

Сознание и теория виртуального мира

Е. Б. Рудный, 2023-2026, v2, evgenii@rudnyi.ru, читать [онлайн](#)

Книга формально принадлежит философии сознания и философии естественных наук. Основное отличие от философии сознания заключается в рассматриваемой проблеме. Обычно неподдающаяся проблема сознания (hard problem) связывается с квалиа, а в книге главный вопрос связан с потерей пространственных отношений обыденной жизни. Это вторая, переработанная версия книги. В ней обсуждение научного реализма и антиреализма заменено рассмотрением вопросов, связанных с проведением экспериментальных исследований. Рассмотрена нейрофизиология восприятия, где возникает неразрешимый вопрос пространственных отношений и появляются две философские позиции - непосредственный и косвенный реализм. Косвенный реализм именуется теорией виртуального мира; приведен исторический обзор его возникновения в ходе научной революции 17-ого века. Обсуждение этой проблемы проведено в три этапа: рассмотрена терминология наблюдений, повествование от первого и третьего лица; введен целый ряд неподдающихся проблем в естественных науках; предложена позиция обсуждения сознания с точки зрения проведения экспериментальных исследований в естественных науках.



Иллюстрация: [Ольга Ганжа](#); концепция рисунка: [masharu](#).

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Изучение сознания в нейрофизиологии.....	7
Обзор книги Джеффри Грея.....	7
Теория виртуального мира в мягкой форме.....	11
Пространственные отношения в нейрофизиологии.....	15
Предварительные выводы.....	21
Глава 2. История теории виртуального мира.....	23
Декарт и картезианцы.....	24
От Беркли до Гельмгольца.....	29
От Фреге до современности.....	33
Глава 3. Обсуждение восприятий в нарративе.....	38
Нарратив и обыденная жизнь.....	38
Воображение и реальность.....	41
Нарратив критики непосредственного реализма.....	45
Нарратив косвенного реализма.....	49
Попытка опровержения Матрицы.....	53
Нейрофизиологические очки.....	56
Глава 4. Неподдающиеся проблемы.....	61
Неподдающаяся проблема сознания.....	61
Физика, математика и мир: Неподдающаяся проблема математики.....	63
Горение свечи: Неподдающаяся проблема уровней организации.....	67
Физика и биология: Неподдающаяся проблема жизни.....	71
Обсуждение.....	78
Глава 5. Сознание и экспериментальная наука.....	80
Публичная лекция Фарадея как пример экспериментальной науки.....	81
Атомизм в 19-м веке: воображение и реальность в объяснении.....	85
Цвет и экспериментальная наука.....	88
Экспериментальные исследования и отражение в зеркале.....	90
Нейрофизиологическое изучение физика.....	93
Нейрофизиология как экспериментальная наука.....	98
Заключение.....	101
Список литературы.....	105

Введение

Я долгое время занимался термодинамикой и как представитель естественных наук занимал позицию редукционизма. Как обычно, эта позиция выходила далеко за пределы естественных наук и распространялась на весь мир, то есть, без долгих размышлений у меня осуществлялся переход к научной картине мира.

Далее я оставил науку и зарабатывал на жизнь в компании, связанной с инженерными расчетами. Моим хобби стало чтение книг про сознание; мне хотелось довести построение картины мира до логического завершения. Однако, при рассмотрении сознания я столкнулся с проблемой пространственных отношений обыденной жизни. Размышления над этим обстоятельством привели к изменениям моей позиции. Эта книга передает ход размышлений, а также представляет новую позицию, которая сформировалась в ходе этого процесса.

Формально книга связана с философией сознания и философией естественных наук. Сразу же отмечу, что рассматриваются только естественные науки, поэтому термин наука в этой книге относится к естественным наукам. Я пришел к выводу, что рассматриваемые вопросы выходят за рамки естественных наук и что в конечном итоге их обсуждение требует философской рефлексии. Под этим понимается обсуждение общих вопросов, что такое естественная наука и что такое экспериментальное исследование в естественных науках.

Майкл Фарадей проводил публичные лекции с опытами, связанные с горением свечи [1]. Этот пример использован по ходу книги как пример экспериментальных исследований в химии. Представим себе эту ситуацию: Фарадей показывает горящую свечу публике. Теперь вспомним, что цвет относится к субъективному, а к объективному относятся электромагнитные волны с определенным спектром длин волн. Таким образом, есть пространственные отношения обыденной жизни: все люди видят цвет пламени свечи в одном месте, там, где находится свеча, зажженная Фарадеем. С другой стороны, есть научное объяснение этому явлению: электромагнитные волны попадают на сетчатку людей, колбочки и палочки вырабатывают сигналы, которые посылаются в мозг, где в свою очередь идет возбуждение нейронов, а видение цвета есть конечный результат этого процесса. Возникает вопрос, как совместить одно с другим, поскольку цвет, который видят люди, находится перед ними, а возбуждение нейронов происходит в их головах.

В философии сознания отсутствует детальное рассмотрение проблемы пространственных отношений обыденной жизни. Обычно неподдающаяся проблема сознания (hard problem, трудная проблема) связывается с квалиа, которые, правда, непонятно где находятся. В этой книге основное внимание будет уделено пространственным отношениям, точнее их потере при обсуждении сознания. В этом заключается отличие от философии сознания.

Рассмотрение начнется с позиции естественной науки нейрофизиологии, которая занимается эмпирическими исследованиями сознания, включая зрительные восприятия. Можно охарактеризовать начальное рассмотрение лобовой атакой, когда сделана попытка обойтись без философии в духе того, что проводимые научные эксперименты говорят сами за себя. Нейрофизиологи говорят о восприятиях (восприятие цвета, восприятие формы и т.д.), при этом согласно нейрофизиологии человек осознает восприятия. Таким образом, ответ

нейрофизиологов, взятый в буквальном смысле слова, приводит к непонятной ситуации с пространственными отношениями. Все упирается в вопрос, где находятся восприятия, про которые говорят нейрофизиологи.

Философский анализ этой ситуации приводит к двум взаимно противоположным философским позициям о природе восприятия: непосредственный и косвенный реализм (direct and indirect realism [2]). Буквальное прочтение высказываний нейрофизиологов связано с философской позицией косвенного реализма, в котором человек отделен от реального мира завесой восприятий. В этой книге такая позиция называется теорией виртуального мира. Название подчеркивает, что где-то там есть реальный мир, а человек находится в субъективном мире восприятий, которые каким-то образом связаны с внешним, реальным миром.

Будет рассмотрена история вопроса. Косвенный реализм (теория виртуального мира) возник в ходе научной революции 17-ого века, в этом смысле современная нейрофизиология исходит из парадигмы того времени. Цвет стал субъективным уже в те времена, когда произошло разделение свойств на первичные и вторичные качества. Разница с современным положением заключалась в том, что в те времена обоснованием предложенной картины мира служил дуализм души и тела на базе христианской теологии. Отмечу, что тесная связь физики и математики также сложилась в те времена и обоснование этой связи также давалось в рамках христианской теологии. Это обстоятельство потребует при обсуждении роли математики в физике.

Рассмотрение этой проблемы будет проведено в три этапа. Вначале рассмотрена терминология наблюдений - повествование от первого и третьего лица, а также во втором лице. Эксперименты проводятся людьми и эти вопросы важны при рассмотрении пространственных отношений обыденной жизни, в особенности при переходе к рассмотрению научных теорий. В этом случае противопоставляются воображаемое повествование от первого лица и повествование от третьего всеведущего лица. В рамках такой терминологии проведено обсуждение непосредственного и косвенного реализма.

В следующей главе идет переход к переходу к философии естественных наук и вводятся другие проблемы, которые имеют статус неподдающихся. Это неподдающаяся проблема математики в физике и неподдающаяся проблема уровней организации. Это показывает, что существует ряд нерешенных проблем еще до рассмотрения неподдающейся проблемы сознания. В заключительной главе рассматривается проведение экспериментальных исследований в естественных науках. Обращается внимание, что пространственные отношения обыденной жизни являются пререквизитами проведения экспериментального исследования.

Обычно в философии науки ведется спор между научным реализмом и научным анти-реализмом. Я же буду отталкиваться от позиции, рассмотренной в предыдущей книге *'Осмысление энтропии в свете свечи'* [3], в которой проанализирована связь теории физики с математическими уравнениями и миром. Это позиция использована при обсуждении неподдающейся проблемы математики в физике, а также при анализе уровней организации при горении свечи. В книге моя позиция связана с экспериментальной физикой, хотя при этом взгляд на мир в физике возможен только при использовании математических очков. Из этой книги используется терминология для характеристики объяснений, связанных с

экспериментальными исследованиями - исследовательская программа экспериментальных исследований, разумный и радикальный экстраполяционизм.

Рассмотрение нейрофизиологии начнется с рассмотрения книги Джеффри Грея [4]. Я вынесу из этой книги сюда возможные подходы к изучению сознания. Это поможет мне лучше охарактеризовать свою позицию.

1) Наивный. Сознание воспринимается как данность и оно не воспринимается как проблема. Подходит, например, для обыденной жизни.

2) Нормальный научный. По мере углубления экспериментальных и теоретических знаний о мозге проблема сознания будет автоматически разрешена. Неподдающаяся проблема сознания не существует.

3) Научный путь изучения сознания существует, однако неподдающаяся проблема признается. Для создания теории сознания потребуется смена существующей научной парадигмы.

‘Предварительное описание неподдающейся проблемы: она возникает, потому что в наших современных теоретических моделях мозга и поведения отсутствует объяснение существования сознательного восприятия, а тем более его свойств.’

4) Неподдающаяся проблема неразрешима научным путем.

4а) ‘То, что выглядит как неподдающаяся проблема, исчезнет, когда мы поймем ошибки в наших путях обсуждения этого вопроса. Если все пройдет успешно, мы вернемся в русло нормальной науки: когда наше мышление будет поправлено, наука сможет опять взяться за работу пополнения деталей эмпирического знания.’

4б) Сознание принадлежит вере и мистицизму.

Джеффри Грей выбрал третий вариант. Мой вариант ответа связан с новой альтернативной в четвертом варианте — научным ответом 'не знаем' при обсуждении результатов эмпирических исследований в естественных науках. Дело в том, что альтернативы, предложенные Джеффри Греем относятся в моей терминологии к радикальному экстраполяционизму. Этот термин означает, что мы вышли за текущие рамки экспериментальной науки и перешли в область рассмотрения философских позиций.

Предлагаемая позиция более полно рассмотрена по ходу изложения. Речь про то, что рассмотрение вариантов выше не помогает развитию экспериментальных исследований, связанных с сознанием. Предлагается взглянуть на эти вопросы со стороны экспериментальных исследований и со стороны вопроса, как мы это узнали. С такой точки зрения появляется совершенно нормальный в научных исследованиях ответ 'не знаем'. Это не является скептической позицией, поскольку научное 'не знаем' не мешает продолжению экспериментальных исследований, а также переходу к обсуждению разных философских позиций

В то же время на современном этапе развития науки существует разрыв между рассматриваемыми философскими позициями и экспериментальными исследованиями. Это означает, что из экспериментальных результатов нельзя подтвердить ту или иную

философскую позицию, а занятие той или иной философской позиции никак не связано с прогрессом в развитии экспериментальной науки. Например, в рамках экспериментальных исследований невозможно разрешить противоречия между позициями непосредственного и косвенного реализма. Точно также обсуждение квалиа в философии сознания невозможно перевести на язык собственно экспериментальных исследований.

Ответ 'не знаем' также связан со спектром значений термина объективный [5, 6]. Вернусь к публичной лекции с опытами по горению свечи Фарадея. Одно из значений термина объективный связано с представлением о физическом мире без человека (что есть на самом деле). В таком контексте антоним субъективный связан с тем, что в физическом мире не существует. Разделение на первичные и вторичные качества в 17-ом веке связано именно с разделением мира на физический и человеческий. В таком значении субъективность цвета пламени свечи, который люди на лекции видели в одном месте, там, где Фарадей зажигал свечу, полностью разрушает пространственные отношения обыденной жизни и тем самым ставит под вопрос саму возможность проведения экспериментальных исследований.

С другой стороны, под объективностью можно понимать беспристрастность при исследовании горения свечи. Экспериментальные исследования проводятся людьми и они размышляют, что проведенные эксперименты говорят о мире без человека. Такая позиция позволяет оставить пространственные отношения в ходе публичной лекции Фарадея без изменений. Такая позиция не дает ответа на многие философские вопросы, но зато мы возвращаемся к проведению экспериментальных исследований, в том числе сознания. В этом отношении научный ответ 'не знаем' позволяет остаться в рамках собственно экспериментальной науки.

В размышлениях на эти темы и тем самым в написании этой книги мне помогли обсуждения с пользователями Живого Журнала и я благодарен всем, кто в них участвовал.

Глава 1. Изучение сознания в нейрофизиологии

Рассмотрим, что говорят о сознании нейрофизиологи, которые экспериментально изучают работу мозга и нервной системы. Нейроны передают сигналы от органов чувств в мозг, далее работа естественных нейронных сетей приводит к выработке и передаче сигналов мышцам. Где-то посередине этого процесса возникает сознание. Я начну с рассмотрения книги Джеффри Грея *‘Сознание: Наползая на неподдающуюся проблему’* [4]. Книга хорошо написана, правда, она не переведена на русский язык. В этой книге неплохо изложены основные эксперименты, относящиеся к изучению сознания в нейрофизиологии, а также изложены разные позиции ученых по отношению к сознанию.

Позиция Джеффри Грея по отношению к сознанию не является общепринятой, но это не играет роли, поскольку основное внимание в этой книге связано с двумя мирами в нейрофизиологии - с реальным миром и реконструкцией этого мира мозгом. Это соответствует философской позиции косвенного реализма, в моей терминологии теории виртуального мира. После рассмотрения книги Джеффри Грея будут приведены цитаты из разных книг и статей, которые подчеркивают, что такой взгляд является стандартным подходом в нейрофизиологии и в общественном сознании. На этом уровне вводится теория виртуального мира в мягкой форме, поскольку здоровая человеческая психика вовремя останавливается и не делает дальнейших логических выводов из сказанного.

Следующий шаг связан с рассмотрением пространственных отношений в нейрофизиологии, что приводит нас к теории виртуального мира в сильной форме. Этот вопрос обычно не обсуждается и только некоторые ученые уделяют ему внимание. Таким исключением является книга Макса Велманса *‘Понимание сознания’* [7] - в ней в явном виде поднимается вопрос пространственного нахождения восприятий. Рассмотрены парадоксы теории виртуального мира как в сильной форме, так и в слабой. Подчеркну, что переход к пространственным отношениям является логическим продолжением первого уровня рассмотрения теории виртуального мира. Глава завершается предварительным обсуждением рассмотренных вопросов.

Обзор книги Джеффри Грея

Джеффри Алан Грей (1934 — 2004) — известный английский психолог, специалист по проблемам психофизиологии и психофармакологии, психологии личности и сравнительной психологии, автор теории тревоги. Книга *‘Сознание: Наползая на неподдающуюся проблему’* [4] последняя, она вышла в год его смерти.

Джеффри Грей считает, что при изучении сознания лучше всего не торопиться с определениями. Он приводит такой пример - представьте себе, что древние греки должны были бы дать определение электричеству. Вряд ли у них это получилось бы. Нормальное определение можно дать, когда феномен исследован и создана теория для его описания. Поскольку теории сознания пока нет, то можно дать определение только показав на феномен, как греки могли бы показать на молнию.

В результате в книге сознание описывается на примерах. Большая часть книги связана с визуальным восприятием — мы видим мир вокруг нас. Отмечается, что неподдающаяся проблема сознания не связана с реконструкцией трехмерного мира на уровне бессознательных процессов мозга. Основной вопрос — это происхождение осознанного визуального опыта (*conscious visual experience*) из возбуждения нейронов, в том числе цвета. Если цвет появляется как результат возбуждения нейронов, то следует сказать, чем цвет отличается от возбуждения нейронов.

Другой пример осознанного восприятия — это музыка. Музыка сама по себе не сводится к колебаниям звуковых волн в воздухе. Это нечто, то мы осознаем после трансформации звуковых волн в возбуждения нейронов в мозге. Например, глухой Бетховен был способен создавать музыкальные произведения, поэтому вполне вероятно, что он мог воспринимать музыку без звуковых волн.

У ряда людей есть интересный эффект под названием синестезия. В этом случае человек воспринимает цвет, когда он слышит определенные слова. Другими словами, звуковые волны после преобразования в возбуждения нейронов в мозге приводят к восприятию света. Джеффри Грей проводил экспериментальные исследования этого эффекта и в книге представлено описание таких экспериментов.

В заключение чувства. Например, вы сидите на пляже и наслаждаетесь закатом. Чувства также относятся к восприятию и к неподдающейся проблеме сознания. В книге для отличия осознанных восприятий от возбуждения нейронов используется понятие квалиа. Это общая черта в философии сознания — возбуждения нейронов противопоставляются осознанию происходящего. Таким образом, в философии сознания вводятся самые разные квалиа — звука, цвета, боли, наслаждения и т.д.

Термин сознание имеет много значений и он также связан с другими человеческими качествами, такими как интеллект и субъектность (самость). В книге Джеффри Грея предполагается, что когнитивные процессы не влияют на функционирование сознания в примерах выше. В результате в книге не рассматривается человеческий язык, 'Я' и интеллект. Считается, что вначале должно появиться феноменальное сознание (примеры выше) и только затем когнитивные процессы. Это распространенная позиция в нейрофизиологии и в философии сознания, когда неподдающаяся проблема сознания связывается с восприятиями и осознанием реконструкции внешнего мира.

В книге рассматриваются кибернетические агенты, компьютеры и роботы. Также разбирается тест Тьюринга и китайская комната Сёрла. Джеффри Грей, как многие нейрофизиологи, с сомнением относится к возможностям роботов и искусственного интеллекта. В книге считается, что построить роботов с сознанием можно будет только в случае понимания процесса возникновения сознательных восприятий в мозге человека.

Джеффри Грей достаточно подробно разбирает существующие теории сознания в нейрофизиологии, такие как эпифеноменализм, функционализм, глобальное нейронное пространство, нейронные корреляты сознания и др. Он считает, что ни одна из теорий не дает удовлетворительного объяснения наблюдаемым феноменам. Он разбирает утверждение Сёрла, что сознание так относится к нейронам, как влажность к атомам. Грей считает, что так

не получится, поскольку кибернетический агент прекрасно работает на уровне бессознательных процессов:

‘Именно потому, что построение научной теории данного типа (физикализм) без упоминания сознания было настолько успешным, нет никаких оснований вообще для включения в нее осознанного восприятия. Для существующей научной теории наличие сознания в принципе является позором. Существующая теория нейронауки прекрасно работает без рассмотрения сознания и соответственно не может объяснить сознание.’

Один любопытный результат из книги. Нормальное представление об осознанном восприятии звучит примерно так: я вижу что-то и после этого я выполняю действие. Исследования показывают, что это далеко не так. Зрительные сигналы идут параллельно в две подсистемы, одна из которых связана с построением осознанного восприятия окружающего мира, другая с моторной подсознательной реакцией. Вторая подсистема реагирует существенно быстрее, чем первая. Поэтому получается, что подсознательная часть принимает решение, выполняет его и только потом сознательная часть получает выполнение решения в зрительном восприятии вместе с иллюзией того, что решение было принято сознательно.

Тем не менее, Джеффри Грей считает, что не все потеряно:

‘Так что будьте готовы к тому, что большая часть вашей сознательной жизни иллюзорна. Однако, тем не менее, держитесь за фундамент, на котором Декарт построил свою великолепную концепцию (неважно, насколько неудовлетворительной она оказалась в других отношениях): все остальное могло бы быть иллюзией, однако факт, что у вас есть сознательная жизнь не может быть иллюзорным. Поскольку иллюзии создаются в сознании, то отсутствие сознания ведет к невозможности иллюзии.’

Это одна из причин, почему Джеффри Грей считает, что обычная научная парадигма не может справиться с неподдающейся проблемой и он придерживается позиции (3) из Введения — для построения теории сознания требуется смена научной парадигмы. Правда, несмотря на этот призыв в книге не видно конструктивных предложений. Из альтернативных парадигм упоминаются только дуализм и панпсихизм, что характерно при рассмотрении философии сознания. Мое дальнейшее рассмотрение пространственных отношений остается без изменений во всех парадигмах — в физикализме, дуализме и панпсихизме; везде мы приходим к теории виртуального мира.

В книге большое внимание уделено экспериментальным исследованиям. Я опишу только один эксперимент, связанный с изучением зрительного восприятия у обезьян. Рассмотрим феномен бинокулярного соперничества. Человеку одеваются на глаза специальные очки, которые проецируют на сетчатки глаз разные изображения, допустим на левый глаз изображение дельфина, на правый — изображение собаки. Что в этом случае видит человек? Как оказалось, в этом случае человек видит попеременно то собаку, то дельфина, но не оба изображения одновременно. Эксперимент еще раз доказывает, что осознанное восприятие связано с изображениями на сетчатке лишь опосредованно. На сетчатке глаз постоянно

находятся оба изображения, человек же видит попеременно изображение то с сетчатки одного глаза, то с другого.

Предполагается, что этот эффект можно использовать для проведения экспериментов с высшими животными в качестве признака наличия феноменального сознания. Если у животного наблюдается похожий эффект, то, по всей видимости, у этих животных присутствует осознанное визуальное восприятие. Не так просто определить, что же видит животное в таких специальных очках, но с этой целью обезьян научили при видении определенного изображения нажимать на определенную кнопку. Таким образом, удалось доказать, что при условии бинокулярного соперничества обезьяны также попеременно осознают то одно изображение, то другое. При этом сканирование мозга показало возбуждение нейронов в похожих отделах мозга человека и обезьяны.

Для дальнейшего изложения важна только следующая диаграмма из книги Джеффри Грея, на которой показана работа мозга и возникновение осознанных восприятий в схематическом виде.



Рис. 1.1. Схема возникновения сознания согласно Джеффри Грею.

Естественные нейронные сети мозга взаимодействуют с внешним миром вверху диаграммы (реальный еще не воспринятый внешний мир) при получении сигналов через органы чувств (кибернетические взаимодействия). Обратите внимание, что реальный мир назван невоспринятым, поскольку осознанные восприятия возникает по ходу работы мозга, что происходит в основном бессознательно (мозг на бессознательном уровне).

В ходе работы мозг вырабатывает осознанные восприятия, которые разделены на диаграмме в три категории: в центре диаграммы находятся внутренние когнитивные процессы, такие как мысли и образы. Эта часть отнесена к личному когнитивному пространству. Справа находятся внутренние чувства и ощущения тела, что составляет личное пространство тела. Слева — воспринимаемый внешний мир, включая вид тела извне. В данном случае эта область названа публичным когнитивным пространством, поскольку эта

информация в отличие от двух других категорий доступна всем. Имеется в виду, что у других людей есть похожие мозги, которые производят аналогичную информацию, но другим мозгам недоступны мысли, внутренние образы и ощущения другого человека.

Самое важное для последующего изложения связано с тем, что согласно диаграмме реконструкция внешнего мира, точно также как мысли и чувства, находится где-то в голове:

‘Все эти феномены составляют ваши сознательные восприятия: от самых смутных ощущений, о которых знаете только вы (например, начальное чувство релаксации в ногах), до всего цельного мира, который вы разделяете с другими. Потому что, как и ваши внутренние ощущения, этот мир снаружи конструируется вашим мозгом и существует внутри вашего сознания. В самом буквальном смысле слова мир, который мы сознательно ощущаем, вовсе не находится снаружи: он находится внутри каждого из нас.’

Джеффри Грей специально отмечает, что он нисколько не сомневается в наличии внешнего мира, но восприятия связаны с работой мозга. В книге этот момент практически не обсуждается, но именно это обстоятельство ведет к центральному вопросу этой книги: то ли мозг в мире, то ли мир в мозге. Приведенная цитата является хорошим введением в теорию виртуального мира — есть реальный мир и есть реконструкция этого мира, при этом как видно из диаграммы, их пространственное расположение невозможно совместить. Далее рассмотрены следствия из этого, на первый взгляд, естественного утверждения.

Теория виртуального мира в мягкой форме

В этой главе собраны цитаты из разных источников с целью показать, что приведенное утверждение Джеффри Грея по поводу восприятий в предыдущем разделе типично для высказываний ученых. Это является основой для следующего раздела, где при рассмотрении восприятий сказанное будет переведено на язык пространственных отношений. Большинство людей соглашается со сказанным в этом разделе, но переход к пространственным отношениям все кардинально меняет. В результате утверждения в этом разделе будут называться теорией виртуального мира в мягкой форме.

Обратите внимание на высказывание про цвет: если есть цвет, то это не может относиться к реальному миру. В этом смысле обсуждение цвета является удобным способом рассмотрения теории виртуального мира. Вначале дается ссылка, затем следует цитаты.

Крис Фрит, *Мозг и душа. Как нервная деятельность формирует наш внутренний мир* [8].

‘Скрывая от нас все бессознательные заключения, к которым он приходит, наш мозг создает у нас иллюзию непосредственного контакта с материальным миром.’

‘Даже если все органы чувств у нас в порядке и мозг работает нормально, мы все же не имеем непосредственного доступа к материальному миру. Может быть, нам и кажется, что мы непосредственно воспринимаем окружающий мир, но это иллюзия, создаваемая нашим мозгом.’

‘Мы воспринимаем не мир, а его модель, создаваемую мозгом.’

‘Вспомним самую обычную проблему нашего сознания. Когда я смотрю на дерево в саду, у меня в сознании нет дерева. В моем сознании есть только созданная моим мозгом модель этого дерева (или представление о нем).’

‘Но ограниченность моих знаний не имеет значения, потому что модель – это не исчерпывающий список сведений о моделируемом объекте. Модель подобна карте, отображающей реальный мир в уменьшенном масштабе.’

‘Наш мозг строит модели окружающего мира и постоянно видоизменяет эти модели на основании сигналов, достигающих наших органов чувств. Поэтому на самом деле мы воспринимаем не сам мир, а именно его модели, создаваемые нашим мозгом.’

‘Вы убедились, что наше ощущение непосредственного и непринужденного взаимодействия с окружающим миром – с помощью наших чувств и действий – представляет собой иллюзию. У нас нет прямой связи ни с окружающим миром, ни даже с собственным телом. Наш мозг создает эти иллюзии, скрывая от нас все сложные процессы, задействованные в получении сведений о мире.’

G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the flesh: embodied mind and its challenge to Western thought* [9].

‘Что может быть проще или очевиднее, чем цвета? Небо голубое. Свежая трава зеленая. Кровь красная. Солнце и луна желтые. Мы воспринимаем цвета как присущие вещам. Синее — в небе, зеленое — в траве, красное — в крови, желтое — на солнце. Мы видим цвет, и все же это неправильно, такой же неправильно, как то, что мы видим, движущееся Солнце, поднимающееся над краем неподвижной Земли. Точно так же, как астрономия говорит нам, что Земля движется вокруг Солнца, а не Солнце вокруг неподвижной Земли, так и когнитивная наука говорит нам, что цвета не существуют во внешнем мире. В условиях окружающего мира наши тела и мозг эволюционировали таким образом, чтобы создавать цвета.’

Энрике Вильянуэва, *Что такое психологические свойства? Метафизика психологии* [10].

‘Я вижу нечто синее с пурпурным отливом, что поражает меня, и я не сомневаюсь в его реальности: оно здесь, у меня перед глазами ... но мое сенсорное сознание субъективно; сине-пурпурное, воспринимаемое мной как особый-оттенок-цвета, есть определенная длина волны X, которую я не вижу как таковую, в ее физическом модусе, потому что с необходимостью претворяю ее в ощущении в сине-пурпурный цвет. ... физический мир предстает в сознании иным, измененным.’

‘непреложные истины, доставляемые сознанием, — это лишь субъективные истины, действительные внутри нашего собственного мирка или внутри человеческого замкнутого мира, но в обоих случаях они далеки от физического мира, от (объективной) истины.’

Александр Хомяков, *О природе сознания и проблеме «сознание — тело»* [11].

‘Мы не знаем достоверно, как видят то же самое другие, так же как не можем судить о наличии у них сознания.’

‘Мы видим не мир как он есть, а только сгенерированную мозгом для себя модель ...’

‘Очевидно, что яблоко для меня существует только как феномен, который могут формировать в своей перцепции и другие люди, о чем они могут сказать. Но мне не известно, как именно другой человек переживает цвет спелого яблока и красноты вообще.’

‘Примитивный пример тому из нейрофизиологии — цвет. Ничего подобного в природе нет, но мозгу удобно распознавать длину волны именно таким признаком.’

Елена Белова, *Автостопом по мозгу. Когда вся вселенная у тебя в голове* [12].

‘Мы часто забываем о том, что наше зрение отражает не физическую реальность, а то, что мозг думает о ней.’

‘множество отделов мозга слаженно работают, чтобы сконструировать модель видимого мира’

Miguel Nicolelis, *The True Creator of Everything: How the Human Brain Shaped the Universe as We Know It* [13]

‘При разговоре о внешнем мире нет физической манифестации пространства и времени. ... Взамен пространство и время представляют построенные мозгом ментальные абстракции, которые позволяют нам придать смысл непрерывным изменениям физических состояний, которые происходят во внешнем мире.’

‘оно [научное описание мира] всегда будет ограничено нейробиологическими свойствами человеческого мозга, поскольку, в конце концов, единственная реальность, к которой у нас есть доступ, создана нашими мозгами.’

В. А. Петровский, *Психофизическая проблема: «Кто» видит мир?* [14]

‘Гипотетическая модель психических содержаний (метафорическая модель) — это внутренняя голограмма, порожденная индивидом и существующая в единственном экземпляре.’

С.Ф. Сергеев, А.С. Сергеева, *Механизмы сознания и обучение* [15]

‘Наличие качественного различия между физической реальностью и её моделью, представленной в субъективном мире человека, стало довольно общим местом во многих современных философских и естественнонаучных концепциях.’

‘Несмотря на некоторые различия в интерпретации механизмов и источников субъективного, можно сказать, что все они [представители различных направлений философии и педагогики] говорят о наличии в сознании человека некоторой виртуальной динамической модели. В этой модели мир природы отграничен от человека и противопоставлен ему, являясь источником событий, составляющих содержание его бытия.’

В заключение приведу утверждения пользователей ЖЖ при обсуждении сознания. Можно сказать, что теория виртуального мира в мягкой форме является общепринятой среди широких масс трудящихся:

Где находятся восприятия? [16]

‘Восприятие — процесс отражения действительности в форме чувственного образа объекта.’

‘Во всех утверждениях о «внешнем» (сам факт существования которого, строго говоря, недоказуем) мире по-умолчанию учитывается то обстоятельство, что ВСЕГДА внешний мир воспринимается homo sapiensом через дополнительный слой абстрагирования, который информацию, поступающую (предположительно) из внешнего мира всегда искажает.’

‘Чувственный образ — продукт деятельности головного мозга, равно человека.’

‘Любое восприятие — глядя в зеркало, в окно, мысленно представляя с закрытыми глазами, это прежде всего воссоздание структурами мозга той модели, которая близка и значима нам при распознавании.’

‘Таким образом, под действием внешних стимулов наше сознание развивает у себя активность по постоянному воспроизводству реконструкций наблюдаемой вне его действительности, которые живут очень короткий промежуток времени, освобождая место следующим. Одновременно данные реконструкции основаны именно на приходящей со стороны мира стимуляции.’

‘Я и в случае с зеркалом, и в случае с картиной воспринимаю информацию, которую закодировал мой мозг в результате ряда физических процессов, начиная от потока фотонов и тех, что в самом мозгу.’

‘Всё в мозге. Как в зеркале. Он создаёт ощущение пространства, предварительно научившись более-менее верно его отражать, сам начав с новорожденного состояния.’

‘А как же иначе? Видение порождается мозгом.’

‘Кошка, которую человек видит, суть деятельность нейронов его мозга.’

‘Но воспринимаем мы в любом случае не реальность, а информацию о ней в нашей голове.’

‘Предположим, что кошка реальна. Если человек на неё смотрит, то на сетчатке образуется её изображение. Далее это изображение воспринимается зрительными клетками, возбуждение от которых идут в зрительный центр мозга, где при правильной работе мозга и формируется её образ. Человек видит мозгом.’

‘Визуальное восприятие находится в мозге и только. Вы же не станете утверждать, что поезд выезжает из экрана кинотеатра.’

‘все, дальше все процессы происходят в мозге, информация получена и обработана. Но информация в мозгу о кошке — не кошка, реальная кошка осталась там же, а у вас в мозгу — модель кошки. И кошку вы не «видите», мозг работает с моделью, полученной на основе анализа изображения.’

‘По-настоящему, конечно, «зелёность» появляется уже у нас в мозгу (и появляется необязательно — у дальтоникив она не появляется или сильно отличается), а объективно существует электромагнитное излучение с определённой длиной волны.’

Пространственные отношения в нейрофизиологии

Стивен Легар — независимый исследователь и на его сайте можно найти прекрасные картинки для иллюстрации пространственных отношений в теории виртуального мира. Несколько из них будут использоваться по ходу книги. Начну с провоцирующей картинки Легара, которая является красной тряпкой при обсуждении теории виртуального мира. Она вызывает резкое отторжение у большинства людей, несмотря на то, что они согласны с утверждениями из предыдущего раздела, то есть с теорией виртуального мира в мягкой форме.

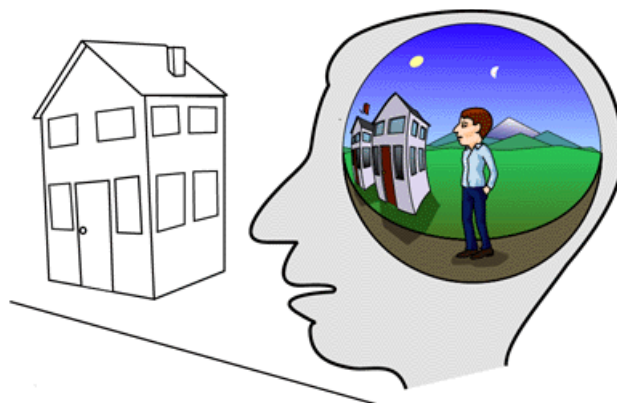


Рис. 1.2. Теория виртуального мира Стивена Легара.

Источник: Steven Lehar, [The Epistemology of Conscious Experience](#) [17].

Эта картинка является прекрасной иллюстрацией к проблеме пространственных отношений, обсуждению которых посвящена эта книга. Есть реальный мир, в котором есть вполне определенные пространственные отношения — есть дом, есть человек, есть голова человека и все находится в вполне определенных местах. Электромагнитные волны путешествуют из одного определенного места (поверхность дома) в другое (сетчатка глаз). Нейроны также занимают свои места в трехмерном пространстве. С этой частью картинки проблем при обсуждении не возникает.

С другой стороны, есть реконструкция, модель, иллюзия, голограмма (кому как нравится), создаваемая мозгом. В этом отношении цветная часть картинки Легара на первый взгляд просто визуализирует сказанное из предыдущего раздела. Обратите внимание, что на диаграмме Джеффри Грея часть с восприятиями находилась где-то в мозге, а картинка Легара всего лишь по-другому изображает содержание диаграммы на рис. 1.1. При этом не обязательно воспринимать эту картинку в буквальном смысле слова, что в мозге есть именно такое изображение. Самое главное, что воспринимаемый и осознанный мир находится именно где-то в мозге.

Например, можно вполне сказать, что цветная часть рисунка 1.2 связана с квалиа. Вполне возможно, что сама картиночка на языке квалиа будет выглядеть по-другому, но по-прежнему остается вопрос расположения квалиа в физическом пространстве. Если сказать, что квалиа

связаны с мозгом и что они также находятся где-то в голове человека, то пространственный парадокс на картинке останется без изменения.

Можно сгладить изображенное у Легара при использовании пузырька сознания на рис. 2.1, который приведен в начале следующей главы. С точки зрения этой главы в нем важны только пространственные отношения — есть два мира, физический и виртуальный. Виртуальный мир как-то связан с головой, но в отличие от рис. 1.2 виртуальный мир находится не в голове, а где-то еще, правда, непонятно где. Следует отметить, что оба рисунка (1.2 и 2.1) в обсуждениях теории виртуального мира дружно отвергались. Основное возражение сводилось к тому, что нельзя говорить о местонахождении восприятий, созданных мозгом; можно сказать, что восприятия связаны с мозгом, но нельзя обсуждать, где они находятся.

Остановимся на этом моменте более подробно. Использование цвета позволяет наилучшим образом обрисовать проблематичность такого ответа. Описанием исходного явления является следующее утверждение: человек видит вокруг себя цветной мир с вполне определенными пространственными отношениями. Далее утверждается, что цвет объективно не существует и что цвет появляется при реконструкции мира мозгом. Такое утверждение является частью научного объяснения исходного описания явления. Отказ от обсуждения пространственных отношений в рамках цветного мира, то есть, отказ от обсуждения местонахождения восприятий приводит к разрыву между исходным явлением и научным объяснением.

Обе картинки предлагают такое объяснение — цвет существуют не в реальном мире, а где-то в мире сознания. В случае рис. 1.2 мир сознания расположен непосредственно в голове человека, в случае рис. 2.1 вопрос расположения мира сознания относительно физического мира остается открытым, но подчеркивается, что необходимые пространственные отношения в виртуальном мире сохраняются.

По-моему, неприятие рис. 1.2 и рис. 2.1 связано со следующим обстоятельством. Оба рисунка в наглядной форме представляют мир вокруг человека как своеобразную иллюзию. Иллюзорность воспринимаемого человеком мира следует уже из теории виртуального мира в мягкой форме, но, по всей видимости, в такой формулировке люди не до конца осознают сказанное. Два рисунка выше подчеркивают это в явном виде, поэтому они будут называться теорией виртуального мира в сильной форме.

Английского психолога Макса Велманса всерьез волнует вопрос, где находится восприятие, и его книга *‘Понимание сознания’* [7] посвящена рассмотрению этого вопроса. Рассмотрим несколько картинок из этой книги. Начнем с современного дуализма — рисунок ниже.

Электромагнитные волны (лучи света) отражаются от кошки и падают на сетчатку. Далее информация перерабатывается мозгом, где возникают нейронные корреляты сознания и среди них нейронное представление кошки. После этого современные дуалисты предполагают, что в душе/разуме возникает восприятие кошки. Важно отметить, что душа не имеет непосредственного доступа к внешнему миру, ей доступно только восприятие, которое получают в результате обработки сигналов от органов чувств. Таким образом, в дуализме имеется два отдельных мира — реальный мир и мир восприятий.

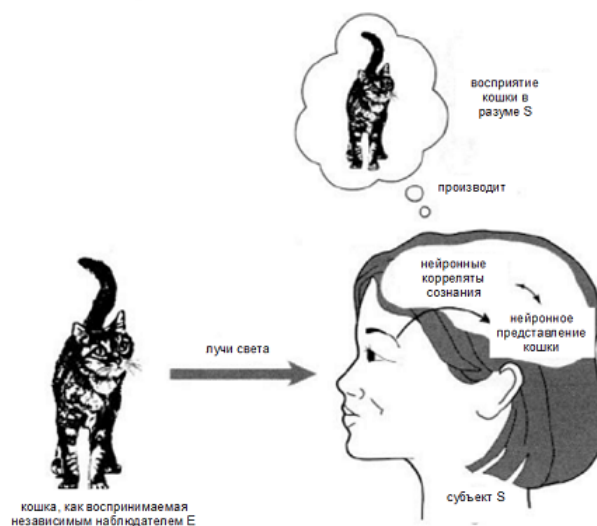


Рис. 1.3. *Восприятие в дуализме*. Источник: Max Velmans, *Understanding Consciousness* [7].

Теперь рассмотрим схему, которую Велманс предлагает для физикализма — картиночка выше модифицируется следующий образом.

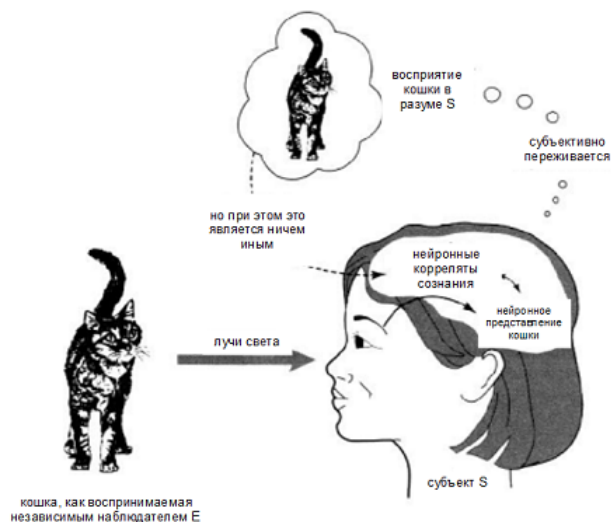


Рис. 1.4. *Восприятие в физикализме*.
Источник: Max Velmans, *Understanding Consciousness* [7].

Электромагнитные волны (лучи света) отражаются от кошки и падают на сетчатку. Далее информация перерабатывается мозгом, где возникают нейронные корреляты сознания и среди них нейронное представление кошки. После этого говорится, что восприятие кошки в сознании субъективно переживается, но при этом это является ничем иным чем нейронными коррелятами сознания. То, что ранее приписывалось душе, в физикализме приписывается мозгу. Другими словами, изображенная на рисунке кошка в облачке (восприятие кошки) должна находиться где-то в голове; в любом случае она является результатом напряженной работы естественных нейронных сетей.

У двух картинок есть общая черта: в обоих случаях человек не имеет прямого доступа к внешнему миру, то есть, обе принадлежат теории виртуального мира. Теория виртуального

мира в слабой форме остается без изменения при переходе от физикализма к дуализму. Другая общая особенность — представители дуализма и физикализма крайне не любят обсуждать пространственное нахождение восприятий. Например, дуалисты обычно также не соглашаются с рис. 2.1.

По Велмансу отказ от обсуждения пространственного расположения восприятий в физикализме приравнивается неявному дуализму. Логика такая. Человек видит и ощущает мир вокруг себя. В физикализме остаются только возбуждения нейронов, к которым каким-то образом необходимо привязать восприятия. Логика рисунка 1.4, когда восприятия вводятся в рассмотрение, но затем остаются только возбуждения нейронов, согласно Велмансу не сильно отличается от таковой в дуализме. Есть две разные части, которые невозможно свести к друг другу.

В случае рис. 1.2. Велманс отмечает следующий парадокс.

- 1) Человек находится в физическом трехмерном мире, визуальная информация о котором поступает через сетчатку глаз.
- 2) Человек узнает о трехмерном мире исключительно путем восприятий, которые находятся где-то в голове человека. Это утверждение включает в себя всю воспринимаемую визуальную информацию вплоть до линии горизонта и купола небес, включая тело человека.
- 3) Предположим, что человек на рис. 1.2 трогает голову рукой.

Из (1)-(3) получается, что когда физическая рука касается головы в физическом мире, точка касания в физическом пространстве находится за воспринимаемой линией горизонта и купола небес в мире восприятий, реконструированных мозгом. Рисунок 1.2 помогает легко понять это утверждение.

Теперь согласимся, что нельзя говорить о пространственном расположении восприятий или квалиа, то есть вернемся к слабой форме теории виртуального мира. В этом случае парадокс можно переформулировать следующим образом. Рассмотрим вопрос о месторасположении мозга, про который говорится в цитатах из предыдущего раздела. Например,

‘Мы воспринимаем не мир, а его модель, создаваемую мозгом.’

Возникает вопрос местонахождения мозга, который создает воспринимаемую модель. Для наглядности рассмотрим рисунок ниже.



Рис. 1.5. *Где находится мой мозг?*

Источник: Часть рисунка Steven Lehar, [A Cartoon Epistemology](#) [18].

Представим себе, что человек показывает пальцем на свою голову и говорит: ‘Мой мозг находится в моей голове, там куда показывает мой палец.’ Что следует сказать об этом утверждении в теории виртуального мира в мягкой форме? Следует сказать, что человек осознает только лишь модель, иллюзию, голограмму (кому как нравится), созданную реальным мозгом. В этом смысле модель пальца руки показывает на модель головы. Тогда возникает вопрос, находится ли именно там мозг, который создает эту модель. Ответ обязан быть отрицательным. В модели ощущаемой головы может находиться только модель мозга, а мозг, создающий модель, должен находиться вне модели.

Согласно теории виртуального мира где-то есть реальный человек, который реальным пальцем показывает себе на голову. В этом смысле модель, создаваемая реальным мозгом, правильная. Вопрос стоит только о пространственном положении модели головы относительно реального мира. Убеждение в правильности теории виртуального мира должно привести нас к постановке такого вопроса — надо быть последовательными и доводить объявленную позицию до логического завершения. Если у человека есть осознанный доступ исключительно к модели тела, то следует распространить эту концепцию на сам мозг. Можно констатировать, что в мягкой форме теории виртуального мира люди обычно останавливаются на полпути и они отказываются сделать заключительный шаг.

Поскольку человеку доступны только восприятия, то в мире восприятий невозможно показать на реальный мозг, возможно только восприятие, которое показывает на воспринимаемый мозг. Из теории виртуального мира даже в мягкой форме следует, что есть два мозга — один мозг реальный, другой воспринимаемый, который связан с воспринимаемой головой. Это следует как из схемы Джеффри Грея (рис. 1.1), так и из цитат предыдущего раздела. Следует только набраться смелости для необходимого логического заключения.

Среди нейрофизиологов Герхард Рот признает наличие реального и воспринимаемого мозга [19]:

‘Таким образом, мы приходим к разделению мира на реальность и действительность, на феноменальный и трансфеноменальный, на мир сознания и мир по ту сторону сознания. Действительность создается в пределах реальности реальным мозгом.’

‘Таким образом, когда я говорю, что мозг порождает дух в смысле ментальных состояний, тем самым я имею ввиду не действительный мозг, который я наблюдаю и стимулирую в течение эксперимента над самим собой, и не тот мозг, который я исследую у других. Мы имеем дело с весьма сложной ситуацией: доступный мне мозг (мозг действительный) не порождает никакого духа; тот же мозг, который, порождая действительность, порождает и дух (а именно — мозг реальный, как я это вынужден допустить), остается для меня недоступным.’

‘Если принять, что каждый реальный мозг, порождающий действительность, является индивидуальным мозгом, то и возникающая действительность в каждом случае является индивидуальной. Таким образом, индивидуальных действительностей существует столько же, сколько реальных мозгов.’

Таким образом в теории виртуального мира мы неизбежно сталкиваемся с парадоксами пространственных отношений. Возможные пути избежания парадоксов будут рассмотрены в дальнейшем, а в заключение этого раздела несколько слов о предлагаемом решении в книге Велманса — введение экстрапроекции восприятий на исходные физические объекты. Такая гипотеза совмещает восприятие кошки с расположением кошки в физическом мире.

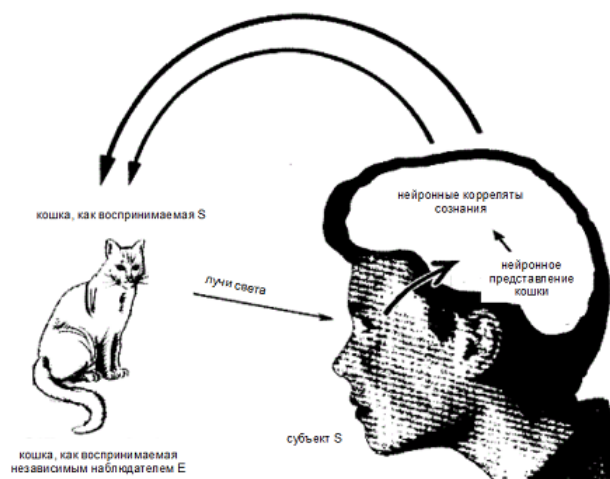


Рис. 1.6. Экстрапроекция восприятия.

Источник: Max Velmans, *Understanding Consciousness* [7].

Идея показана на рисунке выше, восприятие совмещается с исходным объектом. Эта идея также представлена в книге российских авторов [20]. Велманс признает, что экстрапроекцию следует понимать исключительно в метафизическом смысле, поскольку механизм экстрапроекции науке неизвестен. Поэтому картинку выше следует воспринимать как часть определенной метафизики.

В книге Велманса подчеркивается отличие между точкой зрения от первого лица (человек воспринимает окружающий мир) и точкой зрения от третьего лица (изучается восприятие мира человеком). Так, рисунки выше сделаны в рамках точки зрения от третьего лица (воспринимаемые независимым наблюдателем E). Велманс обращает внимание на то, что когда нейрофизиолог делает эти наблюдения с точки зрения от третьего лица, на самом деле он наблюдает испытуемых с точки зрения первого лица. Поэтому следует не забывать о

симметрии точек зрения — человек-экспериментатор при изучении восприятия другого человека с точки зрения от первого лица представляет свою позицию как точку зрения от третьего лица.

На этой основе Велманс строит метафизику рефлексивного монизма (reflexive monism), когда он, насколько я понял, хочет совместить обе точки зрения вместе. Это попытка не показалась мне убедительной. Одно дело сказать, что при изучении восприятия человека со стороны можно изучать процессы в мозге человека, но при этом невозможно получить доступ к его точке зрения от первого лица. Другое дело, попытаться построить на этом свою метафизику. В то же время рассмотрение точек зрения от первого и третьего лица, использованное в книге Велманса, будет играть важную роль в последующем рассмотрении.

Предварительные выводы

Попытка разобраться с сознанием в рамках нейрофизиологии упирается в статус теории виртуального мира, как минимум, в мягкой форме. Попытка представить себе местоположение восприятий приводит к сильной форме теории виртуального мира, который не нравится даже сторонникам этой теории в мягкой форме. Проблема связана со слишком быстрым переходом от проводимых экспериментов к заключительным выводам, которые, понятые в буквальном смысле слова, заводят в тупик.

Рассмотрим описание эксперимента в книге Криса Фрита [8]:

‘Самый первый эксперимент, который я провел, когда у меня появилась возможность исследовать работу мозга с помощью томографа, был попыткой найти в мозгу место, где сосредоточена воля. Этот эксперимент необходимо было сделать очень простым, потому что весь бюджет наших исследований был уже потрачен на покупку томографа. В большинстве наших экспериментов испытуемые просто делают то, что им говорят — например, «Поднимайте палец каждый раз, когда к нему прикоснутся». Мы называем такие действия вызываемыми раздражителем (stimulus-driven). Раздражитель (прикосновение) активирует систему осязания. Система связи преобразует осязательный сигнал в сигнал к действию (поднятию пальца, к которому прикоснулись). Наконец, двигательная система совершает это действие. Томограф позволяет нам отслеживать, какие участки мозга задействованы в распознавании раздражителя и осуществлении реакции.’

Хорошо видно, что Фрит описывает проводимый эксперимент с точки зрения первого лица, когда томограф и исследуемый человек в томографе находятся перед ним. Другими словами, описание проведения эксперимента согласуется с пространственными отношениями обыденной жизни. Фрит признает, что во время проведения эксперимента он находится в реальном мире, в котором проводится эксперимент. Однако далее Фрит рассматривает исследуемого человека с точки зрения от третьего лица, когда внешний мир для испытуемого становится конструкцией его мозга. Сравним описание выше с высказываниями Фрита в разделе *'Теория виртуального мира в мягкой форме'*; для удобства перенесу сюда одну выразительную цитату:

‘Мы воспринимаем не мир, а его модель, создаваемую мозгом.’

К кому относится высказывание Фрита, к исследуемому человеку в томографе или к нему самому при проведение эксперимента? Описание эксперимента не оставляет сомнений, что такое высказывание относилось только к испытуемому в томографе, но не к экспериментатору. Другими словами, это показывает нарушение симметрии между точками зрения от первого и третьего лица.

Таким образом, следует не спешить с выводами, а более внимательно проанализировать происходящее. Этому посвящены следующие главы книги, а пока в заключение несколько слов об использовании Велмансом экстрапроекции для сохранения пространственных отношений. В этой связи отмечу любопытное обстоятельство, на которое обратил внимание Руперт Шелдрейк [21]. Когда несколько человек смотрят на один объект, их восприятия объекта согласно объяснению при использовании экстрапроекции находятся в одном и том же месте в физическом пространстве. Это позволило Шелдрейку сделать дополнительное предположение о возможности запутывания восприятий между собой с интересными последствиями — таким образом человек может почувствовать взгляд других со стороны. Это еще раз показывает, что не следует спешить с объяснениями.

Глава 2. История теории виртуального мира

Философская позиция косвенного реализма или в моей терминологии теория виртуального мира стала активно использоваться в 17-м веке. Она стала органичной частью новой философской позиции, пришедшей на смену философии эпохи схоластики, которая в свою очередь отталкивалась от философии Аристотеля. Основные характеристики новой позиции выражены ниже [22]. В описании использовано выражение 'душа', которое однако можно заменить на 'сознание' или 'субъект', кому как нравится.

- Разделение мира на две части: физический мир и душа;
- Человеческие качества приписаны душе и исключены из физического мира;
- Математизация физического мира;
- Введение законов физики, выраженных математическими уравнениями;
- Душа не имеет непосредственного доступа к миру.

При рассмотрении используется термины Джона Локка — первичные и вторичные качества. Первичные качества принадлежат физическому миру (протяженность, движение), вторичные качества (цвет, вкус, запах, и т.д.) — человеку. Такое разделение осталось по сути дела до настоящего времени, только сами термины по дороге потерялись. Также произошло расширение категории первичных качеств, в настоящее время под ними понимаются физические величины. Таким образом, утверждение о субъективности цвета и объективности спектра длин волн электромагнитного поля является продолжением позиции 17-го века.

Мы начнем с Рене Декарта и картезианцев. Предполагалось, что представление в душе соответствует происходящему в физическом мире, несмотря на отсутствие в реальном мире вторичных качеств. Считалось, что душа в конце концов получает правильное представление о протяженности в физическом мире. В моей терминологии виртуальный мир правильно передает пространственные отношения реального физического мира. Приведенные цитаты в разделе '*Теория виртуального мира в мягкой форме*' в первой главе показывают, что такое представление картезианцев дошло до наших дней.

После картезианцев сразу же рассмотрена позиция епископа Беркли, который заметил, что если вторичные свойства не существуют, то первичные и подавно не существуют. Локк пропущен, поскольку в моем рассмотрении его разногласия с картезианцами ни играют большой роли. У Беркли, тем не менее, оставалось свое представление о реальности. Скептицизм Дэвида Юма расшатал позицию Беркли и Иммануэль Кант в конце концов перевел протяженность из первичных во вторичные качества.

Этот шаг имеет фатальные последствия для теории виртуального мира, поскольку после Канта нельзя говорить о сходстве между виртуальным и физическим миром с точки зрения пространственных отношений. Кант подчеркивал, что реальный мир существует, поскольку он хотел побороть скептицизм Юма. Тем не менее, Кант пришел к заключению, что у человека нет средств для познания реального мира. Позиция Канта хорошо просматривается во взглядах известного физика и физиолога Германа Гельмгольца, поэтому в качестве примера кантианства представлена позиция Гельмгольца.

В заключительном разделе я кратко рассмотрю взгляды Готлоба Фреге, Бертрана Рассела и Ю. Н. Семенова (выбор имен достаточно произволен). Это покажет, что теория виртуального мира является распространенной философской позиции. Разница философов и нейрофизиологов в том, что философы знают о выводах Канта и поэтому они более осторожны. С другой стороны, нейрофизиологи обычно мыслят на уровне картезианцев и они считают, что виртуальный мир неплохо передает информацию о внешнем мире, поскольку Бог или Эволюция, кому как нравится, не обманщик.

Декарт и картезианцы

Аспекты научной революции 17-ого века хорошо представлены в книге Эдвина Бёртта *‘Метафизика основ современной физики’* [23]. Как уже говорилось, свойства объектов были разделены на первичные и вторичные качества. Картезианцы до Локка говорили о чувственных качествах, но суть была такой же. Первичные качества являлись характеристикой самого мира и они выражались посредством математики. Вторичные качества (цвет, запах, вкус и т.д.) получались в ходе взаимодействия души с миром посредством органов чувств и вторичные качества исключались из внешнего мира. Рисунок ниже хорошо передает сказанное:

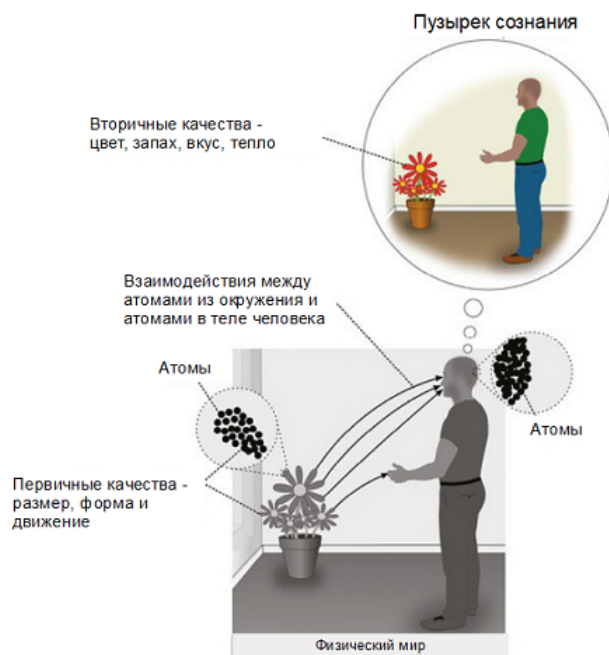


Рис. 2.1. Первичные и вторичные качества (душа как пузырек сознания).

Источник: David Gamez [24] Глава 2. [The Emergence of the Concept of Consciousness](#).

На рисунке представлены воззрения в рамках атомизма, поскольку атомизм был распространенной позицией среди научных революционеров 17-ого века, но это не так важно для настоящей книги. Во внешнем физическом мире происходят физические взаимодействия между окружением и телом человека. Внешний мир, как и тело человека во внешнем мире бесцветны, поэтому они показаны черно-белым цветом. Подчеркивается, что физический мир содержит только первичные качества, к которым причислялись размер, геометрическая форма и движение. Душа обозначена как пузырек сознания - этот нейтральный термин использован в книге [24], откуда взят рисунок. Душа получает информацию от органов

чувств и затем появляется репрезентация внешнего мира, представленная с использованием вторичных качеств — цвет, запах, вкус, тепло (цветная часть рисунка).

Репрезентация души пространственно отделена от физического мира и в этом заключается отличие от рисунка 1.2. Это делает рисунок более нейтральным по отношению к вопросу, где находятся восприятия. В любом случае, внешний мир невозможно совместить с репрезентацией, поскольку, например, во внешнем мире нет красного цвета, красное появляется только в результате работы чувств. Этот рисунок близок к теории виртуального мира в сильной форме и обычно он отвергался сторонниками теории виртуального мира в слабой форме.

Еще Галилей в книге *‘Пробирных дел мастер’* писал:

‘Должна ли она [материя] быть белой или красной, горькой или сладкой, шумной или тихой, издавать приятный или отвратительный запах? ... Не будь у нас органов чувств, наш разум или воображение сами по себе вряд ли пришли бы к таким качествам. По этой причине я думаю, что вкусы, запахи, цвета и другие качества не более чем имена, принадлежащие тому объекту, который является их носителем, и обитают они только в нашем чувствилище [*corpo sensitivo*]. Если бы вдруг не стало живых существ, то все эти качества исчезли бы и обратились в ничто.’

‘Не думаю, чтобы для возбуждения у нас ощущений вкуса, запаха и звука от внешних тел требуется что-нибудь еще, кроме размеров, форм, числа и медленных или быстрых движений; я полагаю, что если бы уши, языки и носы вдруг исчезли, то форма, число и движение остались бы, но не запахи, вкусы или звуки. Я глубоко уверен, что без живого существа последние представляют собой не более чем имена, подобно тому как щекотание и зуд не более чем имена, если нет подмышек и кожи вокруг носа.’

Утверждение Галилея уже соответствует введению первичных и вторичных качеств. Обратите внимание, что из высказывания Галилея следует, что когда человек закрывает глаза, красное пропадает — ваза с цветами и движения в физическом мире остаются, но красный цвет не принадлежит физическому миру. Таким образом у Галилея просматривается теория виртуального мира, а также проблема с пространственными отношениями.

В философской системе Рене Декарта эти идеи были проработаны более детально. Взгляды Декарта и картезианцев, тем не менее, допускают разные интерпретации в силу многозначности используемых термины (идея, образ, ощущение, восприятие, душа, понимание, репрезентация и т.д.). В то же время можно выделить утверждения Декарта и картезианцев, в которых не приходится сомневаться [25].

- В физическом мире есть только протяженность, геометрическая форма и движение.
- Полная картина мира содержит душу и материю, которые представляют собой разные субстанции (дуализм).
- Цвет, запах, вкус и т.д. воспринимаются душой и они отсутствуют в физическом мире.

В этом смысле представленный рисунок выше дает адекватное представление о воззрениях Декарта и его сторонников. Рассмотрим информацию из диссертации Селии Вульф ‘Отход от реализма: Философские теории зрения от Декарта до Беркли’ [26], где описаны радикальные изменения Рене Декарта в теории зрения по сравнению с предыдущими взглядами. Рисунок ниже неплохо передает теорию зрения Декарта в основных чертах; рассмотрим его более внимательно:

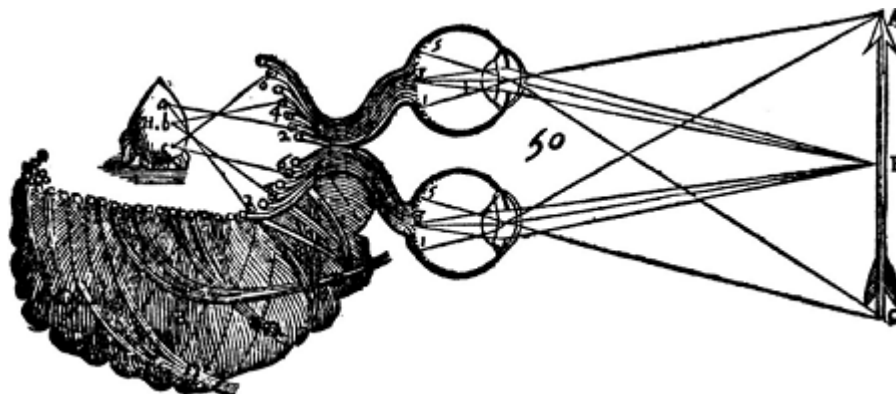


Рис. 2.2. Теория зрения Рене Декарта. Источник: Рене Декарт, *Человек*.

Лучи света проходят через хрусталики глаза и на дне глазного яблока формируется изображение. Декарт взял это от Кеплера, а также он ставил эксперименты с вырезанными глазами животных и наблюдал за тем, что получается с другой стороны глаза. Далее информация по нервам передается к шишковидной железе, которая по мнению Декарта служила связью между душой и телом.

Как уже говорилось, Декарт исключил цвет из физического мира. Он оставил в нем только протяженность и форму, поэтому цвет сводился к колебаниям некоторых частиц. Вплоть до шишковидного тела все изображенное на картинке выше представлялось как определенные механические движения. На следующем этапе в дело включалась душа, после чего у человека появилось видение цветного мира, то есть цвет принадлежал репрезентации в душе. В этом отношении рис. 2.1 согласуется с теорией зрения Декарта.

Если отбросить детали, возникшие в воображении Декарта — нельзя забывать, что его идеи возникли почти четыреста лет назад — то картинка выше вполне совпадает с современными взглядами. В физическом мире нет цвета, а есть электромагнитное излучение; информация о длине волн с сетчатки передается в мозг, где после работы естественных нейронных сетей возникает цветное видение мира. В этом смысле предложенная Декартом исследовательская программа физиологии органов чувств оказалась успешной.

Однако, в картинке Декарта есть и серьезная проблема — душа оказалась оторванной от мира. Есть реальный мир, а есть мир, наблюдаемой душой, и они не совпадают между собой; мы приходим к теории виртуального мира. Душа схватывает, что цветы красные, но в физическом мире красное не существует. Что в этом случае означает утверждение ‘Я вижу красные цветы перед собой’?

Во времена Декарта эта проблема была не так заметна. Некоторые современные авторы защищают Декарта; они указывают на определенные утверждения Декарта, из которых

следует, что человек все-таки видит реальный мир. Возможно Декарт не до конца осознавал радикальность своих взглядов. Он был воспитан на теории зрения Аристотеля, где концы сходились с концами, и нельзя исключить, что по инерции Декарт считал, что у него также все сойдется. В конечном итоге первичные качества — протяженность и форма — принадлежали физическому миру; поэтому была надежда, что исключение цвета и других человеческих свойств из физического мира не мешает душе получить правильное представление о физическом мире.

В полной форме теорию виртуального мира представил картезианец Никола Мальбранш. Приведу цитаты из диссертации Кротова *‘Мальбранш и картезианство’* [27], которые показывают, что согласно Мальбраншу нельзя полагаться на чувства:

‘В «Разъяснениях» Мальбранш уточняет и корректирует свою позицию по вопросу о доказательстве существования внешнего материального мира. Прежде всего, наличие внешнего мира проблематично обосновать с помощью чувств. Чувственные данные никогда не могут быть названы вполне достоверными. Хотя бы нам и казалось, что чувства нас полнее убеждают в наличии внешних тел, разум отнюдь не согласен с ними в этом вопросе. Большинство же людей более склонно прислушиваться к своим чувствам, чем к разуму: «Они думают, что достаточно только открыть глаза, чтобы убедиться в том, что имеются тела». По Мальбраншу, недостоверность подобной позиции ясна уже из того, что с точки зрения чувств, цвета расположены на поверхности тел, а свет находится в воздухе или же на солнце. В действительности же все ощущаемые качества присутствуют в уме, но не во внешнем мире.’

‘На первый взгляд может показаться, что легче всего с помощью чувств убедиться в существовании своего собственного тела. Но так ли это? Самые сильные ощущения, казалось бы, с несомненностью свидетельствующие о нашем теле, связаны с болью. «Тем не менее, часто случается, что те, кто потерял руку, чувствуют там очень сильные боли, даже спустя длительное время после потери этой руки».’

‘В области гносеологии одним из важнейших открытий Декарта Мальбранш объявляет его учение о субъективности «чувственных качеств» (цветов, вкусов, запахов). Приписывая названные качества самим объектам, прежние философы, по мнению автора работы «О разыскании истины», смешивали свойства телесной и духовной субстанций, результатом чего были «сбивчивые» и «неопределенные» объяснения различных явлений. Рассматривая запахи и т.п. как качества самих предметов, философы неизбежно впадали в иллюзию, будто с помощью ощущений познается истина.’

Обратите внимание на сходство аргументов Мальбранша с обоснованием косвенного реализма в настоящее время. Это еще раз подчеркивает, что основы теории виртуального мира были заложены в те времена. Также можно уверенно утверждать, что Мальбранш был сторонником теории виртуального мира в сильной форме, поскольку он отрицал возможность познания физического мира в виде, показанным на рисунке 2.1. Мальбранш считал невозможным познание внешнего мира посредством маленьких кружочков между пузырьком сознания и физическим миром в независимости от того, что они означают. Например, связь между мирами через шишковидную железу по Декарту согласно Мальбраншу была невозможной [27]:

‘Они [материальные объекты] адекватно постигаются только через их идеи. Причем это познание через идеи является «видением всех вещей в Боге». Почему же именно в Боге? Непосредственного взаимодействия между разнородными субстанциями, как уже говорилось, быть не может (а, следовательно, нет и непосредственного познания одной субстанцией другой). «Мы не видим предметов, которые находятся вне нас, непосредственно. Мы видим солнце, звезды и бесчисленное множество предметов вне нас; но невероятно, чтобы душа выходила из тела и странствовала, так сказать, по небесам, чтобы созерцать все эти предметы. Следовательно, она их не видит непосредственно; а непосредственный объект нашего разума, когда он воспринимает, например, солнце, есть не солнце, но нечто тесно присущее нашей душе, и это и есть то, что я называю идеей». Итак, идеи позволяют человеку раскрыть природу материальных вещей. Идеи же эти, согласно Мальбраншу, могут созерцаться людьми лишь благодаря содействию божественной воли, — и не иначе. В ситуации, когда естественное взаимодействие субстанций невозможно, только Высшая сущность может помочь человеческой душе стать обладательницей знаний о предметах, субстанциально от нее отличных.’

Рисунок ниже показывает сказанное визуально.

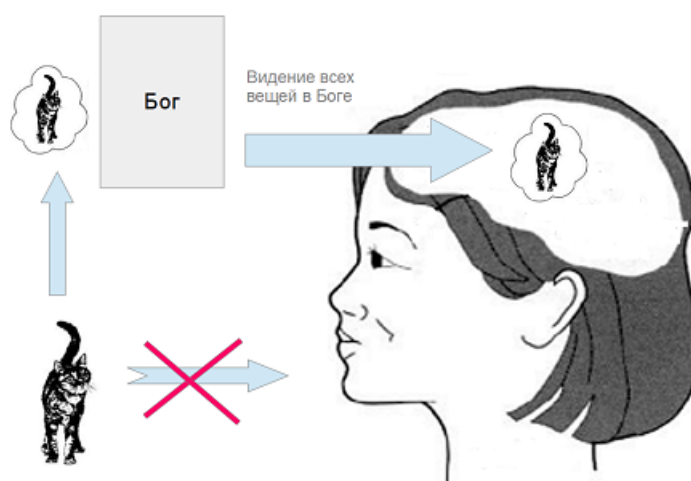


Рис. 2.3. Видение вещей в Боге по Мальбраншу.

У человека есть чувственное восприятие объекта, которое напрямую не может быть связано с самим объектом. Но у человека есть особые отношения с Богом, потому что Бог сотворил внешний физический мир и он как никто лучше осведомлен о происходящем в тварном мире. Как следствие человек находит информацию о вещах во внешнем мире через Бога. Другими словами, согласно Мальбраншу виртуальный и физические миры соединяются между собой через Бога.

Далеко не все картезианцы разделяли радикальную позицию Мальбранша. Другие картезианцы размышляли в духе Декарта — несмотря на субъективность вторичных качеств, душа получает правильную информацию именно через чувства.

При этом обсуждались разные темы, как душа раскрашивает бесцветные формы объектов; каким образом протяженный мир может стать цветным для души, поскольку душа

без наличия цвета не может видеть формы объектов. Что означает утверждение 'Я вижу зеленый предмет' в случае, когда во внешнем мире отсутствуют цвета и т.д. Типичные вопросы теории виртуального мира рассматривались уже в 17-ом веке.

От Беркли до Гельмгольца

Джордж Беркли выдвинул аргумент против теории виртуального мира, который можно выразить в виде слогана: если вторичные качества не существуют, то первичные тем более не существуют [28]. Идея в том, что если душа получает информацию исключительно посредством вторичных качеств, то размышления о первичных качествах связаны лишь с абстрактными понятиями. Для борьбы с последними Беркли занял позицию номинализма, когда абстрактные понятия являются творениями разума и без разума не могут существовать.

Беркли хотел защитить религию от скептицизма и атеизма. С одной стороны, утверждение о невозможности непосредственного доступа человека к физической реальности ведет к сомнениям в ее существовании. С другой стороны, закрепление реальности исключительно за физическим миром приводит к выводу, что процессы в физическом мире полностью определяют процессы в душе. Во времена Беркли атеизм находился в зачаточной стадии, но Беркли верно почувствовал угрозу для религии во взглядах Декарта и Локка (перефразируя Маркса: добропорядочные христиане семнадцатого века сами готовили себе могильщика).

Таким образом, Беркли хотел одновременно победить скептицизм и атеизм — Беркли не делал из этого секрета и прямо говорил о своих намерениях [28]. Его идея заключалась в отрезании черно-белой части рис. 2.1 в рамках эмпиризма и номинализма. Опыт человека ограничен цветной частью рисунка, а черно-белая часть рисунка возникает исключительно в результате склонности человека к абстрактным идеям. Опора на опыт и рассмотрение абстрактных идей как свойства души приводит к тому, что необходимость введения в рассмотрение черно-белой части рисунка 2.1 отпадает.

В рассуждениях ученых нередко упоминается бритва Оккама. В этом духе можно сказать, что Беркли отрезал бритвой Оккама черно-белую часть рисунка 2.1. Беркли отказался от идеи, что сознание является репрезентацией реальности, вместо этого у него реальность презентуется в сознании [28]. Бог в построениях Беркли играл исключительно роль, как и у Мальбранша, но в определенном смысле человек у Беркли получает непосредственный доступ к реальности. В любом случае картина мира Беркли существенно проще чем у Мальбранша: человек в конечном итоге видит вазу цветов красного цвета, которая находится перед ним, и это есть реальная ваза цветов.

Следует отметить необоснованность обвинений Беркли в субъективном идеализме; его идеализм был вполне объективным. Тем не менее, критика абстрактных идей Беркли была не совсем последовательной. Дэвид Юм довел ее до конца, включив идею Бога в абстрактные идеи. Таким образом, скептицизм вернулся обратно и потребовались новые решения. Иммануил Кант вернул внешний мир в рассмотрение, но как вещь в себе. Кант согласился с тем, что пространство следует отнести к вторичным признакам, хотя он указывал на особую роль пространства. Рисунок ниже передает базовую идею Канта в рамках современных взглядов:

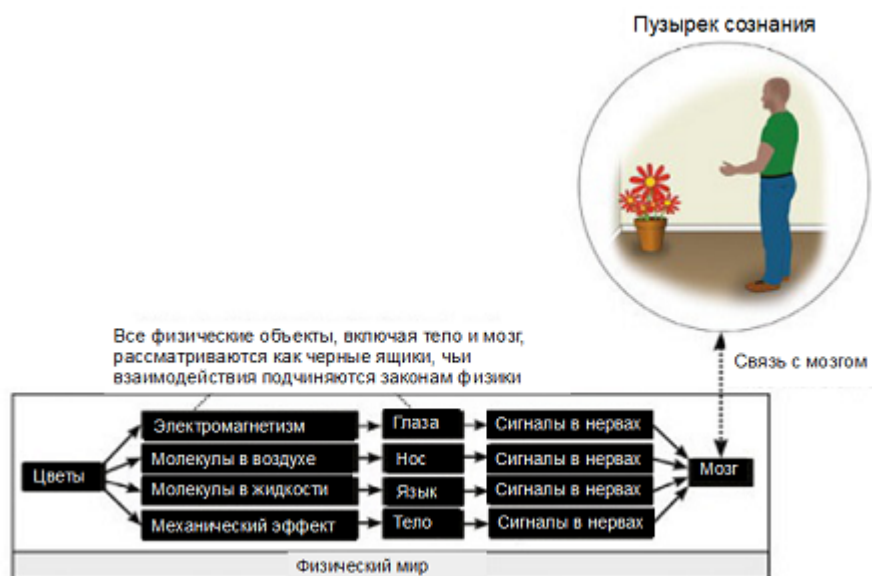


Рис. 2.4. Теория виртуального мира с внешним миром как «вещь в себе».

Источник: David Gamez [24]. Глава 2. [The Emergence of the Concept of Consciousness](#).

Пространство принадлежит восприятию человека и при этом другие вторичные качества (цвета, запахи и т.д.) организованы в пространстве — пространственные отношения в душе сохраняются. Несмотря на то, что пространство относится ко вторичным качествам, оно играет особую роль в упорядочении других восприятий. В то же время пространство исчезло из внешнего мира — там остались вещи в себе. На рисуночке внешний мир изображен в виде отношений между объектами и процессами, когда информация от вазы цветов передается через разные органы чувств в мозг, что ведет к появлению пузырька сознания.

Обсудим рис. 2.4 на примере взглядов известного немецкого ученого Германа фон Гельмгольца (1821 — 1894). Он занимался физикой (закон сохранения энергии, энергия Гельмгольца), физиологией и психологией. Помимо прочего широкое признание получили его работы по изучению зрения. В речи 1878 года, произнесенной в годовщину основания Берлинского университета [29], Гельмгольц суммирует свои взгляды на процессы зрительного восприятия и также разбирает пространственное восприятие человека. Ниже будут использованы цитаты из этой речи. Кстати, теория зрения Гельмгольца работает в духе рис. 2.2 из книги Рене Декарта, что лишний раз подчеркивает прозорливость французского мыслителя. В деталях Декарт, конечно, ошибался, но в целом современная физиология восприятия близка к его идеям.

Гельмгольц начинает с утверждения, что пространственное восприятие не является врожденным. Пространственное восприятие формируется в ходе двигательной активности и тактильных ощущений, когда сопоставление мышечной активности, тактильных ощущений и изменения зрительного поля постепенно приводит к появлению восприятия трехмерного пространства.

‘В силу этого и пространство будет нам чувственно представляться снабженными качествами наших ощущений движения, как среда, в которой мы двигаемся и через которую мы смотрим.’

Тем самым несколько затушевывается пространственное изображение в цветной части рис. 2.4; пространственные отношения есть, но это свойство разума. Далее Гельмгольц специально отмечает, что сигналы, поступающие на нервные окончания во всех органах чувств, несколько не похожи на формируемое восприятие. Восприятие связано не с источником возбуждения, а с тем, какое нервное волокно возбуждается. В результате Гельмгольц характеризует исходную информацию как знак, который далее интерпретируется нервной системой. Он отмечает, что нельзя говорить о сходстве получаемого восприятия с исходным знаком.

Гельмгольц начинает с вторичных качеств (цвет, вкус, запах и т.д.), на примере которых он показывает разницу между входными знаками и восприятиями. Электромагнитная волна не имеет ничего общего с воспринимаемым цветом, молекулы, попадающие на обонятельную эпителию, не имеют ничего общего с воспринимаемым запахом. Все, что требуется, это что один и тот же знак приводит к одинаковому ощущению. Таким образом, подчеркивается, что цвет и запах не принадлежат внешнему миру.

Следующий шаг связан с отсутствием разницы между первичными и вторичными качествами: пространство также субъективно, как и цвет [29].

‘В этом смысле пространственное представление будет субъективной формой наглядного представления подобно качествам в роде: красный, сладкий, холодный.’

‘Из того, что этот созерцаемый нами пространственный порядок вещей возникает, благодаря тому последовательному ряду, в котором качества ощущения представляются приводимому в движение органу чувств, вытекает, наконец, удивительное следствие даже для совершенной способности представления опытного наблюдателя, а именно: объекты, существующее в пространстве, являются перед нами, облеченными в качества наших ощущений. Они являются нам то красными, то зелеными, то теплыми, то холодными, то зловонными, то благовонными и т. д.; между тем как эти качества ощущений принадлежать только нашей нервной системе, и ни в каком случае не простираются на внешнее пространство.’

Интересно отметить, что в цитате говорится о внешнем пространстве, но это, по всей видимости, по привычке. Гельмгольц специально отмечает, что наука отвергает наивный реализм в отношении пространства:

‘Популярному-же сознанию наглядное представление кажется чем-то первично данным, независимо от мышления и исследования в нас существующих — данным, которое не может быть сведено на другие психические процессы.’

В речи Гельмгольц сравнивает свои взгляды со взглядами Канта, и находит много общего. Разница в том, что Кант признавал априорность евклидовой геометрии — Кант в его время не мог представить возможности открытия неевклидовых геометрий. За этим исключением Гельмгольц соглашается с субъективностью пространства:

‘Стало быть, Кант считал пространственные определения столь же мало свойственными миру действительности, или вещам *per se*, как и цвета, которые привносятся в них

нашим глазом. Естествознание может до известной степени следовать Канту и в вопросе о пространстве и времени.’

Пространство, цвета, запахи и т.д. находятся в восприятии человека, при этом внешний мир представляет собой вещь в себе, про которую мало что можно сказать — см. рис. 2.4. Вначале несколько цитат Гельмгольца про внешний мир, которые показывают его скептическую позицию по поводу возможности науки сказать что-то определенное о внешнем мире. Это еще раз подчеркивается, что теория виртуального мира неразрывно связана с скептицизмом — по сути дела про внешний мир ничего определенного сказать нельзя, кроме того, что он есть [29]:

‘Насколько истинны наши представления и идеи? В каком смысле наши представления соответствуют действительности?’

‘Я не вижу, каким образом можно было бы опровергнуть систему даже самого крайнего субъективного идеализма, рассматривающего жизнь как сон. Как бы невероятною, неудовлетворительною ее ни признали, — я в этом отношении присоединился бы к самым ярким ее противникам — а все же она могла бы быть построена вполне последовательно; и это я считаю особенно важным. Известно, как остроумно Кальдерт развил эту тему в своем произведении «Жизнь — сон».’

‘И едва ли иначе могли бы мы выразить законное в наших ощущениях, согласно идеалистическому воззрению, как сказав: «акты сознания, появляющиеся с характером восприятия, совершаются так, как будто принимаемый реалистической гипотезой мир материальных вещей существовал в действительности». Но далее этого «как будто» мы не можем идти; мы можем признать реалистическое воззрение необыкновенно пригодной и точной гипотезой; но мы не должны приписывать ему необходимой истинности, так как рядом с ним возможны еще другие столь же трудно опровержимые идеалистические гипотезы.’

Следующая цитата позволяет нам вернуться к представленному выше рисунку:

‘Мне нет необходимости доказывать вам, что представить реальное или Кантовскую «вещь саму по себе» в положительных определениях, не облекая ее в форму нашего представления, — это *contradictio in adiecto*; на это уже неоднократно было указано. Но чего мы можем достигнуть,—так это знания законного порядка в мире действительного, хотя, конечно, только в системе знаков наших чувственных впечатлений.’

Другими словами, схема, изображенная черным цветом, принадлежит к системе понятий, сформированных человеком, и в этом смысле она принадлежит цветному виртуальному миру. Мы не можем сказать, что представляет собой цветок в себе, нервное волокно в себе, мозг в себе и т.д. Согласно Гельмгольцу можно только надеяться на то, что отношения между понятиями, показанные на черно-белой схеме, соответствуют реальным отношениям.

В заключение еще раз отмечу, что в ходе такого рассмотрения происходит дублирование мозга и аппарата восприятия — есть воспринимаемый мозг в цветной части рис. 2.4, но это далеко не тот мозг, который производит восприятия. Исходный мозг как вещь в себе принадлежит внешнему миру. Более того реальные органы чувств, то есть реальный аппарат

восприятия, также находится вне цветной части рис. 2.4. Важно не забывать про это обстоятельство.

От Фреге до современности

Теория виртуального мира присутствует в работе известного логика и математика Готлоба Фреге (1848–1925) *‘Мысль: логическое исследование’* [30]. Восприятия человека стали изучаться психологией и мышление стало связываться с психологическими процессами. В результате логика также стала рассматриваться как психологический феномен. Как математик Фреге не мог с этим согласиться, с его точки зрения логика обязана быть полностью отделена от психологии.

В моей терминологии Фреге решал следующую задачу. Он безоговорочно принимал теорию виртуального мира — человек находится в субъективном мире своего сознания. Теперь требовалось показать, каким образом в этом случае возможно достижение объективного знания.

Как обычно, субъективность восприятия цвета была исходной точкой отсчета:

‘Я прогуливаюсь вдвоём со спутником. Я вижу зелёный луг; у меня возникает зрительное ощущение зелёного. ... Луг, лягушки на нём, солнце, их освещающее, существуют независимо от того, смотрю я на них или нет; но чувственное впечатление зелёного, которым я обладаю, существует только благодаря мне; я являюсь его носителем. ... Мой спутник и я убеждены в том, что мы видим один и тот же луг; но у каждого из нас своё особое чувственное впечатление зелёного. Среди зелёных листьев земляники я вижу ягоду. Мой спутник её не замечает; он — дальтоник.’

В результате Фреге соглашается с выводом о субъективности цвета:

‘Когда слово «красный» не обозначает свойство вещей, а предназначено для характеристики чувственных впечатлений, принадлежащих моему сознанию, оно применимо только в области моего сознания; в этом случае сравнение моих впечатлений с впечатлениями другого человека невозможно.’

Таким образом, представления человека с неизбежностью субъективны. Каким образом в этом случае возможен доступ к объективному знанию? Для решения этой проблемы Фреге вводит третье царство (*Drittes Reich*), куда он помещает мысли и утверждения. Фреге обосновывает необходимость третьего царства следующим образом:

‘Всякое представление имеет только одного носителя; никакие два человека не обладают одним и тем же представлением.’

В результате мысль не может быть представлением. Фреге подчеркивает, что приравнение мысли представлению ведет к невозможности объективного знания [30]:

‘Я говорил, что слово «красный» применимо только в области моего сознания ... Таким образом, и слова «истинный» и «ложный», как я их понимаю, могли бы быть применимы только в области моего сознания, если предполагать, что они не связаны с тем, носителем чего я не являюсь, а применяются для характеристики того, что

содержится в моём сознании. Тогда истина была бы ограничена содержанием моего сознания, и оставалось бы сомнительным, что в сознании других может вообще обнаружиться нечто подобное.’

Отсюда следует крайне неприятные вещи:

‘Тезис, согласно которому предметом моего восприятия может быть лишь то, что является моим представлением, либо ложен, либо всё моё знание и познание [Erkennen] ограничиваются областью моих представлений, сценой моего сознания. В этом случае я обладал бы только внутренним миром и ничего не знал о других людях.’

‘Я рассматриваю себя как носителя своих представлений; но не являюсь ли и я сам представлением? ... Мне также кажется, что я вижу на этом месте стул. Стул является представлением. В действительности я не так уж сильно отличаюсь от него; разве я сам не являюсь точно так же совокупностью чувственных впечатлений, представлением?’

Для разрешения противоречий Фреге отделяет предмет мышления от содержание сознания:

‘То, что является содержанием моего сознания, моим представлением, необходимо строго отличать от того, что является предметом моего мышления. Следовательно, тезис, согласно которому предметом моего рассмотрения, моего мышления может быть только то, что принадлежит содержанию моего сознания, является ложным.’

Сознание связано с представлениями, а мышление связано с внешним миром. Тем не менее, мышление не эквивалентно внешнему миру и поэтому Фреге помещает мысли в третье царство. С его точки зрения это является необходимым условием достижения объективности:

‘мы приходим, по-видимому, к тому, что мысли не являются ни вещами внешнего мира, ни представлениями.’

Заключительные размышления приводят к тому, что люди не обладают мыслями — человек может только схватить мысль, которая существует в третьем мире:

‘Схватывание мыслей должно соответствовать особой духовной способности, мыслительной силе. В процессе мышления мы не производим мыслей, мы схватываем их.’

Таким образом, получается следующая картина. Каждый человек находится в своем виртуальном мире, но он может схватить мысли, находящиеся в третьем царстве, которое одно и то же для всех людей. Это обеспечивает связь с внешним миром и тем самым открывает путь к объективному знанию.

Заметно сходство размышлений Фреге с представлением об устройстве мира Мальбранша (рис. 2.3). Фреге и Мальбранш понимают, что для объективного знания требуется выход из виртуального мира, но каждый ищет его по-своему. В современной философии для решения этой задачи вводится интерсубъективность. Каждый человек находится в своем виртуальном мире, где-то там есть внешний мир, а интерсубъективность связывает виртуальные миры между собой. Вопрос нахождения мысли или идеи в настоящее

время не обсуждается — считается, что объективное знание посредством интерсубъективности достигается само по себе.

В книге Стивена Тулмина *‘Человеческое понимание’* [31] есть несколько цитат связанных с Берtrandом Расселом (1872 — 1970). Они хорошо подходят к нашему рассмотрению, поскольку они демонстрируют распространенность идей теории виртуального мира в философии. Цитата ниже связана с концом девятнадцатого века:

‘В начале «Самого длинного путешествия» Э. М. Форстер знакомит нас с группой кембриджских студентов-выпускников, беседующих поздно ночью. Они обсуждают корову в поле: «Существует ли она реально? Можем ли мы знать, что она существует? Если да, то каким образом мы это знаем? Кроме того, как мы можем доказать, что она существует?..» Здесь Форстер тонко схватывает споры выпускников, своих кембриджских сверстников, особенно Бертранда Рассела и Дж. Э. Мура, о таких предметах, как чувственные данные и материальные объекты, внутреннее сознание и внешний мир.’

Образованные люди смотрят вокруг себя и задаются вопросом о реальности окружающего мира. По-моему, прекрасный пример интеллектуальной атмосферы, связанной с теорией виртуального мира. Ниже описываются размышления Рассела более подробно:

‘Берtrand Рассел описывал, как он сам пришел в философию. Этот процесс был чисто картезианским. В возрасте пятнадцати лет, рассказывает Рассел, он «убедился, что движение материи... происходит полностью в соответствии с законами динамики», так что «человеческое тело есть машина»; приняв это во внимание, «я пришел к заключению, что сознание — это данное, которое нельзя отрицать, и, следовательно, чистый материализм невозможен». ... он принимал за доказанное существенную инертность материи. По этому пункту взгляды Рассела никогда не подвергались радикальным изменениям. ... И в его последних работах та же самая централизованная нейрофизиология все еще принималась за доказанное. Одна цитата из «Анализа материи» (1927) достаточно подтвердит это: «То, что видит физиолог, когда он заглядывает в мозг, есть часть его собственного мозга, а не того, который он исследует... Восприятие должно... быть ближе органу чувств, чем физическому объекту, ближе нерву, чем органу чувств, ближе церебральному концу нерва, чем противоположному».

Как видим, Рассел все еще разыскивает «внутреннее вместилище» сознания, восприятия и познания в причинной цепи от чувствительных нервов до ее предполагаемого «нематериального» пункта.’

‘Для Маха и Рассела, как ранее для Локка и Юма, центральным был следующий вопрос: «Как можем мы проникнуть сквозь внутреннюю пелену или завесу личного опыта, с тем чтобы описать, вывести и/или логически сконструировать за его пределами внешний мир общедоступных объектов?»’

В этом описании видна естественность теории виртуального мира и в то же время невозможность избежания в ее рамках скептического аргумента.

Ниже будут рассмотрены воззрениями проф. Ю. И. Семенова [32], развивающего идеи марксизма из книги 21-ого века. Можно увидеть, что представления Семенова вполне согласуются с рис. 2.1 (полезно на него еще раз посмотреть). Правда, Семенов не говорит о виртуальном мире, у него вместо этого используется понятие идеального. Более того, Семенов выступает за познаваемость мира и в этом пункте он отвергает Канта. Это еще раз подчеркивает, что теория виртуального мира связана с разными философскими позициями.

Начну с цитаты из раздела с выразительным названием *‘Великое открытие философии: мир существует в сознании’*:

‘Мнения о том, что если не весь мир, то познанная его часть находится в человеческом сознании, должны придерживаться и все последовательные материалисты. Ведь если восприятия суть образы объективно существующих вещей, то это значит, что эти вещи становятся содержанием сознания, т. е. что они существуют не только сами по себе, объективно, но и в сознании.’

На эту роль прекрасно подходит цветная часть рис. 2.1. Естественно, что марксисты признают существование материального мира, роль которого играет черно-белая часть картинки. Другие термины из книги Семенова — ‘мир сам по себе’ (черно-белая часть) и ‘мир для нас’ (цветная часть).

Следующий шаг — переход к основному вопросу философии, в котором подчеркивается наличие двух миров, изображенных на рис. 2.1:

‘Материалисты действительно, если они, конечно, последовательны, должны признавать существование объективного мира не только самого по себе, но и в сознании человека. Пока существует человек, кроме объективного мира самого по себе неизбежно должен существовать в человеческом сознании его двойник, дубль, дубликат — мир для нас. Если объективный мир сам по себе материален, то его двойник, его дубль в сознании человека — идеален, ибо существует в субъективной форме. Хотя этот взгляд заключается в признании существования с появлением человека наряду с материальным миром мира идеального, он не имеет нечего общего с дуализмом. Ведь последний заключается в признании не только и не просто существования, кроме материального мира, идеального мира, а в их независимости друг от друга, их субстанциональности. С точки же зрения материализма, идеальный мир не имеет самостоятельного существования; его бытие является производным от бытия материального мира. Он — двойник, дубль материального мира, возникший в процессе отражения материального мира в мозгу человека.’

Рис. 2.1 хорошо отражает это обстоятельство — цветная часть зависит от черно-белой. Теперь рассмотрим пространственные отношения [32]:

‘Когда содержание восприятия выступает для субъекта как вне его находящийся объект, то последний в норме предстает как расположенный на определенном расстоянии от субъекта — близко или далеко — и расположенный определенным образом по отношению к субъекту — спереди, сзади, слева, справа, выше, ниже. И сами по себе объекты представляются как существующие в разных местах и на разных расстояниях друг от друга. Иначе говоря, вещи, как они существуют в нашем субъективном мире,

определенным образом упорядочены, находятся в определенном порядке. Описанный выше порядок расположения вещей по отношению друг к другу носит название пространства. Эта форма упорядочения чувствозримого мира имеет три измерения: длину, ширину и глубину.'

Цветная часть картиночки вполне укладывается в концепцию Семенова, поскольку он признает, что человек видит трехмерный мир. Семенов посвятил этому вопросу целую главу: *'Пространство и время как формы порядка в чувствозримом мире для нас и в мире самом по себе'*. В заключение Семенов доказывает, что пространственные отношения в мире для нас (цветная часть рисунка) совпадают с таковыми в мире самом по себе (черно-белая часть рисунка). В этом смысле Семенов отвергает Канта и скептицизм. Вначале Семенов признает появление идеального по ходу биологической эволюции. Эволюция не обманщик, те, у кого миры не совпадали, не выжили. Далее у человека возникает социальная практика, которая позволяет человеку менять мир. Это, в свою очередь, также подтверждает верность показанной на рисунке похожести миров друг на друга (практика — критерий истинности). Забегая вперед отмечу, что прагматика и опора на практику в данном случае не спасает, это вопрос рассмотрен в следующей главе в разделах 'Косвенный реализм в нарративе' и 'Попытка опровержения Матрицы'.

Глава 3. Обсуждение восприятий в нарративе

В предыдущих главах основное внимание было уделено рассмотрению теории нейрофизиологии, а также истории косвенного реализма (теории виртуального мира). Начиная с этой главы предлагается взглянуть на эту проблему со стороны, как мы это узнали. В этой главе главное внимание уделено анализу нарратива, поскольку люди и ученые выражают результаты своих наблюдений и проводимых экспериментов в виде речи и текста. В физике используется математика и результаты опытов выражаются в виде результатов измерений, но в этой главе рассмотрение ограничено рассмотрением качественных объяснений теории виртуального мира.

Нарратив начинается в обыденной жизни с использованием пространственных отношений. В качестве примера возьмем публичную лекцию Фарадея, когда он демонстрирует опыты с горением свечи и между ним и зрителями идет обсуждение проводимых опытов. Лекция Фарадея является примером обыденной жизни и в этой главе предполагается понимание происходящего в такой лекции. Главное внимание будет уделено пространственным отношениям, например, утверждению, что люди, присутствовавшие на лекции Фарадея, видели пламя свечи в одном и том же месте, там где стояла свеча, зажженная Фарадеем.

Нарратив ведется от точки зрения определенного лица и понимание этого обстоятельства позволит более точно охарактеризовать те или иные высказывание при рассмотрении восприятий. Рассмотрено повествование от первого и третьего лица, а также повествование во втором лице. Эти нарративы сопоставлены с описанием обыденной жизни.

Реальность содержит невидимые компоненты, например, электромагнитные волны. С другой стороны, человек обладает воображением и нарратив может содержать элементы воображения. Воображение может помочь обнаружению невидимых компонентов реальности, но также может остаться всего лишь воображением. Для обсуждения этого вопроса вводится воображаемое повествование от первого лица, а также нарратив от всеведущего третьего лица. В таких рамках обсуждаются позиции непосредственного и косвенного реализма, а также рассматривается нарратив нейрофизиологов.

Нарратив и обыденная жизнь

В литературной теории (в нарратологии) отличают повествование от первого и третьего лица, а также вводят повествование во втором лице. Рассмотрим рисунок ниже.



Рис. 3.1. Разговор двух людей на улице. Источник: Steven Lehar, [A Cartoon Epistemology](#).

Начнем с повествования во втором лице. В этом случае автор нарратива непосредственно обращается к читателю, вовлекая его в действие, происходящее в тексте. Это близко к диалогу, когда читатель представляет себя одним из участников. Пусть что на рисунке Федя (слева) разговаривает с Петей (справа) — выберите роль для себя.

Федя: 'Мы стоим на улице и нас окружают дома.'

Петя: 'Какие в этом могут быть сомнения.'

Федя: 'Вчера я прочитал книгу про зрительное восприятие и оказывается, что на самом деле все видимое нами является реконструкцией мозга.'

Петя: 'Что?'

Такой диалог является примером повествования во втором лице. Люди разговаривают друг с другом, у них нет сомнений в реальности друг друга и окружающего их мира, хотя сам разговор может затрагивать вопросы, выходящие за уровень обыденной жизни.

В повествовании от первого лица речь идет про описание человеком происходящего с его личной точки зрения в монологе. Например, с точки зрения Феди диалог выше выглядит таким образом:

'Я встретил Петю на улице и рассказал ему про то, что я узнал из книги про зрительное восприятие. Нейрофизиологи написали, что все видимое нами является реконструкцией мозга. Федя очень удивился и этому не поверил.'

В случае повествования от третьего лица рассказ ведется нарратором:

'Федя встретился с Петей на улице. Федя рассказал Пете о то, что он прочитал в книге о восприятии зрения — все видимое является реконструкцией мозга. Петя не поверил Феде.'

Рассмотрение точек зрения нарратива необходимо при обсуждении вопросов, связанных с восприятием, поскольку нейрофизиолог или философ, обсуждающий сознание, является нарратором и следует понимать, к какой точки зрения относится предлагаемый нарратив. В повествовании от третьего лица нарратор выступает в роли обычного рассказчика, то есть, изложение ведется с точки зрения от первого лица, но нарратор не вводит себя в рассказ в явном виде. Например, предположим, что нарратором в последнем случае был Саша. Тогда изложение выше могло бы выглядеть таким образом:

'Я увидел, как Федя встретился с Петей на улице. Я услышал, как Федя рассказал Пете о то, что он прочитал в книге о восприятии зрения — все, что они видят, является реконструкцией мозга. Мне было понятно, что Петя не поверил Феде.'

Таким образом, повествование от третьего лица симметрично повествованию от первого лица, просто при изложении убирается упоминание о нарраторе в явном виде. При обсуждении восприятий нельзя забывать про симметрии повествований с точки зрения от первого и третьего лица. Полезно еще раз посмотреть на рисунки из книги Велманса, приведенные в разделе '*Пространственные отношения в нейрофизиологии*' в первой главе. В конце этого раздела отмечалось, что эти рисунки сделаны с точки зрения от первого лица нейрофизиолога, который обсуждает зрительное восприятие.

Нарративы, рассмотренные до сих пор, относятся к обыденной человеческой жизни; люди разговаривают друг с другом, они уверены, что видят мир перед собой, что у собеседников есть сознание, свои мысли, внутренняя жизнь, про при этом все находятся в одном и том же пространстве, друг перед другом. На обыденном уровне человек находится в мире, пожалуй, более точно, он сам является частью мира. Люди умеют говорить; при этом устный и письменный язык не принадлежит отдельному человеку.

Следующая ситуация раскрывает представление об обыденной жизни. Мы с коллегой сидим за столом и пьем кофе; у каждого в руках своя чашка. Мы не сомневаемся в том, что мы видим друг друга, обе чашки и стол перед собой, что мы находимся в одном пространстве, что мы видим цвет на поверхности предметов. В то же время я ощущаю свою чашку в своей руке, а мой коллега ощущает его чашку. Мы разговариваем, но при этом в голове у каждого мелькают собственные мысли.

Мир вокруг нас связан с вполне определенными пространственными отношениями. Мы сидим за столом в комнате, нас окружают стены, сверху находится потолок, внизу пол. Из чашек исходит запах кофе, из радиоприемника, прикрепленного к стене, слышен слабый звук музыки. Мы используем язык для разговора об окружающем мире, но в то же время мир и язык отличаются.

Далеко не все слова связаны с пространственными отношениями. Например, вопросы 'Где находится человеческий язык' или 'Где находится сказанное слово' не представляются осмысленными. В то же время вопрос 'Где находится моя чашка' будет правильно воспринят; оба собеседника в случае такого вопроса покажут на правильную чашку. Например, это показано в следующем диалоге:

Петя: 'Где находится моя чашка?'

Федя: 'У тебя в руке, я могу показать моей рукой на твою чашку.'

Время неразрывно связано с человеческим миром. Мы пьем кофе и разговариваем, но через некоторое время пора идти дальше работать. Придет ночь, будет пора спать, затем будет новый день. Жизнь связана с течением времени; Солнце восходит и заходит, зима сменяется весной, затем наступает лето и т.д.

Язык также содержит понятия типа сознание, дружба, любовь, которые обычно понимаются без проблем. Не вызывает труда понять высказывания 'Он потерял сознание и упал в обморок' или 'Мы дружим с детства'. В то же время далеко не все понятия можно локализовать в пространстве и времени. Обычно это не вызывает проблем, но использование специальных понятий вне обыденной жизни может привести к непониманию. В нашем случае проблема возникает при использовании слова восприятие — использование языка может привести к конструкциям, которые практически невозможно понять.

Несколько слов про используемый язык. Предположим, что мы обсуждаем утверждение 'Волга впадает в Каспийское море'. Мой коллега спрашивает, что такое Волга. Я отвечаю, что это крупнейшая река в Европе с истоком в Тверской области и обширной дельтой, в которую впадает много рек, в том числе Кама. Возникает вопрос, почему Кама впадает в Волгу, а не Волга в Каму, поскольку Кама больше Волги в этом месте (в этом случае Кама впадала бы в Каспийское море). Ответ — так сложилось исторически.

Язык в принципе связан с соглашением между людьми. Например, чашка или чайник носят другое название в других языках. Тем не менее, пример с Волгой вводит в рассмотрение соглашение на другом уровне, на уровне классификации. В месте слияния рек необходимо что-то предпринять; сказать какая река впадает в какую реку, либо объявить, что образовалась новая река. Для разрешения этого вопроса можно вводить правила, но требуется согласие по поводу введенных правил.

Мир вокруг нас полон превращений. Вода закивает; порошок кофе и немного сливок превращает ее в прекрасный напиток. Мы съедаем по бутерброду, через некоторое время переваренная еда выходит наружу совсем в другом виде. Весной все зеленеет, осенью идет листопад, зимой выпадает снег.

Ничто не мешает в этом мире задуматься над жизнью и пофилософствовать. В конечном итоге диалоги, которые вел Сократ, проходили в похожем мире — люди садились за стол и беседовали о жизни и как устроен мир. При этом собеседники были уверены в том, что они находятся в одном пространстве и что они видят друг друга перед собой.

Занятия наукой также проходят именно в таком мире. Ученый уверен, что он видит прибор перед собой, что он видит цветную распечатку с полученными данными, что его коллеги находятся рядом с ним и что они находятся в сознании.

Тем не менее, при обсуждении науки и философии появляются элементы, выходящие за уровень обыденной жизни. Так, в исходном диалоге речь шла про зрительное восприятие и реконструкцию мозга. Поэтому для дальнейшего обсуждения необходимо расширить представленные в этой главе повествования для обсуждения нарративов с такими конструкциями.

Воображение и реальность

Человек обладает воображением и нарратив может включить в себя элементы воображения. Рассмотрим известное высказывание Рене Декарта из *‘Размышлений о первой философии’*:

‘Итак, я сделаю допущение, что ... какой-то злокозненный гений, очень могущественный и склонный к обману, приложил всю свою изобретательность к тому, чтобы ввести меня в заблуждение: я буду мнить небо, воздух, землю, цвета, очертания, звуки и все вообще внешние вещи всего лишь пригрезившимися мне ловушками, расставленными моей доверчивости усилиями этого гения; я буду рассматривать себя как существо, лишенное рук, глаз, плоти и крови, каких-либо чувств: обладание всем этим, стану я полагать, было лишь моим ложным мнением.’

Как следует охарактеризовать такой нарратив? Человек смотрит вокруг себя и воображает ощущаемое и увиденное результатом обмана злого волшебника. Настоящая реальность представляется ему в виде этого волшебника, который из-за злых умыслов представил человеку все, включая его тело, не так, как все выглядит на самом деле. В настоящее время роль злого волшебника играет злой ученый, который в реальности работает с мозгом Декарта - см. раздел *‘Попытка опровержения Матрицы’*. В дальнейшем такой нарратив будет называться воображаемым повествованием от первого лица.

В то же время воображение важно для развития науки. Например, Декарт в духе размышлений выше в конце концов пришел к выводу, что настоящий мир содержит только протяженность и движение. Остальные чувственные качества — цвет, запах, вкус и т.д. — были приписаны исключительно субъекту. В результате физика стала заниматься только тем, что может представлено математически и быть измерено, а что нельзя измерить было исключено из физического мира. Это оказалось хорошей исследовательской программой, которая продолжает оставаться в основе современной физики.

При рассмотрении этих вопросов полезно обратиться к метафоре Пещеры Платона. Считается, что люди находятся в Пещере и что их окружение в Пещере является тенями реальности, которая находится где-то за пределами Пещеры (объективная Реальность с большой буквы). Так, теория виртуального мира сводится к утверждению, что за пределами Пещеры находятся объекты, обладающими первичными качествами, а субъект находится в Пещере и получает информацию в виде вторичных качеств. Метафора Пещеры утверждает, что объективность связана с настоящей Реальностью, находящейся за пределами обыденной жизни в Пещере. В этом смысле обыденная жизнь в определенном смысле является иллюзорной и тем самым не является объективной. Таким образом, метафора Пещеры дает наглядное представление об одном из значений термина объективный - то, что находится вне Пещеры, или как выглядит мир на самом деле.

Пока будет использовано другое значение объективности - объективность как беспристрастность и поэтому мир вне Пещеры будет отнесен к воображаемой точке зрения от первого лица, а реальностью будет считаться по-прежнему обыденная жизнь (содержание Пещеры). Рассмотрим диалоги ниже в такой интерпретации.



Рис. 3.2. Разговор двух людей на улице — вариант 2.

Источник: Steven Lehar, [A Cartoon Epistemology](#).

Федя: ‘Мы стоим на улице и нас окружают дома.’

Петя: ‘Какие в этом могут быть сомнения.’

Федя: ‘Вчера я прочитал книгу про зрительное восприятие. Там говорится, что все видимое нами на самом деле является реконструкцией мозга. Таким образом, необходимо представить, что все что я вижу, включая тебя, а также мое тело, находится в моей голове. Ты можешь себе такое представить?’

Петя: ‘Нет. Я могу только себе представить, что в моей голове находится мозг, который состоит из нейронов. Но все, что я вижу находится не в моей голове, а передо мной.’

Нетрудно включить элементы воображения в диалог или в повествование от третьего лица. Тем не менее, пока воображаемое отделяется от обыденной жизни. Такой подход не исключает возможности того, что Петя соглашается с Федей - см. следующий рисунок и следующий диалог.



Рис. 3.3. Разговор двух людей на улице — вариант 3.
Источник: Steven Lehar, [A Cartoon Epistemology](#).

Федя: ‘Мы стоим на улице и нас окружают дома.’

Петя: ‘Какие в этом могут быть сомнения.’

Федя: ‘Вчера я прочитал книгу про зрительное восприятие. Там говорится, что все видимое нами на самом деле является реконструкцией мозга. Таким образом, необходимо представить, что все что я вижу, включая тебя, а также мое тело, находится в моей голове. Ты можешь себе такое представить?’

Петя: ‘Да, пожалуй, я могу такое вообразить. Все что вижу я, включая тебя и мое тело, находится в моей голове. А все, что видишь ты, находится в твоей голове.’

Собеседники обладают воображением и оба соглашаются с тем, что можно вообразить такую картину. В этот момент возникает вопрос, что является реальностью, что иллюзией и каким образом можно выбраться из Пещеры и узнать, как выглядит мир на самом деле. Другими словами, требуется отделить научное знание и воображение на рис. 3.3.

В нарратологии используется повествование от всеведущего третьего лица. В этом случае предполагается, что нарратору известны все детали внутренней жизни персонажей. В предыдущем разделе нарратор выступал в роли обычного рассказчика и его повествование именовалось ограниченной точкой зрения от третьего лица. Переход к повествованию от всеведущего лица хорошо подходит к научному знанию, когда происходит выход за пределы обыденной жизни.

В общем случае достижение уровня повествования от всеведущего третьего лица проблематично. В этом случае полезно рассмотреть вопрос, как мы это узнали. Другими словами, разобраться, как такой переход стал возможным. Повествование от всеведущего третьего лица принадлежит определенной научной теории, поэтому необходимо вспомнить, что научное знание связано с наблюдениями и экспериментами и посмотреть как осуществляется переход от одного к другому. Все потенциальные проблемы связаны с таким переходом — нейрофизиолог или философ в виде нарратора отождествляет себя с всеведущим третьим

лицом, который смотрит на мир со стороны и одновременно видит как субъективные события в Пещере, так и объективную Реальность саму по себе вне Пещеры.

Во многих случаях научные знания без особых проблем включаются в пространственные отношения обыденного мира. Где находятся атомы, из которых состоит чашка? Прямо так, где находится чашка, только их не видно. Где находятся электромагнитные волны, которые принимает радиоприемник? Вокруг нас, только мы их не видим. Как появляются звуковые волны, которые передают звук? Мембрана громкоговорителя, которая находится вот там, колеблется и вызывает звуковые волны. Мы их не видим, но зато слышим.

Вернусь к лекции Фарадея. Он показывает опыты, которые демонстрируют важность кислорода воздуха для горения свечи, а также эксперименты по изучению состава пламени свечи. Опыты Фарадея связаны с научными знаниями, но они не затрагивают пространственные отношения обыденной жизни. Воздух невидим, но можно изучать химический состав воздуха. Где находится кислород? В воздухе вокруг нас. Где проходят химические реакции? В пламени свечи, которое находится над свечой, а свеча с пламенем стоит перед Фарадеем.

Таким образом, опыты Фарадея не разрушают реальность видимых предметов, реальность пространственных отношений между людьми и вещами, реальности других людей и человеческих качеств. Опыты показывают, что есть вещества, которые можно охарактеризовать химически и что между веществами проходят химические реакции. Нам требуется признать, что химия дает новое знание о мире, например, о составе воздуха. Содержание обыденного мира расширяется, но пространственные отношения остаются без изменения. Другими словами, точка зрения от всеведущего третьего лица на этом уровне (химическое знание о процессах горения свечи) вписывается в пространственные отношения обыденного мира. В настоящее время обсуждение химии включает атомы и молекулы, но опять же обсуждаемые невидимые объекты находятся в пространстве обыденного мира. Где происходят химические реакция между молекулами? Молекулы находятся в пламени свечи и между ними там происходят химические реакции.

Метафора Пещеры при сохранении пространственных отношений обыденной жизни меняется. Признается, что в самой Пещере находится что-то, что не видно и не чувствуется. Область вне Пещеры остается для того, для чего невозможно указать местоположение в обыденном мире. В такой трактовке для реальности вне Пещеры обычно использует выражение Платония в честь Платона, который предположил о наличии мира идей. Например, где находятся математические объекты? Их не найти в обыденном мире, поэтому Платония представляется неплохим местом для их нахождения. Математические истины вечны и они находятся в Платонии, а математики открывают их.

Такая картина вполне согласуется с обычным представлением о науке на уровне обыденной жизни. При этом многие отрицают существование Платонии как местонахождение идей, а в качестве альтернативы предлагаются мозги людей. Где находится мышление? Мышление связано с мозгом и поэтому оно находится где-то в голове, поэтому именно там следует искать всякие идеи. Они попадают туда в ходе воспитания или же они возникают как результат врожденных качеств человека, сложившихся в ходе биологической эволюции. Важно, что в этих разговорах не ставятся под сомнения пространственные отношения

обыденной жизни. Мозг находится в голове, голова находится на плечах, я могу показать своей рукой место, где находится мой мозг, и т.д.

Нарратив критики непосредственного реализма

Органы чувств человека принадлежат обыденной жизни. У органов чувств есть вполне определенное местоположение в теле человека и органы чувств принимают участие во взаимодействии человека с миром. Существуют ощущения, связанные с телом, и восприятия удаленных предметов (зрение и слух). Пространственные отношения обыденной жизни появляются уже на уровне ощущений, поскольку между частями тела есть определенные пространственные отношения. Не всегда можно точно сказать, где находится ощущение или боль, но можно указать приблизительно: 'У меня болит рука примерно в этом месте'.

При плохом зрении окулист прописывает очки, при плохом слухе сурдолог прописывает слуховой аппарат. В очках мир вокруг человека выглядит по-другому, чем без очков, то же самое относится к слуховому аппарату при дефекте слуха. В то же время исследование зрения окулистом и исследование слуха сурдологом происходит при использовании пространственных отношений обыденного мира. Окулист сидит перед пациентом и посредством специальных устройств исследует глаз пациента. Проводятся тесты, пациенту показывается таблица для проверки зрения с буквами разной величины и его просят сказать, какие буквы он видит. Пациент видит таблицу перед собой, без очков видны не все буквы, с очками все становится лучше.

При обсуждении работы органов чувств появляется термин восприятие и именно в этот момент возникают основные проблемы, поскольку термин восприятие не удастся вставить в пространственные отношения обыденной жизни. Например, что видит пациент у окулиста на таблице с буквами? Буквы, изображенные на таблице, или же зрительные восприятия букв? Тот же самый вопрос возникает при обсуждении лекции Фарадея. Что видели зрители? Пламя свечи или зрительное восприятие пламени свечи? Возможно, что эти вопросы на первый взгляд покажутся странными, но теория виртуального мира начинается с подобного рода вопросов и ее обсуждение связано с такими вопросами.

Перед переходом к дальнейшему обсуждению следует уделить внимание разнице между объяснением и объясняемым явлением. Например, утверждения 'Пациент окулиста видит буквы на таблице для проверки зрения перед собой' или 'Зрители лекции Фарадея видели пламя свечи на столе, на котором проводил опыты Фарадей' являются описанием исходного явления. Введение в рассмотрение зрительного восприятия является попыткой объяснения исходного явления при рассмотрении работы органов чувств.

Начнем с объяснений, который наиболее близки к обыденной жизни. Этот класс объяснений принадлежит философской позиции непосредственного реализма. Суть позиции в том, что несмотря на введение в ход восприятий, предполагается, что человек все-таки получает информацию о мире непосредственно. Однако даже такое представление выводит нас за рамки обыденной жизни. Представьте себе, что окулист спрашивает у пациента: 'Видите ли вы буквы на таблице проверки зрения непосредственно или опосредовано?' Вряд ли такой вопрос поможет проверке зрения пациента. Сказанное не означает, что я против позиции

непосредственного реализма, но я просто хочу подчеркнуть ее отличие от исходной позиции при рассмотрении обыденной жизни.

В настоящее время позицию непосредственного реализма защищает только ряд философов и обычно она не рассматривается в явном виде в книгах нейрофизиологов. Поэтому я возьму критику этой позиции из книги Г. И. Челпанова *‘Мозг и душа’* [33], которая вышла в 1900 году. В книге использован более старый термин наивный реализм. Термин непосредственный реализм (direct realism) более новый и его возникновение связано с появлением более изощренных философских аргументов.

В книге Челпанова критике наивного реализма посвящены две лекции с одним и тем же названием *‘О несостоятельности наивного реализма’*. В лекции девять разбирается слух, а в лекции десять — зрение. Челпанов начинает с разделения между мыслью о предмете и самим предметом:

‘Я вижу пред собою дерево: это есть определенная «вещь». Но в то время, когда я созерцаю дерево, у меня является представление дерева. Это есть «мысль». Между деревом, как «мысль», и деревом, как «вещь», есть несомненно огромное различие; и вот возникает вопрос, какое существует отношение между представлением и между вещью, что мы познаем при посредстве нашего духа. ... Теория познания должна определить, что в нашем познании принадлежит субъекту и что — объекту.’

В описании Челпанова как мысль, так и вещь переводится в нарратив. В этом нет ничего плохого, поскольку другого пути обсуждения этого вопроса не существует, но следует помнить, что утверждение ‘Я вижу пред собою дерево’ относилось к обыденному миру, в котором человек стоит перед деревом и видит дерево перед собой. Челпанов также обращается к философской теории познания (гносеологии), это лишний раз подчеркивает, что последующие объяснения принадлежат философской позиции.

‘Положим, перед нами апельсин. Он имеет известный цвет, известную величину, форму; если мы его разрежем, то ощутим известный запах и т. д. Если бы мы спросили человека, не имевшего случая заниматься философией, существуют ли указанные свойства: вкуса, запаха, цвета и т. д., объективно, то надо думать, что и самый вопрос показался бы ему странным. ... Учение, признающее объективную реальность за указанными свойствами, называется наивным реализмом.’

Челпанов трактует наивный реализм в духе разделения качеств на первичные и вторичные, рассмотренного в предыдущей главе. Непосредственное восприятие мира связывается со вторичными качествами без существования которых нельзя уже говорить о непосредственном восприятии мира. Например, можно говорить о непосредственном видении цветного мира только в случае существования цвета. Далее в этой лекции Челпанов останавливается на звуке, он последовательно рассматривает физические процессы (звуковые волны), физиологические процессы в ухе человека и психическое явление (звук, который слышит человек). Такое рассмотрение осталось без особых изменений до нашего времени, изменения связаны с более детальным описанием процессов в отделах мозга при формировании звука. В любом случае вывод Челпанова полностью соответствует современным нейрофизиологическим взглядам:

‘Таким образом, рассмотрев «звук» с трех точек зрения, мы можем видеть, что в нем мы имеем дело с тремя различными процессами. С точки зрения физической, мы имеем дело с воздушными волнами, с точки зрения физиологической, мы имеем дело с дрожанием струн основной перепонки, с точки зрения психологической, мы имеем дело с чисто психическим процессом ощущения. Уже из этого сопоставления легко видеть, какое огромное различие существует между психологическим процессом и физическим или физиологическим.’

‘Теперь мы можем ответить наивному реалисту, который говорил, что для него несомненно, что звуки существуют во внешнем мире так, как он их воспринимает. Мы ему можем прямо сказать, что в объективном мире звуков нет, есть только колебания воздуха. Если же эти колебания воздуха воспринимаются нами, как звук, то только потому, что у нас есть специально устроенный слуховой аппарат. ... Следовательно, ясно, что нужно ухо для того, чтобы мог существовать звук, ясно также и то, что звук или звуковое ощущение представляет чисто психическое содержание, есть чисто психический процесс, в природе объективно вовсе не существующий.’

По этому поводу нередко можно услышать от нейрофизиологов, что в лесу, когда никого нет, при падении дерева нет звука, есть только звуковые волны, а для появления звука требуется наличие мозгов. В следующей лекции Челпанов таким же образом рассматривает цвет и приходит к аналогичным выводам:

‘Нам нужно доказать неправильность наивного реализма, который утверждает, что цвета существуют объективно, и кажется, что в этом случае сторонник наивного реализма вполне прав, ибо в самом деле, что может быть убедительнее того положения, что вот этот зеленый цвет, который покрывает предмет, находящийся передо мной, существует объективно, вне меня. Но, несмотря на такую очевидность утверждения наивного реалиста, он совершенно неправ. Цвета, подобно звуку, составляют только содержание нашего ощущения.’

‘Подводя итога сказанному, мы можем видеть, что в процессе светового ощущения мы должны различать физические причины, порождающие ощущения цвета, и физиологические изменения в нашем зрительном аппарате. Между физическими причинами, т.е. эфирными волнами, и между нашим ощущением цвета не существует абсолютно никакого сходства, и поэтому можно прямо сказать, что ощущение цвета вовсе не есть копия цвета, как чего-либо объективно существующего.’

‘Это соображение ясно доказывает, что цвета имеют исключительно субъективное существование, а что во внешнем мире им соответствуют волны эфира; что цвет и свет существуют только потому, что у нас есть орган, устроенный соответственным образом, и что поэтому следует признать правильным замечание одного философа, который сказал: «нужен глаз, чтобы солнце могло светить». «Свет есть только тогда свет, говорит Гельмгольц, когда он действует на видящий глаз, без него это есть лишь колебание эфира».’

Напомню, что Декарт пришел к подобным взглядам еще в 17-ом веке из достаточно общих соображений. Отличие в рассмотрении Челпанова в том, что последующее развитие

физики смогло дать более правильное представление о природе цвета (электромагнитное поле) и звука (звуковые волны), а развитие физиологии - более правильное представление о процессах, протекающих в органах чувств и нервной системе.

Другое отличие от Декарта связано с пространственными отношениями. У Декарта они принадлежали к первичным качествам, Челпанов же идет путем Канта и Гельмгольца и в следующей лекции с выразительным названием '*О субъективности пространства*' он относит пространственные отношения обыденной жизни к вторичным качествам:

'Если представление нашего пространства обусловлено нашей организацией, то оно субъективно в том же смысле, в каком субъективным является ощущение цвета и звука. Следовательно, мы не должны думать, что пространство наше имеет абсолютное, независимое от нашего субъекта существование; напротив, оно всецело им обуславливается. ... Пространство, следовательно, так же субъективно, как звуки и цвета.'

Нарратив Челпанова является примером повествования от всеведущего третьего лица. Челпанов смотрит на мир и он одновременно видит как объективный, так и субъективный миры вместе. Рассмотрим изложение Челпанова с точки зрения объяснения. Челпанов объясняет работу органов зрения и слуха и таким образом объясняемым явлением должен быть человек в обыденной жизни, для которого видимые предметы и источники звука находятся перед ним. При переходе к объяснению Челпанова эти пространственные отношения теряются, а далее происходит следующее - объяснение явления выдается за само явление.

Челпанов в своем рассмотрении отталкивается от изучения физических и физиологических явлений, но он забывает, что экспериментальное изучение звуковых волн, электромагнитного поля, а также физиологии человека проходило в пространственных отношениях обыденной жизни. Вывод о субъективности пространственных отношений ставит под удар результаты экспериментальных исследований. В результате теряется возможность ответа на вопрос, каким образом мы узнали о состоянии дел в нарративе Челпанова.

Вспомним про публичную лекцию Фарадея с показом экспериментов по изучению горения свечи. В качестве упражнения предлагается вообразить нарратив о этой лекции в рамках вывода Челпанова о субъективности цвета, звука и пространственных отношений. Требуется в таком нарративе описать где находятся субъекты, воспринимающие субъективные восприятия объективно существующих вещей, где находятся электромагнитные волны, распространяющиеся от пламени свечи к сетчаткам глаз зрителей, где находятся звуковые волны, которые идут из рта Фарадея к ушам слушателей. То есть, требуется совмещение в единой картине субъектов с субъективными качествами цвета, звука и пространства с объективными свойствами реального мира.

Как бы то ни было, нарратив Челпанова показывает обычные аргументы, которые приводят к отказу от непосредственного реализма. Я буду использовать выражение аппарат восприятия для обозначения работы всех органов чувств плюс последующую работу органов мозга вместе взятых. Сигналы поступают в аппарат восприятия, перерабатываются и ... Как

следует закончить предложение? Все упирается именно в вопрос, что происходит далее, после переработки полученной информации аппаратом восприятия.

Аппарат восприятия работает на бессознательном уровне и человек осознает только конечные результаты. Для аппарата восприятия можно предложить две метафоры. Первая — это окно. Человек смотрит сквозь окно и видит внешний мир. Метафора ‘окно’ по идее совместима с непосредственным реализмом, но метафора ‘окно’ не совместима с физиологией восприятия. Вторая метафора — это дисплей. На этом пути появляется косвенный реализм и в следующем разделе мы рассмотрим нарративы на этой основе.

Нарратив косвенного реализма

Рассмотрим переход к косвенному реализму в виде воображаемого нарратива от первого лица. Я держу синюю кофейную чашку в своей руке. Каким образом поверхность этой чашки оказалась раскрашенной в синий цвет? Мы знаем, что реальные поверхности объектов отражают определенные длины волн электромагнитного поля, которое попадает на сетчатку. Далее колбочки и палочки посылают электрические сигналы по нервам в мозг, после чего начинается бурная работа естественных нейронных сетей. Цвет как таковой возникает только в конце этого пути.

Мои размышления приводят к косвенному реализму и метафоре ‘дисплей’ при представлении результатов аппарата восприятия. Таким образом, я прихожу к выводу, что реальный мир отделен от меня моими восприятиями. Цвет не существует в реальном мире, цвет это результат работы аппарата восприятия, поэтому возникает такая схема:

человек | аппарат восприятия | реальный мир

Все, что осознает человек, является восприятием и у человека нет непосредственного доступа к реальному миру. В реальном мире есть электромагнитные волны; человек же на другом конце аппарата восприятия осознает синий цвет.

Размышления в таком духе приводят к необходимости следующего шага — нельзя сказать, что я воспринимаю синий цвет на поверхности реальной чашки. Таким образом реальная чашка со стороны реального мира превращается в образ чашки со стороны восприятия. На этом процесс не останавливается, образ чашки не может находиться в реальной руке. Поэтому реальная рука трансформируется аппаратом восприятия в образ руки, держащий образ чашки. Такой вывод полностью согласуется с тем, что говорит нейрофизиология — мозг строит модель не только мира вокруг тела человека, мозг также строит модель самого тела.

Таким образом в ходе этих размышлений мир дублируется. С одной стороны находится реальный мир с реальным телом человека, а с другой, восприятие / осознание реального мира, включая восприятие / осознание тела человека. Косвенный реализм с необходимостью соответствует, как минимум, теории виртуального мира в слабой форме. Есть реальный мир, а есть мир восприятия / осознания; последний и есть виртуальный мир.

Душа 17-ого века получает светское название субъект и виртуальный мир (восприятие / осознание) относят к субъективному. Синий цвет не существует в реальном мире, человек

видит синее, синее субъективно. Как уже отмечалось, невозможно остановиться на субъективности цвета. Синее осознается на поверхности чашки, но восприятие синего не может находиться на реальной чашке, поэтому воспринимаемая форма чашки также объявляется субъективной. В работе [34] этот процесс называется воронкой виртуального мира; последовательные размышления о косвенном реализме ведут к тому, что воронка виртуального мира засасывает все что можно в виртуальный мир.

Косвенный реализм основан на надежности аппарата восприятия — Бог или Эволюция (кому что нравится) не обманщик. Осознаваемый субъективный мир хорошо передает основные черты реального мира и человек успешно справляется с возложенными на него функциями выживания и воспроизводства. В рамках метафоры Пещеры субъективный мир соответствует Пещере, а реальный объективный мир полностью переходит на сторону Реальности с большой буквы вне Пещеры.

Итак, мои размышления привели к следующей картине мира:

- Есть реальный мир, в котором есть реальные пространственные отношения. Чашка находится в руке, рука соединена с телом и находится в определенном пространственном отношении с головой и т.д.
- Есть подобие реального мира, условно трехмерная голограмма, которая как-то связана с моей реальной головой и реальным мозгом в реальном мире. Голограмма отображает реальный мир и ее происхождение связано с работой моих органов чувств и нервной системы. Голограмма синхронизируется с реальным миром - мои органы чувств передают надежную информацию.
- Я имею доступ только к пространственным отношениям внутри голограммы. Моя рука, которая держит чашку, является частью этой голограммы. По аналогии, каждый человек находится в своей голограмме и тем самым доступные ему пространственные отношения подобны пространственным отношениям обыденной жизни.

Конечно, всегда есть желание выдать такое воображаемое повествование от первого лица за нарратив от всеведущего третьего лица, то есть, посмотреть со стороны на объективный реальный мир и мой субъективный мир. Это приводит к теории виртуального мира в сильной форме, изображенной на рис. 1.2 или 2.1. Однако, эти рисунки обычно создают негативное впечатление у сторонников теории виртуального мира, хотя эти рисунки только фиксируют сказанное выше. Обычное возражение против таких рисунков сводится к объявлению бессмысленным вопроса 'Где находятся восприятия'.

Остается примерно такая логика. В рамках косвенного реализма признается, что реальностью является внешний мир, но человек не имеет к этой реальности прямого доступа. Утверждается, что каждый человек находится в своем субъективном мире, но местонахождение субъективных миров по отношению к реальному миру обсуждать нельзя. Есть реальный физический мир, в котором возбуждения нейронов в головах вызывает сознательные восприятия, но далее все сводится к тому, что организм получает сигналы от окружения, перерабатывает их и выполняет соответствующие действия. Восприятия и осознание участвуют в этом процессе, но это все, что можно в данном случае сказать о восприятиях.

Проблема с таким рассмотрением в том, что теперь невозможно ответить на вопрос, как мы это узнали. Я начинаю с утверждения 'Я держу синюю кофейную чашку в своей руке', но затем я утверждаю, что синее не существует объективно. При таком переходе невозможно сказать, где тогда находится синяя чашка, которую я вижу, и каким образом я перешел от синей чашки в субъективном мире к реальной объективной чашке в мире, в котором отсутствует синий цвет. В данном случае объясняемым явлением была обычная ситуация обыденного мира - я держу синюю кофейную чашку в своей руке. Однако в ходе поиска объяснения обыденный мир вместе с пространственными отношениями был объявлен иллюзией, после чего восстановить исходную ситуацию не удастся.

Перейдем в рамках такого нарратива к рассмотрению нескольких людей. Посмотрите еще раз на рис. 3.3, который в косвенном реализме образно показывает наличие одного объективного мира и двух субъективных миров, поскольку каждый человек находится в своем субъективном мире.

Перенос такой картинки на публичную лекцию Фарадея приводит к утверждению, что есть объективный мир, в котором есть горение свечи, но люди не могут видеть горение свечи непосредственно, поскольку объективно цвет не существует. Таким образом, каждый человек видит индивидуально пламя свечи в своем субъективном мире, включая Фарадея, а все эти субъективные миры каким-то образом соединены с исходным реальным миром.

Я вернусь к слабой форме теории виртуального мира, чтобы избежать лишних споров о том, можно ли включать в нарратив обсуждения косвенного реализма местоположение субъективного мира. В любом случае в теории виртуального мира аппарат восприятия отрывает человека не только от реального мира, но и от других людей. В слабой форме это будет выглядеть таким образом:

человек1 | аппарат восприятия | реальный мир | аппарат восприятия | человек2

Такая схема неизбежно приводит к разным формам скептицизма. В настоящее время подобные рассуждения озвучиваются таким образом: невозможно доказать, что у других людей есть сознание. Полезно попробовать этот аргумент в разговоре с другими людьми, а также подумать, возможно ли в таком случае проведение совместного экспериментального исследования несколькими учеными. Мы упираемся в вопрос, что такое знание и что такое доказательство в этом случае. Я приведу только такой вымышленный диалог:

Петя: 'Федя, я не могу доказать, что у тебя есть сознание.'

Федя: 'Петя, выпей чарочку и тебе полегчает.'

В любом случае скептицизм на этом не останавливается, поскольку следующим вопросом становится доказательство существования реального мира. Конечно, подобные вопросы можно отбросить на базе прагматизма. Все работает и этого вполне достаточно; не надо задаваться глупыми вопросами. Но при таком подходе обсуждение восприятия не играет роли, поскольку прагматизм как объяснение снимает необходимость введения теории виртуального мира. Еще один диалог на этот счет:

Федя и Петя налили себе по стопочке и Федя говорит:

‘Ты знаешь, я тут на днях узнал, что я нахожусь в субъективном мире моего сознания. При этом там находится не только моя рюмочка, но и твоя. Даже ты находишься в моем субъективном мире сознания. Вот как. Но ты не обижайся, Петя. У тебя точно также есть свой субъективный мир сознания. Там также есть и твоя рюмочка, и моя. И я также нахожусь в твоём субъективном мире. Так что, на самом деле, все поровну. А еще есть практика, которая эти разные миры объединяет.’

Петя отвечает: ‘Ну тогда чокнемся и выпьем за практику.’

Ниже предлагается остановиться на умеренном скептицизме. Примем без дальнейшего обсуждения, что реальный мир существует и что другие люди обладают сознанием, но поставим под сомнение наглядное прямое соответствие виртуального и реального мира. У Декарта и картезианцев гарантом такого соответствия был Бог, в современное время на эту роль выдвигается Эволюция. Когнитивный психолог Дональд Хоффман выпустил книгу *‘Аргумент против реальности. Почему эволюция скрыла истину от наших глаз’* [35] в которой такая роль эволюции ставится под сомнение.

При рассмотрении эволюционного развития возникает резонный вопрос, что же следует ожидать от аппарата восприятия, произошедшего в рамках эволюции: 1) приспособленности к выживанию организма или 2) достоверного восприятия (*veridical perception*). Для поиска ответа Хоффман с коллегами провел на основе метода Монте-Карло специальные исследования. Вывод из проведенных расчетов был однозначен: в рамках эволюционного развития аппарат восприятия приспособлен к выживанию организма и не связан с достоверностью отображения реальности: восприятие связано с размножением, а не с поиском истины.

В результате Хоффман предлагает теория восприятия как интерфейса. В рамках этой теории то, что мы воспринимаем вокруг нас, аналогично тому, что мы воспринимаем на экране компьютера. Мы тянем файл мышкой и, вуаля, файл открывается в редакторе. Однако должно быть понятно, что реальные процессы за экраном компьютера не имеют столь очевидной интерпретации: операционная система отслеживает движение мышки, вызывает соответствующие программы, которые далее выполняют определенные команды. Каждый, кто программировал графический интерфейс, хорошо это понимает. Таким образом, трехмерный мир вокруг нас следует воспринимать примерно таким же образом: надо относиться к нему серьезно, чтобы, например, не потерять результаты многочасовой работы с файлом, но не следует воспринимать его буквально.

Пространственные отношения, которые мы знаем, находятся в виртуальном мире. При этом протяженность уже давно стала вторичным качеством, как и все остальные человеческие качества. Нейрофизиологи и когнитивные науки в духе Канта утверждают, что воспринимаемое пространство и время создаются мозгом. Поэтому вполне можно обыграть метафору Матрицы со стороны реального мира — там находится ‘компьютер’, где проводятся ‘вычисления’. В данном контексте ‘компьютер» и ‘вычисления’ являются метафорами, более правильно сказать, что мы не знаем, как там все устроено. См. обсуждение этого вопроса в следующем разделе.

Главная идея заключается в том, что пространственные отношения обыденной жизни сводятся к определенному структурному соответствию, но невозможно утверждать большее.

В реальном мире что-то есть, но аппарат восприятия не позволяет сказать что такое это что-то; аппарат восприятия просто выдает на выходе готовые концептуализированные объекты. 'Чашка', 'синий', 'рука', 'чашка в руке' являются концепциями, которые появляются после аппарата восприятия. Как говорят нейрофизиологи, это части модели, построенной мозгом. Только мозг, который строит модели, находится с другой стороны аппарата восприятия, где-то там в Матрице; в духе Канта можно говорить о мозге в себе.

Правда, нам следует вспомнить про воронку виртуального мира. Ведь слова 'мозг', 'возбуждения нейронов', 'электромагнитные волны', 'атомы' на самом деле появляются в виртуальном мире для представления реального мира. С этой точки зрения они находятся за аппаратом восприятия на стороне виртуального мира. Воронка виртуального мира на этом не останавливается. Возникает вопрос о количестве виртуальных миров в реальном мире. Изначальный нарратив исходил из представлении о числе виртуальных миров равным числу людей. Если у меня есть свой субъективный мир, то такой же мир должен быть у других людей.

Однако переход к миру в метафоре Матрица и осознание, что сам аппарат восприятия (мозг) принадлежит Матрице, поднимает вопрос, откуда мы знаем, сколько реальных мозгов, то есть аппаратов восприятия есть в Матрице? Таким образом, нельзя исключить случай, что там в Матрице существует единственный аппарат восприятия, который вырабатывает необходимую информацию одновременно для всех субъектов, просто каждый из субъектов по той или иной причине получает свои собственные восприятия. Другими словами, существует единственный виртуальный мир, в котором находятся все субъекты вместе и этот виртуальный мир связан с реальным миром, что бы под этим не понималось. Такая логика рассматривается в статье '*Что означает жизнь в виртуальном мире, сгенерированном мозгом?*' [34].

Попытка опровержения Матрицы

В статье Манина '*Наука в кривом зеркале: Лакатос, Фейерабенд, Кун*' [36] есть в том числе опровержение Матрицы. Я приведу аргументы Манина, поскольку они хорошо характеризуют обычное непонимание радикальности идеи косвенного реализма. Манин не возражает против введения восприятий в рассмотрение, но он считает, что нетрудно доказать реальность опыта. Правда, он признает, что все проблемы решить нельзя:

'Я, конечно, не претендую на то, чтобы в паре абзацев разделаться с проблемой существования материального мира. Моя цель – указать на очевидные дыры в типичных рассуждениях.'

К обсуждению я нашел в запаснике Википедии неплохую картинку, которая образно передает обсуждаемую проблему. В настоящее время злого гения в медитациях Декарта заменил талантливый, но сумасшедший ученый, который присоединил компьютер к мозгу. В результате компьютер моделирует события в мире и обменивается соответствующими сигналами с мозгом. В ходе работы нейронных сетей возникает сознание и человек считает, что он катается на лодочке. В обсуждении я буду использовать термины Семенова из раздела '*От Фреге до современности*' мир для нас и мир сам по себе.

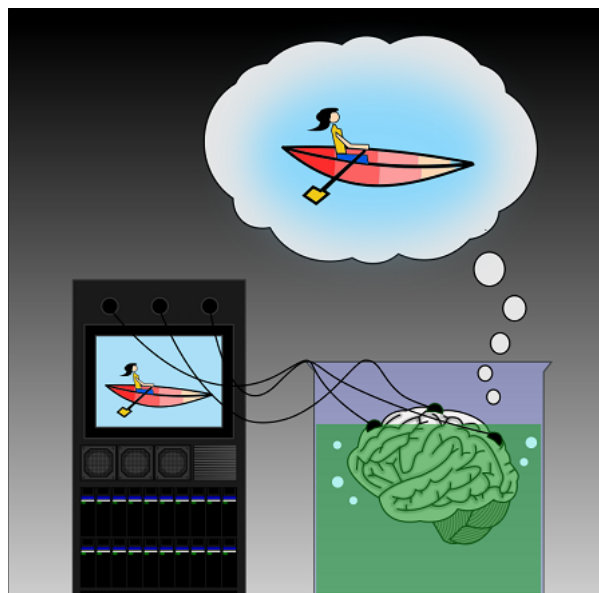


Рис. 3.4. Визуальное представление Матрицы как Мозга в бочке. Источник [Википедия](#).

В целом представление Матрицы похоже на рисунок 2.1, есть два разных мира, но разница в том, что мир для нас (пузырек сознания на рис. 2.1) не является отражением мира самого по себе (реального мира). Также можно увидеть аналогию для теории интерфейса Хоффмана: мир для нас есть тот самый интерфейс, к которому надо относиться серьезно, но не воспринимать его в буквальном смысле. Полезно сравнить рис. 3.4 с рис. 2.4 - отличие в том, что теория Матрицы предлагает более конкретную интерпретацию реального мира.

Манин интерпретирует введение восприятий следующим образом:

'единственное, что нам дано непосредственно, о чем у нас имеется непосредственное знание, – это наши собственные ощущения, мысли и чувства. И нет никакого способа убедиться в том, что эти ощущения адекватно отражают то, что их производит (и вообще производит ли их что-нибудь внешнее), потому что ни о чем внешнем у нас нет иного знания, кроме выведенного из ощущений же.'

В такой трактовке Манин вводит гипотезу Матрицы, показанной на рисунке 3.4, а далее он утверждает, что ее можно сразу же отбросить:

'Предположим, я подозреваю, что на самом деле я представляю собой голый мозг в банке с физиологическим раствором, к нервным окончаниям которого подключен гигантский компьютер. Этот компьютер моделирует физику моего тела и внешнего мира, учитывает сигналы, идущие по моим моторным нервам, и подает на сенсорные нервные окончания соответствующие сигналы. Могу ли я опровергнуть эту гипотезу?'

'Оказывается, могу, и очень просто. Достаточно выпить стакан водки и посмотреть, что будет. Поскольку спирт, растворенный в крови, действует не на мои нервные окончания, а непосредственно на клетки головного мозга, предполагаемый компьютер никаким образом не сможет, действуя только через нервные окончания, произвести такой же эффект, как водка.'

'Если этого недостаточно, можно, например, хорошенько треснуть обо что-нибудь головой, чтобы заработать сотрясение мозга. Если и это получится, придется

предполагать, что наш компьютер способен контролируемо трясти банку с физиологическим раствором – специально на этот случай.'

Проблематичность такого опровержения связана с неправильной идентификацией себя и своего мозга (мозг для нас) с мозгом в бочке (мозгом самим по себе) на картинке. Манин переходит к практике, но практика не позволяет перепрыгнуть из мира восприятий в реальный мир. Нейрофизиологи в этом случае предлагают провести простой эксперимент. Вначале прижмите к столу палец. Затем возьмите в руку карандаш и прижмите его свободный конец к столу. Появляется четкое ощущение того, что карандаш прижимается к столу, не отличающееся от такового в случае прижатия пальца. Однако в карандаше нет нервов, что наглядно показывает, что ощущения прижатия карандаша является реконструкцией мозга.

Другой простой эксперимент. Попрыгайте на полу. Можно ли сказать, что это доказывает твердость пола в реальном мире? В позиции косвенного реализма это также не проходит, поскольку все восприятия, включая тактильные являются реконструкцией мозга. Все воспринимаемое тело является реконструкцией мозга и это также утверждается в нейрофизиологии - см. рис. 1.1 из книги Джеффри Грея. Это логически следует из признания правильности косвенного реализма - забравшись в виртуальный мир нельзя из него выбраться.

Здоровая человеческая психика не может согласиться с таким выводом. Поэтому, обычно люди в одном предложении говорят про восприятия, сгенерированные мозгом, а в другом возвращаются в пространственные отношения обыденной жизни - 'мир для нас' отождествляется с 'миром самим по себе'. Тем не менее, дальнейшее обсуждение требует сохранения этого отличия и тем самым при обсуждении Матрицы следует говорить о двух мозгах. Один из них находится в 'мире для нас' и он является воспринимаемым мозгом ('мозг для нас'), другой находится в 'мире самом по себе' и в этом случае следует говорить о 'мозге самом по себе'. Признание правильности теории виртуального мира разрушает пространственные отношения обыденной жизни и к ним невозможно вернуться.

Ошибка Манина при опровержении Матрицы заключается в неправильном отождествлении двух мозгов. Посмотрим еще раз на рис. 3.4 и представим себе, что человек в лодке показывает пальцем на свою голову. 'Мозг сам по себе' там не находится, палец человека в лодке покажет на 'мозг для нас'. Влияние алкоголя на человека в лодке будет связано с мозгом в его голове, а не с мозгом в бочке. Точно также если этот человек будет стучать головой о лодку, то сотрясение будет у мозга в его голове, а не у мозга в бочке.

Гипотеза о Матрице с необходимостью требует отличия 'мира для нас' от 'мира самого по себе'. Ни в коем случае нельзя сказать, что обе части рис. 3.4 принадлежат 'миру для нас', то есть, нам точно известно, как устроен 'мир сам по себе'. В этом основная проблема опровержения Манина - он создает и борется с соломенным чучелом. Манин вводит рассмотрение Матрицы для того, чтобы доказать надежность работы органов чувств. Но в этом случае компьютер и мозг являются лишь метафорой, которая дает возможность обсудить другое устройство реального мира. Кстати, Манин признает, что это даже не доказательство существования материального мира.

Более того, метафора мозга в бочке является отражением декартовского дуализма. Предполагается, что для появления сознания требуется именно мозг и что сознание не может быть сведено к вычислениям. Однако, мозг - это физический объект, который подчиняется всем законам физики и тем самым он не отличается от других физических объектов. Законы физики выражаются в математической форме, поэтому непонятно, что мешает заменить мозг вычислениями в компьютере. Будет ли в этом случае необходимо сотрясение компьютера для сотрясения мозга на уровне вычислений? Потребуется ли реальный алкоголь для приведения мозга на уровне вычислений в состояние алкогольного состояния?

Рассмотрение идеи Матрицы с точки зрения другого устройства реального мира неплохо рассмотрен в статье Дэвида Чалмерса '*Матрица как метафизика*' [37], которая была написана после появления фильма Матрица. В ней показано, что Матрицу вполне можно рассматривать как определенную метафизику - реальный мир состоит не из элементарных частиц, а из вычислений. При этом, с точки зрения прагматики в человеческом мире ничего не меняется, практика совместима с разными метафизиками.

Нейрофизиологические очки

Анил Сет - профессор когнитивной и вычислительной нейронауки. Это обстоятельство приводит к небольшим отличиям в его решении неподдающейся проблемы сознания, которое дано в книге '*Быть собой. Новая теория сознания*' [38]. Тем не менее, в целом позиция Анила Сета в книге позволяет рассмотреть хорошо типичный путь нейрофизиолога от экспериментальных исследований к рассмотрению теории, а затем заменой исходного явления теоретическим объяснением.

Проведении экспериментов в рамках пространственных отношений обыденной жизни

Во всех книгах по нейрофизиологии описание проводимых экспериментов дается при использовании пространственных отношений обыденной жизни. Например, при операции вскрытия черепа испытуемого нейрофизиолог видит тело человека и мозг перед собой, а не в своей голове. Точно также экспериментатор видит перед собой используемые приборы и коллег, с которыми ведется обсуждение результатов проводимого эксперимента. При этом при проведении экспериментов ученые убеждены в том, что они находятся в едином пространстве, что они видят мир перед собой, и у них нет никаких сомнений, что все коллеги, участвующие в проведении эксперимента, обладают сознанием.

В книге Сета именно таким образом представлено описание многих экспериментов; точкой отсчета является научная лаборатория, где ученые проводят эксперименты. На этом этапе никто не сомневается в мире, в котором находятся ученые, другими словами, эксперименты являются частью обыденной жизни. Для последующего обсуждения выпишу только одно яркое высказывание Сета:

'В январе 2019 г. я впервые увидел своими глазами живой человеческий мозг. ... глядя на едва заметно пульсирующую светло-серую поверхность коры, пронизанную сетью тонких темно-красных вен, я по-прежнему не могу представить, что этот сгусток

способен рождать целую вселенную мыслей, чувств, ощущений – целую жизнь, полностью проживаемую от первого лица.'

Логика перехода к теории виртуального мира

Переход к обсуждению результатов экспериментов представляет собой разительный контраст, поскольку в этом случае мир предстает в очках нейрофизиолога. При этом используется логика радикального экстраполяционизма: из существования зрительных иллюзий весь видимый мир объявляется иллюзией:

'Галлюцинации, порождаемые ЛСД, неплохо переубеждают любого сомневающегося в том, что чувственный опыт создается именно мозгом.'

Я ни в коем случае не отрицаю связи работы мозга и чувственного опыта, что бы под этим не именовалось. Тем не менее, в данном случае взгляд в очках нейрофизиолога разрушает обыденный человеческий мир, в котором проводились эксперименты и поэтому полезно более внимательно рассмотреть логику этого перехода. Из существования галлюцинаций следует, что мир - это галлюцинация, создаваемая мозгом. Из существования иллюзий с восприятием тела (резиновая рука и выход из собственного тела) делается вывод о иллюзорности тела. Существование психических болезней, в которых 'Я' пропадает, интерпретируется как иллюзия 'Я' во всех случаях.

Другой подход к такому переходу связан с объявлением повествования от первого лица исследуемого человека интроспекцией. Взгляд в очках нейрофизиолога в этом случае совпадает со взглядом философа на человека как субъекта, который изучает свой внутренний мир и рассказывает, что там находится. Во внутренний мир субъекта включается абсолютно все, что он видит, чувствует, ощущает, думает и, таким образом, повествование от первого лица субъекта отрывается от мира обыденной жизни. Человек видит цветной мир вокруг себя, цвет субъективен, поэтому весь мир субъекта становится субъективным — субъект находится в субъективном мире своего сознания.

Картина мира на основе теории виртуального мира

Приведу несколько цитат из книги Сета, которые хорошо выражают переход к косвенному реализму:

'Доведя эту идею до логического конца, мы увидим, что содержание сознания – это что-то вроде сна наяву, контролируемой галлюцинации, которая одновременно превосходит реальный мир и уступает ему.'

'На самом же деле мы воспринимаем нисходящую, направленную изнутри наружу нейронную фантазию, которую реальность просто обуздывает, а не смотрим на какую бы то ни было реальность сквозь прозрачное окно.'

'Наш перцептивный мир, полный цветов, форм и звуков, – это не что иное, как наиболее вероятные предположения нашего мозга о скрытых причинах и источниках его бесцветных, бесформенных и беззвучных входящих сенсорных данных.'

Видно, что нарративу нейрофизиолога, то есть, взгляду через нейрофизиологические очки придается статус всеведущей точки зрения от третьего лица. Предполагается, что этот

нарратив выражает объективную реальность, которую открывает научное исследование. У человека есть мозг и в рамках нейрофизиологического нарратива точка зрения от первого лица субъекта отождествляется с работой мозга.

Таким образом нейрофизиолог в состоянии со стороны взглянуть как на Пещеру, так и на объективную Реальность с большой буквы в отношении испытуемого. Косвенный реализм для испытуемого принимается без обсуждения, но нейрофизиологи избегают обсуждения пространственных отношений и вопроса, где находятся восприятия. Другими словами, при описании результатов экспериментов в отношении испытуемого обсуждение ограничивается теорией виртуального мира в слабой форме — есть мозг, есть чувственный опыт, но неважно, где этот чувственный опыт находится.

Борьба с раздвоением миров и с самим собой

Переход на позицию виртуального мира порождает желание избавиться от радикальных следствий теории виртуального мира в сильной форме. Я бы предположил, что Анил Сет с негодованием отбросил бы рисуночки, приведенные в этой книге. Например, он так решает вопрос появления красного:

'Когда я смотрю на красное кресло, ощущение красного, которое я испытываю, зависит и от свойств самого кресла, и от свойств моего мозга. Оно соответствует содержанию набора перцептивных предположений о том, как определенный вид поверхности отражает свет. Красноты как таковой не существует — ни в мире, ни в мозге. ... Мы уже убедились: даже столь простое явление, как цвет, существует только во взаимодействии мира и разума.'

Но, как обычно, вопрос, где происходит взаимодействие мира и разума, снимается с повестки дня. Следующий этап - человеческие качества, из которых наибольшую проблему для нейронауки представляет 'Я'. Но поскольку мир и тело уже объявлены контролируемой галлюцинацией, требуются сравнительно небольшие усилия для развенчивания 'Я':

'Нам кажется, что «я» — наше «я» — и есть «деятель», осуществляющий восприятие. Но это не так. «Я» — это такой же продукт восприятия, очередная контролируемая галлюцинация, хотя и совершенно особая. Все множество и разнообразие составляющих нашего «я» — начиная личностной идентичностью (я ученый или я сын) и заканчивая ощущением обладания телом, просто существованием в виде тела, — представляют собой байесовские наиболее вероятные предположения, выработанные эволюцией для выживания.'

'Здесь у нас будет ощущение восприятия мира с определенной точки зрения, взгляд от первого лица — субъективная отправная точка перцептивного опыта, которая обычно мыслится где-то внутри головы, сразу за лбом на оси между глазами. ... Но это будет ошибкой. Точно так же, как восприятие красного не указывает на существующую во внешнем мире «красноту», ощущение единства личности не означает существования «действительного "я"».'

Эволюция не обманщик

Анил Сет понимает, что величественная картина галлюцинаций и иллюзий наводит на грустные мысли. В результате он обращается к Эволюции с большой буквы как к непоколебимому фундаменту:

'Первоочередная задача любого живого организма – сохранять свою жизнь. Это императив, заданный эволюцией, поэтому он истинен по определению. Все живые существа стремятся сохранить свою физиологическую цельность перед лицом опасности с учетом имеющихся возможностей. Именно для этого существует мозг. Эволюция наделяла организм мозгом не для того, чтобы он сочинял стихи, разгадывал кроссворды или занимался нейробиологией. С эволюционной точки зрения мозг существует не «для» рационального мышления, лингвистической коммуникации и даже не для восприятия мира. Основополагающая причина наличия у живого существа мозга или любой разновидности нервной системы заключается в том, чтобы способствовать выживанию, гарантируя пребывание физиологических существенных переменных в том узком диапазоне, который совместим с дальнейшей жизнью.'

Философская позиция физикализма

Обсуждение сознания плавно переходит в обсуждение философских позиций и это относится также к книге Анила Сета. В ней разбираются разные философские позиции и выбирается физикализм:

'Именно поэтому мне больше всего импонирует функциональная агностичность физикализма [в оригинале a functionally agnostic flavor of physicalism]. На мой взгляд, это самый прагматичный и продуктивный способ мышления применительно к науке о сознании. А еще, насколько я могу судить, самый честный в интеллектуальном отношении.'

Физикализм считается синонимом материализма: 'вселенная образована физической материей'. Правда, Анил Сет не уточняет, что такое для него физическая материя. По всей видимости это мозг ('физическая система'), который считается материальным.

Обсуждение

В заключение приведу высказывание из книги Анила Сета, которое позволит правильно воспринять сказанное им в книге и тем самым произвести юстировку нейрофизиологических очков:

'Представьте на минуту, что вы мозг.'

Именно так надо воспринимать теорию виртуального мира - это воображаемая картина от первого лица, когда человек представляет себя мозгом. Еще раз отмечу пользу воображения в естественных науках, воображение может позволить найти что-то новое. Тем не менее, не следует путать воображение и реальность и полет воображения о работе мозга не следует принимать за доказательство иллюзорности человеческого мира.

Анил Сет правильно характеризует научные проекты как объяснение, прогнозирование и контроль. Он только забывает, что это относится к прагматике на уровне обыденной жизни, когда разработанное устройство помогает решать практические проблемы. В то же время

переход к философской позиции выводит нас за уровень проводимых экспериментов и за рамки прагматики. В этом смысле позиция физикализма не позволяет ответить на вопрос, как мы узнали, что физикализм правилен.

При переходе к позиции физикализма нарушается симметрия нарративов от первого и третьего лица. Нарратив от третьего лица нейрочеловека объявляется всеведущим, а нарратив от первого лица пациента считается по сути дела воображаемым. Другими словами, логика перехода к физикализму в том, что изучаемые люди рассматриваются в рамках теории виртуального мира, но действие этой теории не распространяется на самих ученых. Этот вопрос рассмотрен более детально в последней главе.

В целом рассмотрение косвенного реализма упирается в вопрос, что такое знание. Цитата Людвиг Витгенштейна из книги *'О достоверности'* хорошо демонстрирует результат попыток перехода на нарратив косвенного реализма:

'467. Я сижу в саду с философом; указывая на дерево рядом с нами, он вновь и вновь повторяет: “Я знаю, что это — дерево”. Приходит кто-то третий и слышит его, а я ему говорю: “Этот человек не сумасшедший: просто мы философствуем”.'

Глава 4. Неподдающиеся проблемы

Неподдающаяся проблема сознания

Дэвид Чалмерс ввел в ход выражение *hard problem of consciousness*, которое я перевожу как неподдающаяся проблема сознания. Это выражение создает впечатление, что в целом уже понятно, как можно решить остальные научные проблемы, а сознание - это единственная загадка, решение которой остается совершенно непонятным. По-моему, выпячивание проблемы сознания таким образом неоправданно, поскольку в естественных науках существует целый ряд подобных проблем.

Неподдающаяся проблема сознания является философской проблемой, которая сводится к обсуждению разных философских позиций. Таким образом, речь идет не о нейрофизиологии как естественной науке, а о философии сознания. В книгах по нейрофизиологии обсуждение сознания также переходит на обсуждение философских позиций. Например, во введении я привел классификацию возможностей исследования сознания из книги Джеффри Грея [4] - это и есть переход к рассмотрению философских позиций. Сам Грей отвергает физикализм, поскольку он считает, что физикализм несовместим с квалиа - см. приведенные примеры в разделе '*Обзор книги Джеффри Грея*' в первой главе. Таким образом Грей обсуждает дуализм и панпсихизм как возможные альтернативы для новой научной парадигмы.

Макс Велманс при рассмотрении пространственных отношений в нейрофизиологии - см. раздел '*Пространственные отношения в нейрофизиологии*' в первой главе - также рассматривает дуализм и физикализм [7]. Книга Анила Сета [38] не является исключением, в ней аналогичным образом перечисляются разные философские позиции и выбирается физикализм. Рассмотрение истории во второй главе '*История теории виртуального мира*' позволяет лучше понять этот спор.

Философская позиция косвенного реализма (теория виртуального мира) сложилась в ходе научной революции 17-ого века, а в качестве обоснования было использовано разделение души-тело на основе христианской теологии. Это является основой философской позиции дуализма, хотя в настоящее время есть дуалисты без ссылок на теологию. Физикализм с другой стороны является развитием материализма, в котором остается позиция косвенного реализма, но при этом считается, что разделение души-тело можно исключить.

Название физикализм подчеркивает, что материей считается то, что изучает физика. Такой ход позволяет исключить из рассмотрения вопрос, что такое материя, например, является ли поле материей или нет. В философской энциклопедии Стэнфордского университета статья про физикализм [39] содержит следующее описание:

'Общая идея заключается в том, что природа реального мира (то есть Вселенной и всего, что в ней находится) соответствует определенному условию - условию быть физическим. Конечно, физикалисты не отрицают, что в мире может быть много элементов, которые на первый взгляд не кажутся физическими — элементы биологической, психологической, моральной, социальной или математической природы. Но,

тем не менее, они настаивают на том, что в конечном счете такие элементы являются физическими или, по крайней мере, имеют важное отношение к физическому.'

Главную идею физикализма можно сформулировать следующим образом. Мир представляется нам в виде уровней организации, но все уровни организации, включая сознание, тем или иным образом сводятся к физическому. Выражение неподдающаяся проблема сознания, введенное Чалмерсом, подразумевает, что в принципе понятно решение всех научных проблем в такой формулировке физикализма кроме того, как включить в рассмотрение сознание.

Суть возражений против физикализма при рассмотрении сознания связана с рассмотрением квалиа; книга Джеффри Грея дает неплохое понимание значения термина квалиа со стороны нейрофизиологии. Таким образом, спор в философии сознания сводится к вопросу, можно ли совместить квалиа с физикализмом. Обсуждение идет на уровне мысленных экспериментов, например, обсуждается исследовательница цвета Мэри, которая всю жизнь провела в черно-белой комнате. Другой вариант связан с философским зомби, существом, которое ведет себя как человек, но у которого нет квалиа. Все подобные мысленные эксперименты в философии сознания невозможно перевести на язык экспериментальной науки и поэтому подобные обсуждения являются чисто философскими.

В этой главе рассмотрены другие неразрешимые проблемы, которые существуют при рассмотрении физикализма не доходя до обсуждения сознания. При обсуждении неподдающейся проблемы сознания предполагается, что прекрасно известно, что такое физическое, поскольку физика говорит, что такое физическое. Однако, физика настолько связана с математикой, что без использования математики невозможно сказать, что такое физическое. В описании физикализма выше предполагается, что математическое сводится к физическому, но в современной физике невозможно отделить физическое от математического.

Этому вопросу посвящен следующий раздел, в котором вводится неподдающаяся проблема математики в физике. Речь идет не о необъяснимой эффективности математики в физике. С точки зрения истории физики связь математики и физики вполне понятна, точно также понятно, каким образом в реальном эксперименте происходит соединение математических уравнений теории физики и мира. Однако проведение этих экспериментов требует использования математических очков и физическое удастся разглядеть только при наличии математических очков. Снятие этих очков, то есть, переход на позицию физикализма - математическое сводится к физическому - приводит к ситуации, когда невозможно сказать о физическом что-то содержательное.

Следующая проблема связана с рассмотрением уровней организации. При рассмотрении неподдающейся проблемы сознания подразумевается, что в принципе уже существуют решения с уровнями организации от фундаментальной физики до мозга, а принципиальные проблемы появляются только при переходе к сознанию. Однако это далеко не так и это будет рассмотрено в двух главах. Вначале рассмотрено горение свечи на уровне сплошных сред и на атомарно-молекулярном уровне. Уже в таком рассмотрении не видно удовлетворительного решения, а утверждение о сводимости одного уровня к другому происходит при выходе за рамки экспериментальной науки в область радикального экстраполяционизма. Это будет

первым примером неподдающейся проблемы уровней организации непосредственно на уровне физики.

Далее будет рассмотрено живое и неживое как два разных уровня организации. В данном случае неразрешимые проблемы появляются при анализе утверждения 'живое подчиняется законам физики'. Буквальное прочтение этого утверждения приводит к исчезновению отличия между живым и неживым. Проведено обсуждение разных вариантов, которые разделены на три класса: строгий физикализм, когда считается, что биологию можно свести к физике; компатибилизм, когда считается, что можно совместить автономность биологии с исходным утверждением; неовитализм в формулировке Фрэнсиса Крика - биологию нельзя свести к физике. Согласия в этом вопросе нет и не предвидится, поскольку обсуждение этих вопросов точно также выходит за границы экспериментальной науки. Таким образом, возникает неподдающаяся проблема жизни.

Физика, математика и мир: Неподдающаяся проблема математики

Физикализм и дуализм объединяет следующее утверждение: цвет — субъективен, электромагнитные волны — объективны. Одна из проблем с таким утверждением в том, что физика тесно связана с математическими уравнениями и объективность электромагнитных волн требует обсуждения объективности соответствующих уравнений теории электромагнитного поля.

Вспомним, что в 17-ом веке мир был разделен на две части — внешний физический мир и душу (см. главу 2 '*История теории виртуального мира*'). Из физического мира были исключены человеческие качества и таким образом был открыт путь к математизации физического мира. Этот путь оказался крайне успешным для развития физики, но при этом современная физика невозможна без математики. Приведу выразительную цитату из книги Мориса Клайна '*Математика. Поиск истины*' [40], в которой хорошо представлены идеалы научных революционеров 17-ого века:

‘Полностью разделяя убежденность древних греков в том, что мир устроен на математических принципах, и принимая представления, гласившие, что мир был создан на математических принципах не кем иным, как Богом, они видели в математике путь к познанию истин о природе. Иначе говоря, превратив Бога в ревностного и непогрешимого математика, стоящего над всем миром, мыслители как бы отождествили поиск математических законов природы с религиозными исканиями. Изучение природы стало изучением слова божьего, его деяний и его воли. Гармония мира в их глазах была проявлением математической структуры, которой Бог наделил мир при *сотворении*. Именно он заложил в мир тот строгий математический порядок, познание которого дается нам с таким трудом. Математическое знание почиталось абсолютной истиной, как любая строка Священного писания. Более того, математическое знание становилось в чем-то выше Священного писания, ибо по поводу толкования тех или иных мест в Священном писании возникало немало разногласий, тогда как относительно математических истин не могло быть ни малейших споров.’

Классический пример связан с движением планет вокруг Солнца. Закон всемирного тяготения Ньютона позволил описать и предсказать движение планет с прекрасной

точностью, что далее позволило открыть Нептун 'на кончике пера'. На первоначальном этапе не было обсуждения вопроса, каким образом математика связана с материей. Теологическое объяснение в 17-ом веке дало толчок к использованию математики в физике, это привело к успеху и по инерции считалось, словами Канта, 'в любом частном учении о природе можно найти науки в собственном смысле лишь столько, сколько имеется в ней математики'.

Однако во второй половине 19-го века после признания неевклидовой геометрии математика отделилась от физики. Таким образом, в 20-м веке связь математики и материи перестала быть самоочевидным фактом. Например, Герман Вейль в книге *'Разум и природа'* [41] ставит вопрос ребром:

'Проблема, разрешить которую должна теория научного познания, может быть грубо сформулирована следующим образом. Комета отыщет своё завтрашнее положение, начав с положения сегодняшнего и осуществив своё движение в действительности. Мы ищем её завтрашнее положение, выписывая некие числа, которые символизируют данные, имеющиеся в данный момент в нашем распоряжении, производя с ними сложные символические операции и тем самым предсказывая будущее положение кометы, не ожидая действительного осуществления её движения. Что же общего имеет этот символичный процесс астронома с реальным процессом кометы?'

Рассмотрим пример электромагнитного поля. Во второй половине 19-го века было найдено волновое уравнение для распространения электромагнитных волн. По аналогии со звуковыми волнами, за которые отвечали колебания воздуха, считалось, что существует эфир, колебания которого отвечают распространению электромагнитных волн. Далее по разным причинам существование эфира было отвергнуто и было решено, что электромагнитное поле может распространяться само по себе в вакууме. Возникает вопрос, что в случае электромагнитного поля представляет собой объективное физическое, про которое говорится как в физикализме, так и в дуализме.

При рассмотрении этого вопроса невозможно обойтись без уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Если убрать математические уравнения, то по сути дела ничего нельзя сказать про электромагнитные волны. Это обстоятельство ни в коем случае не означает нереальность электромагнитных волн. Представьте, что вы достали мобильник и спросили физиков, которые находятся рядом с вами в комнате, объяснить каким образом мобильник получает информацию. Для наглядности можно предположить, что из окна видна антенна базовой станции оператора мобильной связи.

Физики покажут на эту антенну, скажут, что в корпусе мобильника есть маленькая антенна, что антенны излучают электромагнитные волны, которые передают информацию между мобильником и антенной базовой станции. Если же вы захотите узнать подробнее, каким образом все это происходит, то физики перейдут к уравнениям Максвелла теории электромагнитного поля, поскольку без рассмотрения этих уравнений понять смысл происходящего невозможно.

Существуют приборы для измерения напряженности электромагнитного поля и физики для доказательства реальности электромагнитного поля покажут показания приборов. Нельзя забывать, что электромагнитные волны влияют на человека и что нахождение рядом с

сильным источником электромагнитного поля вредно для здоровья. Переход к математическим уравнениям теории Максвелла при объяснении физиков никак не исключает реальность происходящего перед вашими глазами.

Тем не менее, физики в ответ на вопрос, что же такое электромагнитное поле, покажут на уравнения Максвелла, скажут, что все проводимые эксперименты полностью подтверждают их справедливость. В более развернутом ответе будет сказано, что в уравнения Максвелла входит электрическое поле, магнитное поле и свойства материалов (диэлектрическая и магнитная проницаемости). Возможно, что физики объяснят решения математических уравнений своими словами, но невозможно понять, что такое электромагнитное поле без знакомства с математическими уравнениями теории Максвелла.

Пьер Дюгем в конце 19-го века разбирал связь математических уравнений физики с экспериментами в книге *'Физическая теория, её цель и строение'* [42], но в дальнейшем обсуждение этого вопроса в философии физики практически прекратилось. Новое рассмотрение появилось в книге Баса ван Фраассена [43], где был введен термин *'проблема координации'*. Суть проблемы выражена ван Фраассеном в совместном рассмотрении двух вопросов о физической величине:

- Что можно считать измерением физической величины X ?
- Что такое физическая величина X .

Я использовал подход Дюгема и ван Фраассена при рассмотрении температуры [44] и термодинамических свойств [45]. Ниже кратко об основных идеях в случае электромагнитного поля. Теория физики отвечает на вопрос, что такое физическая величина, а также теория физики приводит к концептуальной модели идеального измерительного прибора, которая служит основой при построении реального измерительного прибора.

Рассмотрим в качестве примера описание из книги Дюгема эксперимента с электричеством [42]:

'Войдите в эту лабораторию. Подойдите к этому столу, на котором установлено множество аппаратов. Здесь и гальваническая батарея, и медные проволоки, обвитые шелком, и склянки, наполненные ртутью, и катушки и железная палочка с зеркальцем. Наблюдатель вставляет в маленькие отверстия металлическое острие штепселя, головка которого сделана из эбонита. Железная палочка приходит в колебательное движение, и от зеркальца, с ней соединенного, отбрасывается на масштаб из целлулоида светящаяся полоска, движение которой наблюдает экспериментатор. Нет сомнения: перед нами произведен эксперимент. При посредстве колебательных движений этого светящегося пятна физик точно наблюдает колебания железной палочки. Спросите его, что он делает. Полагаете ли вы, что он скажет: «Я изучаю колебательное движение железной палочки, соединенной с зеркальцем»? Нет, этого ответа вы от него не получите. Он ответит вам, что измеряет электрическое сопротивление катушки. Вы придете в изумление и спросите его, что значат его слова и какое отношение существует между ними и явлениями, которые он сейчас констатировал вместе с нами. Он ответит вам, что для того, чтобы ответить на ваш вопрос, необходимы слишком долгие объяснения. Пожалуй, посоветует вам прослушать курс по теории электричества.'

Описание Дюгема соответствует тому, что существует концептуальная модель идеального эксперимента, а увиденное в лаборатории реальное оборудование соответствует этой концептуальной модели. Без понимания концептуальной модели, основанной на математических уравнениях, невозможно понять смысл происходящего в физической лаборатории. В то же время при рассмотрении истории физики можно проследить развитие теории физики без введения мистических идей о необъяснимой эффективности математики в физике. Правда, теория физики не выводится индуктивным путем из проведенных опытов, это обстоятельство также обсуждается в книге Дюгема и это хорошо видно из истории физики.

Понимание измерительного прибора для измерения напряженности электромагнитного поля невозможно без использования математических уравнений. Прибор реален, стрелка отклоняется, значит есть реальное электромагнитное поле, но смысл увиденного невозможно понять без использования математических уравнений теории физики. Таким образом, понимание смысла физического требует использования математических уравнений и тем самым описание программы физикализма сталкивается с серьезными трудностями. Невозможно сказать, как математическое возникает из физического, поскольку в физике осмысленное обсуждение физического невозможно без использования математики.

Связь физики с математикой не приводит к проблемам с точки зрения использования физики, но при переходе к объективности в значении, как устроен мир на самом деле, эту связь невозможно проигнорировать. В данном случае в первую очередь возникает вопрос о происхождении математических структур, которые используются в физике. Поскольку в настоящее время физика и математика отделены друг от друга, вопрос состоит в том, что делают математики. Открывают ли они математические структуры подобно тому, как Колумб открыл Америку, или же математики подобно инженерам создают / конструируют математические структуры.

Первый ответ ведет к математическому платонизму — математические структуры находятся где-то в математической Платонии, а математики каким-то образом их открывают. Введение в рассмотрение Платонии вместе с допущением о связи математических структур непонятным образом с материальным миром похож на процесс, описанный в книге Клайна - см. приведенную цитату в начале этого раздела. Математики открывают математические структуры и поэтому физики с использованием математических уравнений открывают законы физики. Тем не менее, это является ударом для физикализма, поскольку кроме материи, чем бы материя не являлась, существуют независимые от материи математические объекты. По сути дела это будет секулярным вариантом сотворения мира Богом-математиком. Такой ответ также не объясняет, каким образом математические структуры в Платонии связаны с физическим миром и каким образом ученые все это открывают. Вопрос Германа Вейля остается без ответа.

Альтернатива связана с историческим подходом. Появились люди, появился язык, счет, абстрактные понятия и т.д. По ходу развития для лучшего взаимодействия с окружающим миром люди создали математику. В данном случае можно сказать, что математики создают или конструируют математические объекты, поэтому необходимость в Платонии отпадает. Математика остается объективной, как и другие инженерные сооружения, но в данном случае

объективность используется в другом значении. Приведу в пример построенный инженерами мост - мост без всякого сомнения объективен. Это приводит к другой проблеме при обсуждении физического. Поскольку математика создана людьми, нельзя сказать, что физики открывают законы физики, выраженные математическими уравнениями, аналогично тому, как Колумб открыл Америку. В этом случае возможно только сказать, что физики создают законы физики, которые позволяют с хорошей точностью описать мир.

Таким образом, при рассмотрении использования математики в физике появляется проблема, аналогичная поиску сознания в физикализме. Возникают две противоположные философские позиции, каждая из которых несовместима с позицией физикализма. В предыдущей книге '*Осмысление энтропии в свете свечи*' [3] вводилась метафора математических очков, которые необходимы при использовании современной физики. Математические очки нисколько не мешают использовать физику на практике, но при снятии математических очков теряется возможность осмысленного обсуждения физического.

Горение свечи: Неподдающаяся проблема уровней организации

В этом разделе рассмотрим два уровня организации при обсуждении горения свечи. С одной стороны, протекающие процессы описываются теориями физики на уровне сплошных сред (классическая термодинамика, механика сплошных сред, неравновесная термодинамика), с другой, есть теории на атомно-молекулярном уровне - статистическая механика на базе квантовой механики. Нередко можно услышать, что уровень сплошных сред сведен к атомно-молекулярному уровню. Таким образом, этот пример позиционируется как торжество редукционизма, когда более высокий уровень организации удалось редуцировать к более низкому.

В книге '*Осмысление энтропии в свете свечи*' [3] эта проблема рассмотрена более детально. Без всякого сомнения, атомно-молекулярный уровень относится к более фундаментальному уровню рассмотрения материи, без всякого сомнения, со времени лекции Фарадея физиками получены многие новые интересные результаты и наше знание стало существенно более полным. Тем не менее, остаются нерешенные проблемы и в этом разделе я приведу основные результаты рассмотрения этого вопроса в книге. Также это будет иллюстрацией использования предлагаемой терминологии - экстраполяционизм, исследовательская программа и радикальный экстраполяционизм.

На обоих уровнях организации теории физики тесно связаны с математическими уравнениями и, как это разобрано в предыдущем разделе, невозможно сказать, что такое физическое без рассмотрения математических уравнений. Так, на уровне сплошных сред есть вещество и свойства вещества, которые должны быть определены в соответствующих экспериментах. Для примера я приведу термодинамические свойства графита из справочника '*Термодинамические свойства индивидуальных веществ*' [46].

Таблица показывает свойства, которые были получены в ходе проведения соответствующих экспериментов. Это объективные свойства вещества, но невозможно сказать что-то про эти свойства без соответствующих уравнений классической термодинамики. В то же время нетрудно понять, каким образом теория связывается с экспериментами, то есть, как выглядит решение проблемы координации [45].

Класс точности IV – С		УГЛЕРОД С (к, графит; ж)				
$K^{\circ}(T) = p(C)$				$\Delta_f H^{\circ}(0) = 711.185 \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$		
T	$C_p^{\circ}(T)$	$\Phi^{\circ}(T)$	$S^{\circ}(T)$	$H^{\circ}(T) - H^{\circ}(0)$	$\lg K^{\circ}(T)$	T
К	Дж · К ⁻¹ · моль ⁻¹			кДж · моль ⁻¹		К
100	1.660	.342	.952	.061	-365.6878	100
200	4.940	1.155	3.090	.387	-179.1549	200
298.15	8.536	2.218	5.740	1.050	-117.6033	298.15
300	8.619	2.240	5.793	1.066	-116.8290	300
400	12.179	3.501	8.798	2.119	-85.6111	400
500	14.669	4.862	11.797	3.467	-66.8570	500
600	16.617	6.258	14.650	5.035	-54.3433	600
700	18.212	7.650	17.335	6.779	-45.3996	700
800	19.543	9.020	19.856	8.669	-38.6893	800
900	20.659	10.357	22.224	10.680	-33.4693	900
1000	21.590	11.656	24.451	12.794	-29.2932	1000

Рис. 4.1. Часть таблицы термодинамических свойств графита [46]

При переходе на атомно-молекулярный уровень ситуация становится еще хуже. В 19-ом веке наглядный образ происходящего связывался с представлением атомов в виде бильярдных шаров, между которыми действовали силы взаимодействия. Эта картина сохранилась в классической статистической механике, которая используется в некоторых случаях при введении квантовых поправок. Тем не менее, развитие физики в 20-м веке показало, что такое представление об устройстве мира неправильное. В этом смысле оно иногда удобно для визуализации, но можно уверенно сказать, что такие визуальные образы передают строение атомов, молекул и вещества неправильно.

Правильное рассмотрение начинается с квантовой статистической механике, в основе которой лежит волновая функция свечи. Введение волновой функции вызывает много неприятных вопросов, например, существует ли волновая функция. Физики спорят об интерпретации квантовой механики, но я не буду их касаться, поскольку это уведет нас слишком далеко. Самое главное в том, что в любом случае обсуждение физического без рассмотрения математических уравнений теории физики совсем не проходит.

Таким образом, сравнение двух уровней организации означает сравнение математических уравнений теории физики одного уровня с математическими уравнениями другого уровня. Это не ведет к потере объективности в значении беспристрастности, поскольку теории физики посредством принципа координации связаны с проводимыми экспериментами. Особо подчеркну, что из сказанного не следует, что атомы не существуют или что атомы нереальны. Дело только в том, что без математических уравнений теории физики мы не можем сказать, что такое атом.

Одним из успехов статистической механики являлся расчет свойств вещества из молекулярных свойств; статистическая механика связывает свойства вещества с молекулярными постоянными. Выше уже говорилось, что в механике сплошных сред для каждого вещества требуется набор свойств, которые должны быть определены экспериментально. Статисти-

ческая механика позволила связать эти свойства с атомно-молекулярным уровнем и в некоторых случаях удалось довести такие расчеты до конца.

Я остановлюсь только на развитии квантовой химии. Появление квантовой механики вызвало волну энтузиазма физиков; например, в 1929 году Поль Дирак сказал:

'Общая теория квантовой механики закончена. Решающие физические законы, необходимые для математической теории большей части физики и всей химии, известны полностью, и трудности заключаются в том, что точное приложение этих законов ведет к слишком сложным для решения уравнений.'

Экстраполяционизм в данном контексте означает переход к универсальности решения после первых успехов. В этом случае оптимизм физиков привел к появлению успешной исследовательской программы по развитию алгоритмов численного расчета электронного уравнения Шрёдингера и создания вычислительной химии. В настоящее время для сравнительно простых систем удается довести расчеты из первых принципов до точности, превышающей экспериментальную [47], но при переходе к более сложным веществам используется широкий спектр разных аппроксимаций. Расчеты из первых принципов заменяются полуэмпирическими методами, в которых в схему расчетов вносятся упрощения; как следствие некоторые величины на уровне введенных приближений определяются из экспериментов. Следующий уровень приближенных расчетов связан с молекулярной механикой и динамикой на базе эмпирического силового поля, когда, условно говоря, по мере усложнения системы приближение подгоняется приближением. Таким образом, успехи вычислительной химии по-прежнему сильно зависят от развития экспериментальных методов.

Разумный экстраполяционизм в этой ситуации заключается в проведении реальной границы возможностей расчета свойств вещества из молекулярных постоянных и реалистичных прогнозов развития. Со времени высказывания Дирака виден значительный прогресс в разработке алгоритмов численного решения и в развитии компьютерных мощностей. Таким образом, граница возможного не остается на месте, но по-прежнему остается много открытых проблем, в первую очередь связанных с масштабируемостью расчетов. Переход к более сложным системам становится на практике невозможным и поэтому с неизбежностью осуществляется переход к использованию приближенных методов молекулярного моделирования.

Теперь рассмотрим утверждение Дирака в буквальном смысле слова. В этом случае утверждение о завершенности теории для абсолютно всех химических систем относится к радикальному экстраполяционизму. Для проверки этого утверждения требуется проведение расчетов и сравнения результатов с экспериментами. Без этого невозможно утверждать, что все проблемы связаны только с решением уравнений и недостатком вычислительных мощностей. В то же время такая проверка в настоящее и в обозримое время в будущем невозможна.

Другой путь связи теорий сплошных сред со статистической механикой связан с поиском возможности вывода уравнений теорий сплошных сред из статистической механики в общем виде. В равновесной статистической механике существует вывод основного уравнения классической термодинамики; он используется при доказательстве связи изменения энергии

Гельмгольца со статистической суммой. Это позволяет говорить об определенном объяснении термодинамики на базе статистической механики. Правда, этот вывод основан на использовании ряда дополнительных предположений, не содержащихся в исходных уравнениях статистической механики.

Принимается дополнительная гипотеза об априорной равновероятности микросостояний в микроканоническом ансамбле и используется без изменения представление о самопроизвольном стремлении системы к равновесному состоянию (см. также ниже про стрелу времени). К этому следует добавить, что в таком доказательстве остается одна эмпирическая константа, константа Больцмана, вывести численное значение которой из принципов статистической механики невозможно [48]. Попытка списать численное значение константы Больцмана на выбор системы измерений является выходом за границы экспериментальной науки, поскольку так или иначе при практической работе аналог константы Больцмана потребуется для связи с результатами экспериментальных измерений.

Ситуация существенно хуже в случае попыток рассмотрения стрелы времени в неравновесной статистической механике. Уравнения механики сплошных сред асимметричны по времени и их решение приводит к установлению равновесного состояния. Уравнения статистической механики симметричны по времени и поэтому практические выкладки в неравновесной статистической механике всегда содержат дополнительные постулаты, которые отвечают за появление стрелы времени, то есть, асимметрии по времени. Поиск стрелы времени без введения дополнительных постулатов все еще продолжается. Таким образом, невозможно сказать, что теории сплошных сред удалось свести к атомно-молекулярному уровню.

В заключение рассмотрим возникаемость (emergence) - про нее нередко идет речь при обсуждении разных уровней организации. Обычно разговор про возникаемость возникает на уровне качественных обсуждений, когда считается, что обсуждение физического возможно без использования математических уравнений. В этом смысле под возникаемостью понимается поиск привычных свойств вещества при представлении горения свечи из свойств атомов на уровне качественных рассуждений. Говорится, что свойства вещества возникают каким-то образом из движения атомов, а далее также на качественном уровне обсуждается вопрос, может ли возникшее таким образом новое на более высоком уровне организации влиять на поведение более низкого уровня организации.

Переход на использование математических уравнений теорий физики показывает, что рассмотрение выше невозможно связать с теориями физики. Например, в настоящее время в философии химии идет обсуждение приближения Борна-Оппенгеймера как пример возникаемости в химии. Идея в том, что химия основана на представлении о структуре молекул, которую невозможно найти до введения приближения Борна-Оппенгеймера. Я крайне скептически отношусь к такому обсуждению возникаемости, поскольку утверждение 'приближение Борна-Оппенгеймера возникает' не выглядит осмысленным. Такое обсуждение только показывает, что в фундаментальной физике нет строгого перехода к привычным в химии молекулярным структурам.

В то же время существует связь между свойствами вещества в механике сплошных сред и молекулярными постоянными. В данном случае при проведении расчетов обычно исполь-

зуется приближение Борна-Оппенгеймера, но связь на уровне теории физики в принципе остается и без введения приближения Борна-Оппенгеймера. Просто в этом случае значительно усложняется проведение расчетов и тем самым на практическом уровне это возможно только для крайне простых систем. Мы упираемся в типичный вопрос о пределе применимости исходных уравнений при рассмотрении квантово-механических расчетов, рассмотренный выше.

Аналогичным образом нельзя сказать, что направленность времени возникает при переходе от статистической механики к механике сплошных сред. Более правильное утверждение заключается в том, что определенные элементы механики сплошных сред не удастся найти в статистической механике без введения дополнительных предположений. Другими словами, не следует говорить, что стрела времени возникает при рассмотрении математических уравнений, более правильно говорить о проведенных математических доказательствах.

Точно также следует рассматривать появление температуры. В равновесной статистической механике есть эквивалент термодинамической температуры в виде параметра распределения канонического ансамбля Гиббса. В неравновесной статистической механике есть состояния, в которых температура отсутствует, но в этом случае говорится о процессах релаксации, которые приводят к установлению локального термического равновесия. Таким образом, температура устанавливается, а не возникает.

В заключение еще раз подчеркну, что существуют интересные и полезные результаты, которые связывают теории физики на уровне сплошных сред и на атомно-молекулярном уровне. Тем не менее, на уровне современной физики уравнения механики сплошных сред нельзя строго вывести из уравнений квантовой и статистической механики. Таким образом, невозможно сказать, что все принципиальные вопросы уже разрешены даже на таком уровне рассмотрения. Переход к утверждению, что эти проблемы в принципе разрешимы, выводит обсуждение за рамки физики как естественной науки.

Физика и биология: Неподдающаяся проблема жизни

В этом разделе перейдем на рассмотрение уровней организации в рамках качественных обсуждений. Так, физики и биологи по-разному характеризуют отношение между биологией и физикой. Физики обычно считают, что только физика является фундаментальной наукой и что биология в принципе сводится к физике. Биологи со своей стороны подчеркивают автономность биологии как науки и обычно не соглашались с тем, что биология сводится к физике.

Полезно посмотреть на это противопоставление с точки зрения истории науки. Исследование живого со времени научной революции 17-ого века связано со спором между двумя взглядами на живое. Декарт объявил живые организмы автоматами / механизмами (механицизм), а его противники считали, что в организме действуют силы, которых нет в неживой природе (витализм). Официально витализм проиграл и утверждение 'живое подчиняется законам физики' является выражением отказа от витализма. Правда, в настоящее время в спорах биологов и физиков обе стороны исходят из этого утверждения. Поэтому представляется интересным рассмотрение вопроса, каким образом можно говорить о

несводимости биологии к физике в рамках согласия с утверждением ‘живое подчиняется законам физики’.

Отличие от предыдущего раздела связано с тем, что нет аналога теории сплошных сред для работы целого организма. Существуют экспериментальные исследования, которые показали, что живое подчиняется законам сохранения и что движение живых организмов подчиняется законам механики. При исследовании химического состава было установлено, что живое состоит из тех же химических элементов, что и неживое. Отличие связано с компонентами живого, органическими соединениями, но химики научились синтезировать эти соединения искусственным путем. На уровне молекулярной биологии отличие живого от неживого в настоящее время связывается только со сложностью протекающих превращений. Тем не менее, обсуждение поведения организма целиком возможно только на уровне качественных обсуждений.

Таким образом, утверждение ‘живое подчиняется законам физики’ является примером радикального экстраполяционизма, когда известное экстраполируется на всю область неизвестного и в такой форме выходит за рамки экспериментальной науки. В этом нет ничего плохого, но при обсуждении ниже требуется не забывать, что обсуждается определенная гипотеза об устройстве мира и обсуждение сводимости или несводимости биологии к физике должно оставаться в рамках этой гипотезы.

Сформулируем гипотезу формально (ниже Гипотеза с большой буквы):

- Живое состоит из тех же самых составляющих (например, ядра и электроны), что и неживое.
- Поведение этих составляющих в живом подчиняется тем же законам физики, что и в неживом.

Рассмотрим изменение состояний двух систем: одна содержит только неживое, другая живое в окружении неживого. Согласно Гипотезе и свойствам физических законов изменение состояния систем будет выглядеть одинаковым образом - система переходит из предыдущего состояния в последующее по законам физики. С точки зрения законов физики разница между живым и неживым не существенна, что служит основой для утверждения о сводимости биологии к физике. Также формально говорится о каузальной замкнутости законов физики — переход из предыдущего состояния в последующее полностью определяется законами физики и ничто другое не может повлиять на этот переход. С этой точки зрения возникновение нового на уровне живого не может повлиять на поведение составляющих живого.

Начнем рассмотрение с позиции Фрэнсиса Крика, который получил Нобелевскую премию 1962 года (совместно с Д. Д. Уотсоном и М. Х. Ф. Уилкинсом) ‘за открытия, касающиеся молекулярной структуры нуклеиновых кислот и их значения для передачи информации в живых системах’. В книге ‘О молекулах и людях’ [49] он сформулировал свою позицию таким образом:

‘Конечная цель современной биологии — объяснение всех биологических процессов в терминах физики и химии.’

Ключевой в книге является первая глава *‘Природа витализма’*. В ней Крик озвучивает и обосновывает свою бескомпромиссную позицию, логика которой достаточно проста. Физика является основой для объяснения химии, а химические взаимодействия лежат в основе жизни. Организмы являются иерархическими структурами, но каждая вышележащая структура может быть объяснена на базе нижележащей структуры и, таким образом, мы приходим к тому, что можно объяснить все явления в биологии на уровне физики и химии.

Фрэнсис Крик также вводит понятие неовитализма, которое использовано в последующем обсуждении:

‘неовиталист: то есть, человек, который верит в виталистические идеи, но при этом это отрицает.’

С точки зрения Крика позиция о несводимости биологии к физике является признаком неовитализма.

Наиболее частые возражения против вышесказанного связаны с невозможностью точных предсказаний (нельзя даже предсказать погоду), проблемой трех тел (детерминированным хаосом) и квантовой механикой. Нередко также утверждается, что законы физики придуманы людьми и поэтому их рассмотрение в таком контексте не имеет смысла. Рассмотрим эти возражения по порядку.

Никто не спорит, что схему выше нельзя использовать для предсказаний на практике, поскольку мы покинули область экспериментальной науки. Однако аргумент о невозможности предсказаний вступает в конфликт с принятой Гипотезой и исходным утверждением *‘живое подчиняется законам физики’*. По-человечески все понятно — живое очевидно отличается от неживого и поэтому люди не склонны воспринимать сказанное всерьез.

Тем не менее, в таком аргументе отсутствует логика — витализм мертв, поскольку живое подчиняется законам физики, но давайте не будем обращать внимание на это утверждение, поскольку его нельзя использовать на практике. Другими словами, используем радикальный экстраполяционизм для борьбы с витализмом, но далее при обсуждении живого и неживого отбросим радикальный экстраполяционизм в сторону. Следует отметить, что невозможность практических предсказаний также можно трактовать в рамках позиции компатибилизма; такая возможность будет рассмотрена ниже.

Проблема трех тел привела к пониманию, что решение уравнений механики может стать нестабильным относительно начальных условий, небольшое изменение которых может привести к радикальным изменениям в будущем поведении исходной системы. Возьмем множество одинаковых систем классической механики с небольшим разбросом в начальных условиях — в будущем поведение таких систем выглядит случайным; это обстоятельство привело к понятию детерминированного хаоса. В целом, этот аргумент не сильно отличается от аргумента выше о невозможности предсказаний. Разница только в том, что указывается на проблемы, связанные с уравнениями классической механики.

Ссылка на квантовую механику на первый взгляд выглядит более серьезной, поскольку переход от квантового к классическому миру с неизбежностью вызывает стохастичность. Другими словами, переход системы из предыдущего в последующее состояние принципи-

ально не определяется однозначно; он связан со случайной величиной, свойства которой можно рассчитать в рамках квантовой механики. Важно помнить, что случайность в физике является закономерной — если Бог и играет в кости, то Он не обманщик.

Тем не менее, оба последних возражения относятся в том числе к неживой природе, поэтому в их рамках нельзя найти отличие живого от неживого. Полезно задать вопрос, можно ли использовать законы физики для неживого в этих случаях. Положительный ответ возвращает нас к рассмотрению Гипотезы; в случае отрицательного ответа необходимо сказать, каким образом законы физики работают для неживого. Важно не забывать, что сами физики не видят особых проблем в обоих случаях.

Последнее возражение на этом этапе связано с другим отношением к законам физики — предполагается, что это просто модели, созданные для удобства и предсказаний, но которые не следует связывать с природой как таковой. Такую позицию можно представить, но это равносильно отказу от исходной Гипотезы. В конечном итоге мы обсуждаем наши представления об устройстве мира. Если представление о законах физики выше не удовлетворяет, то следует предложить альтернативную гипотезу.

Итак, мы рассматриваем следствия из Гипотезы о том, как устроен мир, и обсуждение следствий должно оставаться в рамках этой Гипотезы. Возражения против самой Гипотезы должны быть конструктивны — что следует изменить и каким образом должна выглядеть альтернативная гипотеза. В противном случае возражения являются несостоятельными. Таким образом, можно представить себе три позиции в рамках принятой Гипотезы по отношению к биологии:

- Физикализм — биология сводится к физике и точка.
- Компатибилизм — биология сводится к физике, но это не мешает считать биологию автономной наукой.
- Неовитализм в духе Фрэнсиса Крика — биология не сводится к физике.

Позиция Фрэнсиса Крика выше является классическим примером физикализма. Существует только физическое и поэтому на фундаментальном уровне все должно объясняться на уровне физике. Существует много сторонников физикализма, я ограничусь только еще одной выразительной цитатой. В 1964 году праздновалось 400-летие со дня рождения Галилея. На конференции, посвященной этому событию, физик Виктор Вайскопф выступил с докладом [50], после чего последовало обсуждение.

Вайскопф: ‘Нам хотелось бы объяснить все известные явления единым образом, и с этой точки зрения все науки в конечном счете представляют собой разделы физики.’

Биолог Жак Моно: ‘Никто из нас не может не согласиться с профессором Вайскопфом в том, что биология, конечно, не представляет собой ничего большего, чем науку, которая может, должна и будет в конечном счете сформулирована на языке известных законов физики.’

Суть позиции физикализма заключается в прочтении Гипотезы в буквальном смысле слова. В основном она характерна для физиков, которые знают, что законы физики полностью определяют переход системы из предыдущего в последующее состояние. Они также

понимают, что в рассмотрение перехода можно ввести стохастичность, но что принципиально это ничего не меняет. С этой точки зрения есть фундаментальный уровень описания и на этом уровне живое не отличается от неживого — именно так, как это утверждает Гипотеза.

Биология как таковая признается, но ей отводится роль эффективной науки. Найденные на этом уровне закономерности должны быть в будущем объяснены на фундаментальном уровне. В результате биология не является фундаментальной наукой и она в принципе сводится к физике. Признается невозможность практических предсказаний в силу разных причин, но биологические объяснения в принципе остаются на уровне эффективной науки.

Рассмотрим для простоты только два уровня организации — физическое и биологическое. Физическое можно разбить на уровни элементарных частиц, атомов, молекул, макроскопических тел, биологическое — на уровни клеток, организмов, популяций. Ниже подразделения внутри физического и биологического проигнорировано. Сводимость биологического к физическому означает, что причинно-следственные отношения ограничены физическим уровнем, поскольку процессы на биологическом уровне не могут ничего изменить на физическом уровне.

Теперь можно ввести позицию компатибилизма в отношении физического и биологического. Понятие компатибилизм обычно вводится при рассмотрении свободы воли и оно характеризует философскую позицию о совместимости свободы воли с детерминизмом. В этом же духе сформулируем позицию в отношении биологии. Несмотря на то, что биологическое сводится к физическому, биологическое совместимо с физическим в смысле автономности биологического.

В яркой форме позиция компатибилизма озвучена физиком Шоном Кэрролом в книге *‘Большая картина’* [51] под названием поэтический натурализм. Идея в том, что есть разные способы обсуждения происходящего и они являются эквивалентными. Например, Кэрролл рассматривает жирафа и предлагает разные объяснения происхождения жирафа. Среди них эволюция на уровне движения элементарных частиц и эволюция в рамках естественного отбора. Кэрролл подчеркивает, что оба подхода правильны, они являются просто разными способами обсуждения. Можно говорить про эволюцию атомов и молекул (это правильное описание, поскольку оно подтверждается физикой), а также можно говорить про естественный отбор. Кэрролл подчеркивает, что способ обсуждения в рамках естественного отбора является более полезным, поскольку он позволяет лучше понять происходящий процесс.

Другой пример Кэрролла связан с возникновением цели. Он рассматривает обезьяну, которая лезет на дерево за бананом. Кэрролл говорит, что было бы совершенно правильно рассматривать данное событие с точки зрения перемещения индивидуальных атомов и молекул. В данном контексте никакой цели не существует, поскольку на уровне законов физики цели по определению не существует. С другой стороны, согласно Кэрроллу утверждение 'обезьяна хочет достать банан' более полезно. В данном описании цель присутствует, но это всего лишь полезный способ рассмотрения перемещения атомов и молекул.

Если в физикализме подчеркивается сводимость биологического к физическому, то в компатибилизме подчеркивается равноправность двух описаний. Более того, преимущество отдается описанию на биологическом уровне, поскольку возможности описания на физическом уровне в данном случае крайне ограничены. В силу ограниченности ресурсов можно быстрее достичь понимания при рассмотрении явлений на биологическом уровне.

Ричард Докинз в первой главе книги *‘Слепой часовщик’* [52] вводит в рассмотрение иерархический редукционизм и его логика хорошо вписывается в компатибилизм. Докинз признает, что редукционизм продолжается в сторону физического и что можно в принципе перейти на уровень ядер и электронов. Но он не видит в этом смысла, он считает, что лучшее понимание будет достигнуто на уровне биологического и что этого будет вполне достаточно.

‘Значит ли это, что живые существа законам физики не подчиняются? Разумеется, нет. Нет никаких причин полагать, будто бы в живой материи законы физики попорчены. Здесь нет ничего сверхъестественного, никакая “жизненная сила” не противостоит фундаментальным силам природы. Имелось в виду только то, что, наивно применяя законы физики сразу ко всему живому телу, вы навряд ли слишком преуспеете в объяснении его поведения.’

‘Хотя абсолютно верно, что в основе основ работы автомобиля лежит взаимодействие элементарных частиц, все равно куда практичнее объяснять эту работу взаимодействием между поршнями, цилиндрами и свечами зажигания.’

Часто при характеристике систем добавляют частичку ‘само’: саморегулируемая, самопроизвольная, самоорганизующаяся, самообучающаяся, самособирающаяся и т.д. Можно ли избежать сводимости к физическому на этом пути? При условии неизменности Гипотезы мы приходим только к компатибилизму. Исключением являются утверждение ниже (один из ответов в ходе обсуждения в ЖЖ), но вряд ли ему можно придать хоть какой-то разумный смысл:

‘Любой процесс самоорганизации представляет собой взаимодействие хаоса беспорядка с хаосом порядка под влиянием колебаний внешней среды. И здесь чисто физические взаимодействия в итоговом плане не подчиняются законам физики.’

Теперь перейдем к неовитализму. Одна из возможностей связана с введением в рассмотрение нисходящей причинности. Биолог Эрнст Майр во второй главе книги *‘Рост биологического знания’* [53] всеми силами отстаивал автономность биологии. В целом его логика рассмотрения вписывалась в позицию компатибилизма, поскольку Майр считал, что живое подчиняется законам физики (нет витализму). Но дополнительно Майр предполагал, что процессы на более высоком уровне организации (биологическое) все-таки может воздействовать на процессы на более низком уровне организации (физическое). В этом случае говорится о нисходящей причинности или сильной возникаемости.

Рассмотрим эту идею более подробно. Эволюция физической системы приводит к появлению нового целого (биологическое), которое состоит из физических составляющих, но в то же время обладает новыми свойствами, которые меняют поведение этих физических составляющих (слоган — целое больше суммы частей). Формально это отвергает исходную Гипотезу о законах физики выше. Более того, поведение биологического в этом случае прин-

ципиально отличается от поведения неживого. Другими словами нисходящая причинность несовместима с утверждением ‘живое подчиняется законам физики’, поэтому это попадает в разряд неовитализма. Не видно идей, каким образом можно совместить эти рассуждения с законами физики, то есть, с исходной Гипотезой.

Другая линия рассуждений связана с возможным расширением законов физики при переходе к живому. Это означает, что внутри живого действуют дополнительные законы, которые модифицируют поведение физических составляющих, и в результате физические составляющие в живом ведут себя несколько по-другому, чем в неживом. Важно отметить, что расширение законов физики происходит только в живом, в неживом продолжают действовать обычные законы физики, что соответствует принципам неовитализма.

Найджел Голденфельд и Карл Вёзе в статье ‘*Жизнь — это физика: эволюция как коллективной феномен далекий от равновесия*’ [54] обсуждают роль коллективных явлений. Они сформулировали понятие самореференциальной модели, когда эволюция системы приводит к изменению законов эволюции. С точки зрения авторов статьи такая модель может объяснить живое. В статье нет ответа на то, как должна выглядеть модель. Авторы также признают, что на уровне общепринятых законов физики такое невозможно. Надежда связана с возникновением нового уровня законов, которые будут носить самореференциальный характер.

Идея о самореференциальной модели обсуждается физиками Сарой Уокер и Полом Дэвисом в статье ‘*Неподдающаяся проблема жизни*’ [55]. В ней признается обсуждаемая проблема:

‘То, что мы называем «неподдающейся проблемой жизни» связано с выявлением реального физического механизма, который позволяет информации приобретать каузальную силу над материей. Этот взгляд не вписывается в наши современные подходы к физике.’

В статье рассматривается возможность введения закона физики, который зависит от состояния системы:

‘мы должны отказаться от понятия фиксированных законов, когда речь заходит о живых и сознательных системах.’

Уокер и Дэвис обыгрывают идею о самореферентности на траекториях в простеньких клеточных автоматах. Они надеются использовать самореферентность системы как необходимое свойство для открытой эволюции и появления инноваций. В то же время это формально соответствует неовитализму — живое нельзя объяснить при использовании законов физики для неживого; для описания живого законы неживого должны быть расширены.

В заключение другой взгляд на проблематичность исходной Гипотезы. Приведу пример из книги Стивена Пинкер ‘*Чистый лист: Природа человека. Кто и почему отказывается признавать ее сегодня*’ [56], в которой он в формально хочет остаться в рамках утверждения ‘живое подчиняется законам физики’. Однако по ходу изложения у него появляется на первый взгляд невинное утверждение:

'птицы летают, используя законы физики, а не нарушая их.'

При рассмотрении физического мира категорически нельзя сказать 'физически мир использует законы физики', следует говорить 'физический мир подчиняется законам физики'. Что в этом случае означает выражение 'птицы используют законы физики'? По всей видимости Пинкер приписывает птицам свойства кибернетического агента:

'органы чувств ... трансформируют физическую энергию в информационные структуры мозга, и двигательные программы, с помощью которых мозг контролирует мускулы.'

Тем не менее, вопрос остается - как следует правильно сказать 'мозг подчиняется законам физики' или 'мозг использует законы физики'. В последнем случае к физическим законам добавляется нечто дополнительное, что само по себе физическому миру не принадлежит.

Позиция компатибилизма позволяет в принципе сказать, что алгоритм (мозг использует законы физики) совместим с законами физики (мозг подчиняется законам физики). Однако на этом пути алгоритм формально является эпифеноменом, то есть, явлением не участвующем в причинно-следственных связях. Рассмотрим в качестве примера рассмотрим компьютер. С одной стороны есть программное обеспечение, с другой сам компьютер. С точки зрения здравого смысла программное обеспечение играет определяющую роль. Однако теперь возьмем Гипотезу, то есть, утверждение, что компьютер подчиняется законам физики. Таким образом, компьютер переходит из предыдущего состояния в последующее по законам физики, которые полностью определяют этот переход.

Это показывает, что в рамках Гипотезы программное обеспечение в этом переходе играет роль эпифеномена. С одной стороны, программное обеспечение выполняется и проводятся вычисления, с другой, компьютер работает по законам физики, на которые программное обеспечение влияет только опосредовано в виде начальных условий. Компатибилизм возможен, но только за счет сведения выполнения программного обеспечения к эпифеномену.

Обсуждение

Как уже говорилось, в 17-м веке человеческий мир был отделен от физического. Это дало возможность математизации физики, а также открыло путь изучения физиологии человека. Параллельно произошел переход к использованию результатов экспериментов для ответов на естественно-научные вопросы. Современное обсуждение неподдающейся проблемы сознания связано с прогрессом развития естественных наук. Предполагается, что естественные науки достигли таких успехов в изучении физического мира, что на данном уровне развития естественных наук человеческий мир можно совместить с физическим за исключением сознания.

При таком подходе уровень развития науки оказывается сильно переоцененным, поскольку считается, что многие проблемы уже в принципе решены. В результате рассматриваются не реальный уровень развития естественных наук, а научная картина мира на основе физикализма. В основе лежит физический мир на базе физики, а все остальные уровни организации, в том числе вся биология, предполагаются совместимыми с физическим миром на базе физики.

В этой главе был рассмотрен ряд проблем, рассмотрение которых точно также, как и рассмотрение сознания, приводит к похожим вечным философским вопросам. Представление о физическом мире на базе физики оказывается обманчивым, поскольку невозможно что-то сказать по существу про этот мир без использования математических уравнений. В результате возникает вечный вопрос о связи мышления с бытием; математика принадлежит мышлению, но ниоткуда не следует, что мышление совпадает с бытием. Успехи технологий и прагматика как таковая никак не помогают в разрешении этого вопроса.

При рассмотрении уровней организации даже на уровне физики возникают серьезные проблемы, поскольку нет строгих математических выводов уравнений механики сплошных сред из фундаментальных уравнений физики. Другими словами, существуют разные теории физики для описания разных явлений, но невозможно строго свести эти теории к единой фундаментальной теории. В развитии физики были огромные успехи, например, найдена связь макроскопических свойств веществ с молекулярными постоянными, но также остается много нерешенных проблем. Более того, на уровне теорий физики невозможно ввести в рассмотрение возникаемость.

Проблемы уровней организации особенно хорошо заметны при рассмотрении живого. В данном случае не существует количественной модели для описания даже одной живой клетки. Без всякого сомнения в изучении работы клетки достигнут огромный прогресс и уже есть общее понимание функциональности клетки. Тем не менее, механика сплошных сред для описания клетки неприменима, а рассмотрение на атомно-молекулярном уровне невозможно. В результате в конечном итоге обсуждение работы клетки переходит на качественный уровень рассмотрения. Это нисколько не умаляет достигнутые успехи, но это означает, что утверждение 'живая клетка подчиняется законам физики' находится за границами экспериментальной физики.

Отличительная черта естественных наук связана с возможностью ответа на вопрос, как мы это узнали. В то же время проблемы, рассмотренные в этой главе, невозможно перевести на язык экспериментального исследования. Тем самым их рассмотрение на уровне естественных наук, строго говоря, должно завершиться ответом 'не знаем'. Это нисколько не мешает выдвижению самых разных гипотез об устройстве мира, но требуется признать, что эти гипотезы и их обоснование связаны с той или иной философской позицией. Это обстоятельство рассмотрено более подробно в следующей главе.

Глава 5. Сознание и экспериментальная наука

Современная наука соединяет две линии развития, которые до семнадцатого века существовали практически независимо. Вопрос, как устроен мир, принадлежал философии и теологии и рассмотрение этого вопроса достаточно мало перекрывалось с практической деятельностью. Считалось, что не дело философов обращать внимание на ремесло; предполагалось, что устройство мира не связано с работой ремесленников, то есть, с практическим знанием. Положение изменилось в ходе научной революции 17-ого века. В работах Фрэнсиса Бэкона в ходе критики философии Аристотеля эти два направления были объединены. Основная идея заключалась в том, что практические успехи должны обосновывать правильность философских воззрений [57]. В настоящее время эта идея в философии науки выражается в виде слогана 'Чудес не бывает' - раз технология работает, то соответствующая научная теория должна быть правильной.

Попытка Бэкона в целом оказалась успешной, поскольку эти идеи привели к появлению экспериментальных исследований. Тем не менее, не оправдалась надежда Бэкона, что исходя из прагматики, то есть, из успешной работы технологий, удастся найти однозначный ответ на вопрос, как устроен мир. В настоящее время по-прежнему существуют разные философские позиции, а работающие технологии не позволяют сделать однозначный выбор в их отношении. Философия сознания является хорошим примером; в ней продолжается спор о философских позициях физикализма, дуализма и панпсихизма, несмотря на согласие философов с одними и теми же экспериментальными исследованиями.

В этой главе рассмотрим нейрофизиологию с точки зрения экспериментальных исследований. Рассмотрим публичную лекцию Фарадея и утверждение 'зрители видели цвет пламени свечи в том месте, где Фарадей зажег свечу'. Современная философия сознания исходит из косвенного реализма, в котором, строго говоря, такое утверждение объявляется иллюзией. Однако в таком случае в категорию иллюзии попадет экспериментальная наука как таковая (см. разделы '*Косвенный реализм в нарративе*' и '*Нейрофизиологические очки*'). Следовательно не стоит спешить, а следует разобраться, что такое иллюзия и как возможно экспериментальное исследование иллюзий без того, чтобы объявить всю публичную лекцию Фарадея иллюзией.

Философы сознания вместе с нейрофизиологами говорят о теории сознания и об объяснении сознания. В этом случае требуется разобраться, что такое теория, что такое объяснение и как это связано с экспериментальными исследованиями. Следует более внимательно рассмотреть выводы естественных наук с точки зрения, как мы это узнали. Поскольку нейрофизиология относится к естественным наукам, рассмотрим вначале соотношение между теорий, объяснением и экспериментальными исследованиями в других естественных науках. Рассмотрение начнется с публичной лекции Фарадея как примера экспериментальных исследований в химии. Обсуждены пререквизиты такого рода исследований, поскольку для них требуется вполне определенные условия, которые, кстати, появились сравнительно недавно.

При обсуждении результатов эксперимента требуется известное воображение, но слишком много воображения вредит делу. Требуется понимание границы, когда повество-

вание от всеведущего третьего лица переходит в воображаемое повествование от первого лица. Полезно взять из программы Бэкона опору на практику, то есть, обсуждение реальности теоретических построений должно связываться с успехами экспериментальных исследований. В качестве примера рассмотрим обсуждение атомизма в химии в 19-ом веке, когда химикам 19-ого века удалось найти нейтральный язык для объяснения проводимых исследований в химии, который не зависел от гипотезы атомизма. Это было важным шагом в развитии химии, поскольку из проводимых экспериментов в то время нельзя было ни доказать, ни опровергнуть существование атомов.

Такое рассмотрение поможет при переходе к экспериментам при исследовании сознания. Вначале рассмотрим исследование дальтонизма, оно показывает, что восприятие цвета происходит по-разному. Тем не менее, можно предложить нейтральный язык для описания результатов этих экспериментов при сохранении пространственных отношений обыденной жизни и без перехода к теории виртуального мира. Такой язык также подходит к описанию работы шлема виртуальной реальности без разрушения пространственных отношений обыденной жизни.

При обсуждения пространственных отношений периодически появляется требования определения для выражения 'человек видит перед собой'. Этот вопрос рассмотрен в следующем разделе на примере экспериментальных исследования изучения отражения в зеркале. Этот раздел также послужит примером изучения оптических иллюзий без того, чтобы объявить весь обыденный мир иллюзией. Также рассмотрено нейрофизиологическое исследование физика, проводящего эксперимент, а в заключение сформулированы требования к нейрофизиологу, нарушение которых означает переход обсуждения происходящего из разряда естественной экспериментальной науки к философии сознания.

Публичная лекция Фарадея как пример экспериментальной науки

В лекциях Фарадея объясняются химические процессы, протекающие при горении свечи. Я рекомендую книгу Фарадея '*История свечи*' [1] как наглядный пример проведения химических экспериментов. Я вынесу на рассмотрение только достаточно простые эксперименты, связанные с необходимостью наличия в воздухе кислорода для горения свечи и дыхания.

Горящая свеча закрывается большой банкой и через некоторое время горение прекращается. Это показывает, что для горения нужен не просто воздух, а свежий воздух. Эксперимент с дыханием в лекции Фарадея такой. Через трубочку он осторожно вдует в пламя свечи воздух, выходящий из его легких. Это делается осторожно, чтобы не задуть пламя, но пламя все равно гаснет. Это показывает, что в воздухе, выходящем из легких, недостает части свежего воздуха, необходимого для горения свечи. До Фарадея для доказательства важности свежего воздуха для дыхания проводились более жестокие эксперименты. В большую банку вместо свечи помещали мышь или морскую свинку и через некоторое время они умирали по той же причине, по которой гасла свеча - в банке заканчивался кислород. У Фарадея было больше экспериментов, связанных с демонстрацией свойств кислорода, но для краткости я буду исходить из современного знания, что воздух состоит из азота и кислорода.

Эксперименты Фарадея задают уровень экспериментальных естественных наук. Рассмотрим на этом примере пререквизиты возможности существования экспериментальных наук. В

первую очередь необходимо существование развитого человеческого общества, в котором образованные люди задаются вопросами об окружающем мире и ищут на них ответы путем проведения экспериментов. Горение свечи использовалось для освещения тысячелетия. Шахтеры издавна использовали канареек для обнаружения наличия опасных газов в воздухе. Тем не менее, практика была отделена от философских обсуждений, как устроен мир, и только научная революция 17-ого века изменила отношение к этому вопросу. Как уже упоминалось, согласно Бэкону практика должна быть критерием проверки философских взглядов и это обстоятельство сыграло немалую роль в постепенном формировании естественных наук в современном обличье.

Включение развитого общества в пререквизиты экспериментальной науки ни в коем случае не означает переход на позицию социального конструктивизма. Естественные науки по-прежнему связаны с изучением окружающего мира. Тем не менее, изучение мира проводится людьми и этот процесс требует наличия вполне определенных общественных отношений.

Эксперимент рассматривается в рамках теории и именно теория придает смысл увиденному. Объяснения, которые в настоящее время кажутся самоочевидными, далеко не самоочевидны, что хорошо показывает история науки. Похожие опыты проводились в 17-м веке Робертом Бойлем, Робертом Гуком и Джоном Мейоу. Эти ученые также видели, что для горения свечи и дыхания требуется свежий воздух и что без доступа свежего воздуха свеча гаснет, а животное умирает. Однако в то время представление о веществе было на уровне четырех стихий — земли, воды, воздуха и огня - и туманных алхимических взглядов. Таким образом, эти ученые не смогли перейти от результатов проводимых опытов к наличию кислорода в воздухе.

Теория флогистона 18-го века для объяснения процессов горения послужила переходным мостиком к современным химическим представлениям. Теория флогистона позволила классифицировать процессы горения и тем самым избавиться от туманных алхимических объяснений. Первым выделил чистый кислород представитель теории флогистона Джозеф Пристли, то есть, теория флогистона способствовала развитию экспериментальных исследований. Правда, только Антуан Лавуазье правильно распознал в выделенном газе химический элемент кислород и кислородная теория горения Лавуазье послужило основой развития современной химии.

Рассмотрение выше показывает, что осмысление практических действий в ходе проведения эксперимента связано с теорией и что очевидность той или иной теории зависит в том числе от образования. Результаты эксперимента допускают разные интерпретации и выбор интерпретации связан как с результатами эксперимента, так и с существующими теориями. Таким образом, к пререквизиту экспериментальной науки принадлежат открытые обсуждения среди ученых результатов и интерпретаций проведенных экспериментов при введении норм рационального обсуждения. Так, есть психические заболевания и допуск людей с психическими болезнями к научному обсуждению вряд ли имеет смысл. В то же время разногласия между профессорами не является признаком психического заболевания. Хорошим примером в рассматриваемом контексте является позиция Джозефа Пристли - он остался сторонником теории флогистона до его смерти. Из этого никак не следует, что его

следует отнести к психически больным, поскольку Пристли продолжал защищать теорию флогистона на уровне рационального обсуждения проведенных экспериментов.

Сказанное еще раз подчеркивает необходимость определенного общества и определенных взаимоотношений между учеными для развития естественных наук. Сознание людей, участвующих в создании основ современной химии, играло важную роль. Как минимум, эти ученые находились в сознании при проведении и обсуждении результатов экспериментов. Радикальные взгляды философии сознания о приватности сознания и о невозможности доказать, обладают ли сознанием другие люди, полностью разрушает возможность экспериментальных исследований, а также возможность проведения публичной лекции Фарадея. Если сказать, что нельзя доказать наличие сознания у Фарадея в момент проведения экспериментов, то непонятно, что тогда в принципе можно доказать.

Вернусь к химии. С точки зрения современной теории интерпретация опытов Фарадея сравнительно простая - существуют чистые вещества и химические элементы. Из объектов можно выделить чистые вещества, которые состоят из химических элементов. Химический анализ чистого вещества показывает химический элементный состав, чистое вещество можно разложить и получить из него химические элементы, но в то же время из химических элементов можно синтезировать чистое вещество.

Во времена Лавуазье сказанное составило основу исследовательской программы, выполнение которой потребовало немалое время. Это показывает история химии 19-ого века - разработка методов анализа, методов синтеза, создание необходимого оборудования и т.д. С современной точки зрения можно уверенно сказать, что программа Лавуазье оказалась хорошей исследовательской программой, которая послужила развитию экспериментальных исследований в химии и в ходе которой получено много интересных результатов. С другой стороны, при обсуждении химии всегда можно ответить на вопросы, как мы это узнали. Требуется проследить появление теорий в ходе проведения экспериментальных исследований и, конечно, требуется рассмотрение альтернативных интерпретаций проведенных экспериментов.

Я продолжу описание того, что необходимо для экспериментальных исследований. Помимо общества, в котором возможно проведение и обсуждение экспериментов, то есть, наличия людей с определенными человеческими качествами, требуется признание пространственных отношений обыденной жизни. Этому обстоятельству будет уделено особое внимание в этой главе. Я повторяю еще раз утверждение 'Зрители видели цвет пламени свечи в том месте, где Фарадей зажег свечу'. Утверждение о субъективности цвета разрушает пространственные отношения и тем самым разрушает возможность экспериментальных исследований. Это касается проведения всех экспериментов, в том числе в нейрофизиологии.

Переход на позицию косвенного реализма, понятого в буквальном смысле слова, перечеркивает экспериментальную науку, но следует признать, что обсуждение восприятий невозможно без элементов косвенного реализма. Как уже говорилось, рассмотрение экспериментов в физики и химии вполне согласуется с пространственными отношениями обыденной жизни. Нас окружает что-то, что мы не видим, но это что-то находится в определенном месте. Например, кислород в воздухе находится перед человеком, воздух с кислородом при

вдохе поступает в легкие человека, при выдохе выходит воздух с высоким содержанием углекислого газа и с пониженным содержанием кислорода.

Включение восприятий в явном виде несовместимо с пространственными отношениями обыденной жизни и в этом случае потребуются другая стратегия при рассмотрении взаимоотношения теории и экспериментальных исследований.

Приведу несколько объяснений, связанных с сознанием. Вначале Гегель:

'Дух как сущность, которая есть самосознание, – или обладающая самосознанием сущность, которая есть вся истина и знает всю действительность в качестве себя самой, – в противоположность реальности, которую он сообщает себе в движении своего сознания, есть всего лишь понятие духа;'

Подобного рода утверждения Гегеля привели к тому, что в 19-м веке философия Гегеля стала красной тряпкой для представителей естественных наук. В этом смысле немецкая классическая философия 19-го века оказала сильное влияние на развитие естественных наук как пример того, как не должна выглядеть наука. Правда, в настоящее время при обсуждении сознания можно увидеть объяснения, напоминающие таковые у Гегеля. Попробуйте найти отличие между высказыванием Гегеля и цитатой из книги *'Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии'* 2014 года [58]:

'Сложность сознания как отелесненной динамической самоорганизующейся системы является процессуальной. Сознание есть процесс поддержания собственной идентичности, ее постоянного поиска, а значит и возможной частичной потери, и самообновления. Сознание как автопоэтическая система не только поддерживает себя, но и продуцирует сама себя, причем всякий раз немного иначе. Сложность сознания — это не случайность и не жесткая упорядоченность, предсказуемость, а динамическая нестабильность, или метастабильность.'

Также показательна цитата ниже из статьи 2019 года с выразительным названием *'Теоретизирование о том, как мозг кодирует сознание на основе негэнтропийной запутанности'* [59]:

'Физичность субъективности объяснена посредством теоретической концептуализации направляющих волн информационного значения в негэнтропийно запутанных неэлектrolитических областях мозга. Субъективность проявляет свое влияние на микроскопическом уровне материи, происходящей от "скрытой" термодинамики де Бройля, как действие направляющих волн. Предсознательная способность к восприятиям связана с вложенной иерархией микропроцессов, которые актуализируются как континуум паттернов дискретных атомарных микроощущений (квалиа). Предполагается, что механизм осуществляется посредством негэнтропийной запутанности иерархической термодинамической передачи информации как термокубитов, возникающих в неполяризованных областях актино-связывающих протеиносодержащих структурах несинаптических шипиков. Полученный непрерывный поток внутренней информации влечет за собой негэнтропическое действие (или основанный на опыте поток термоквантовой внутренней энергии, который приводит к негэнтропичной силе), которое

закодировано посредством ненулевого действительного компонента среднего приближения негэнтропийной силы как "код сознания".'

В этой статье в отличие от предыдущих объяснений есть немало математических уравнений, но среди всех приведенных объяснений сознания можно выделить общую черту - объяснение выходит далеко за пределы экспериментальной науки. Поэтому разумно вспомнить совет Бэкона о проверке философских позиций практикой, то есть, следует внимательно проанализировать объяснения с точки зрения, как мы это узнали, а также посмотреть, как относятся такие объяснения к развитию новых технологий. Правда, в данном случае следует быть осторожным, чтобы с водой не выплеснуть ребенка, поэтому вначале рассмотрим отношение к атомизму в химии 19-ого века.

Атомизм в 19-м веке: воображение и реальность в объяснении

В 19-ом веке химики решительно отвергли философские спекуляции Гегеля и Шеллинга, которые не только выходили за рамки экспериментальных исследований, но также входили в противоречие с установленными фактами. Например, Гегель хотел доказать, что жизнь не сводится к химии, и в пылу борьбы с химическим редукционизмом он дал характеристику воздуху (раздел *Воздух*, § 282, *Философия Природы*), которая противоречила экспериментам Лавуазье:

'Стихия, лишенная различий простоты, теперь больше уже не есть положительное тождество с собой, самопроявление, которым является свет как таковой, а есть отрицательная всеобщность как низведенный до роли лишнего самости момент некоего другого, и потому он обладает тяжестью. Это тождество как отрицательная всеобщность невинно на вид, но на самом деле оно незаметно прокрадывается и разрушает индивидуальное и органическое. Это — пассивная по отношению к свету, прозрачная, заставляющая улетучиваться все индивидуальное, механически-эластичная по отношению к внешней среде, во все проникающая жидкость: это — воздух.'

Другая философия природы предлагалась Шеллингом и ряд ученых некоторое время находились под ее влиянием. Среди них был известный химик Юстус фон Либих, который впоследствии охарактеризовал идеи Шеллинга следующим образом [60]:

'И я пережил этот период, столь богатый словами и идеями, столь бедный истинным знанием и основательным изучением; он стоил мне двух дорогих лет моей жизни; не могу описать ужаса и отвращения, испытанных мною, когда я очнулся от этого опьянения.'

Борьба с философскими спекуляциями привела химиков к настороженному отношению к атомизму. Атомные гипотезы не запрещались, но поскольку их было невозможно переложить на язык экспериментов, отношение большинства химиков к ним оставалось скептическим. Химики считали, что следует опираться на проводимые исследования, результаты которых можно было изложить нейтральным языком без введения атомизма. Например, все эксперименты в лекциях Фарадея интерпретировались на языке сплошных сред без введения атомов и молекул для объяснения результатов экспериментов. Важно, что такое отношение к атомизму не мешало развитию химии как экспериментальной естественной науки.

Эксперименты, обсуждение которых потребовало рассмотрения структуры молекул, появились в последней четверти 19-ого века. Приведу пример из книги Майкла Полани [61] по поводу объяснения оптической активности Вант-Гоффом. Известный химик Кольбе выступил с решительной критикой введения в химию представлений о структуре молекул:

'И. Г. Вант-Гофф в своей представленной в 1875 г. в Утрехтский университет докторской диссертации предложил теорию оптической активности соединений, содержащих асимметричный атом углерода. В 1877 г. появился немецкий перевод этого труда с рекомендуемым его читателю введением, которое написал Вислиценус, известный немецкий химик и авторитет по вопросам оптической активности. Публикация эта вызвала яростную атаку со стороны Кольбе, другого ведущего немецкого химика, незадолго до того опубликовавшего статью «Знамение времени», в которой заклеил упадок строго научного образования среди немецких химиков. Этот упадок привел, по его словам, к тому, что вновь пустили побеги «сорняки мнимо ученой и блестящей, но по существу тривиальной и пустой натурфилософии. Будучи уже полвека как заменена точными науками, она теперь снова вынута лжеучеными из чулана человеческих заблуждений и, как некая блудница, переряженная в красивое платье и нарумяненная, введена украдкой в порядочное общество, к которому она не принадлежит».'

'Итак, Кольбе писал: «Некто д-р Вант-Гофф, работающий в Утрехтской ветеринарной академии, по-видимому, ничего не смыслит в точном химическом исследовании. Он счел для себя удобнее оседлать Пегаса (взяв его напрокат, конечно, из конюшен той же ветеринарной академии) и поведать в своей книге «Химия в пространстве» о том, каким во время его смелого полета на химический Парнас показалось ему расположение атомов в мировом пространстве».

Замечания Кольбе по поводу введения, написанного Вислиценусом к теории Вант-Гоффа, дают дополнительное представление о том, каковы принципы его критики. Вислиценус писал о «данном реальном и важном шаге в развитии теории соединений углерода, — шаге органичном и необходимом». Кольбе спрашивает: что такое «теория соединений углерода»? Что имеется ввиду под «шагом органичным и необходимым»? И он продолжает: «Здесь Вислиценус сам себя исключил из рядов ученых, примкнув к недоброй памяти натурфилософам, которых разве что отсутствие медиума отделяет от спиритов».'

Дело в том, что представления о структуре молекул выходят за рамки представлений сплошных сред. Кольбе посчитал, что такие объяснения переводят химию в разряд спекулятивной философии. Пример с критикой объяснения Вант-Гоффа показывает, что возможны разные интерпретации результатов экспериментов, что развитие науки с одной стороны должно избегать спекуляций об устройстве мира, с другой, нельзя исключить, что такие представления в конечном итоге приведут к новой полезной исследовательской программе экспериментальных исследований.

В те времена объяснение свойств веществ и проводимых реакций уже требовало рассмотрения структуры молекул, поэтому объяснение Вант-Гоффа победило, но введение в рассмотрение структуры молекул в химии не привело к победе атомизма. Эти объяснения считались полезными, поскольку они помогали лучшей систематизации проводимых

экспериментов, но химики по-прежнему предпочитали не вмешиваться в обсуждение атомизма среди физиков.

Во второй половине 19-го века Клаузиус, Максвелл и Больцман на основе атомизма создали молекулярно-кинетическую теория, которая в принципе была совместима со строением молекул. В развитии молекулярно-кинетической теории были свои победы, но были и поражения. Например, предсказываемые теплоемкости газов отличались от экспериментально измеренных. Это обстоятельство свидетельствовало о необходимости квантования энергии, но в молекулярно-кинетической теории не было средств для такого шага. С точки зрения химии в молекулярно-кинетической теории отсутствовало объяснение химической связи и поэтому эта теория не стала мостиком для объединения атомистических представлений физиков и химиков.

Дальнейший прогресс в развитии атомизма связан с появлением новых экспериментальных результатов и параллельного развития квантовой химии и квантовой статистической механики. Этот пример показывает, что связь между воображением и реальностью достаточно сложная и развитие науки требует разумного сочетания одного с другим. В любом случае развитие химии в 19-м веке дает неплохой пример, когда химики смогли создать нейтральный язык для объяснения проводимых экспериментов без ухода слишком далеко в область воображаемого, а в то же время этот язык не являлся препятствием для развития экспериментальных исследований.

В заключение приведу еще один пример к разделу '*Физика, математика и мир: Неподдающаяся проблема математики*', который показывает роль математики при объяснении химической связи. Молекулярная структура бензола была предметом многих обсуждений химиков в 19-ом веке, но только квантовая механика смогла полностью объяснить строение бензола. Приведу цитату из книги Печенкина [62]:

'Вскоре после второй мировой войны в Париже была организована выставка, посвященная успехам квантовой химии ... На этой выставке, в частности, были отражены успехи так называемой теории резонанса, являющейся ветвью квантовой химии, использующей классическую символику структурных формул. На одной из стендов было показано впечатляющее достижение теории резонанса - объяснение свойств молекулы бензола, а именно изображены возможные структурные формулы этого вещества, приведены данные об энергиях структур и о понижении энергии в результате их "резонанса" (наложения). Подойдя к нему, один из творцов теории резонанса, известный американский химик Л. Полинг, спросил "Почему рядом с диаграммами вы не поставили бутыл с бензолом?" '

С одной стороны, есть бензол, с которым работают химики - бутыл с бензолом, с другой, объяснение структуры на уровне квантовой химии. В настоящее время теория резонанса сошла со сцены и используют объяснение структуры бензола методом молекулярных орбиталей, но в любом случае понимание объяснений химической связи невозможно без рассмотрения математических уравнений теории физики. Есть хорошие объяснения, много экспериментальных исследований и нет проблем с точки зрения прагматики. В то же время при объяснении устройства мира невозможно сказать, каким образом математические уравнения квантовой механики связаны с бутылкой с бензолом.

Цвет и экспериментальная наука

Рассмотрение цвета хорошо показывает стоящие проблемы при обсуждении экспериментального изучения сознания в нейрофизиологии. С одной стороны, есть хорошие аргументы за признания цвета субъективным и не принадлежащим физическому миру - см. раздел *'Нарратив критики непосредственного реализма'* в третьей главе. С другой, в этом случае требуется не трогать пространственные отношения в ходе лекции Фарадея, поскольку иначе под удар попадает экспериментальная наука.

Основная проблема связана с тем, что в физике и химии изучается мир без человека и поэтому возвращение из теорий физики и химии в обыденный мир не вызывает особых проблем. Рассмотрение восприятий в целом и цвета в частности затрагивает человека, поэтому возникает дополнительная проблема. Теория восприятия неразрывно связана с косвенным реализмом, но переход к теории виртуального мира не позволяет вернуться обратно в пространственные отношения обыденного мира. Другими словами, анализ проблемы восприятий приводит к теории, в которой становится невозможным синтез исходной ситуации.

Начнем с рассмотрения прохождения теста на дальтонизм. В кабинет врача заходит пациент, врач показывает полихроматические таблицы Рабкина, а пациент должен на них распознать цифры. Если пациент не в состоянии распознать цифры, это означает, что у него проблемы с распознаванием цвета и таблицы помогают уточнить степень этого расстройства. Большинство людей с успехом проходят этот тест, но есть люди, которые его не проходят. Это доказывает, что люди воспринимают цвет по-разному, и теперь требуется дать объяснение происходящему. Тем не менее, эти исследования проходят в рамках пространственных отношениях обыденной жизни. Люди, в том числе дальтоники, видят цвет на таблице, которую показывал врач и которая лежит перед ними. Другими словами, люди видят цвет перед собой.

Возникает вопрос, почему одни люди видят больше цветов, другие меньше. При изучении физиологии зрения проводились свои эксперименты, из которых следует такое объяснение. В сетчатке глаза есть палочки и колбочки, которые преобразуют поступающий спектр электромагнитного излучения в сигналы, поступающие в мозг. У дальтоников с таким преобразованием есть проблемы и поэтому сигналы, поступающие в мозг, не позволяют им воссоздать исходные цвета.

Итак, есть проводимые экспериментальные исследования, есть разумные объяснения происходящего, но не хватает одной существенной детали. Существующие объяснения в физиологии зрения заканчиваются возбуждением нейронов в голове человека, но лист бумаги, на котором человек видит таблицы Рабкина, находится перед человеком. Переход к теории виртуального мира, понятой в буквальном виде, приводит к тому, что в голове человека оказывается не только цвет, но и весь мир, который человек видит перед собой. Субъективным в этом случае оказывается не только цвет, но и пространственные отношения. Исходный обыденный мир, в котором находился врач и пациент, распадается на два виртуальных мира врача и пациента, которые соединены между собой внешним миром.

Такое объяснение уже выходит за рамки экспериментальных исследований и его невозможно доказать экспериментально, поскольку все экспериментальные исследования проводятся в рамках пространственных отношений обыденной жизни. Значит такое заключение идет слишком далеко и нам требуется остановиться где-то посередине. Формально в научном объяснении физиологии восприятия не хватает экстрапроекции восприятий, рассмотренной в конце раздела *'Пространственные отношения в нейрофизиологии'* в первой главе. Тем не менее, такая возможность в существующих теориях не предусмотрена и совершенно непонятно, каким образом ее можно туда вставить. Обсуждение экстрапроекции восприятий также поднимает другие вопросы, которые аналогичным образом выходят за рамки собственно экспериментальной науки.

Предлагается в данном случае не использовать спекулятивные идеи об экстрапроекции восприятий. На языке экспериментальной науки ответ будет таким. В голове человека есть мозг, процессы мозга связаны с восприятием человека, но тем не менее, человек видит мир перед собой, а не у себя в голове. В этом случае на вопрос 'Как такое возможно?' следует ответ 'не знаем'. Ответ 'не знаем' правильно отражает исходную ситуацию и одновременно он оставляет в силе проведение экспериментальных исследований.

Предложенное решение является нейтральным описанием исследования восприятия человека. Признается роль процессов в органах чувств и в мозге человека, но в то же время признается реальность пространственных отношений обыденной жизни. Такое решение можно сравнить с обсуждения атомизма в 19-м веке. Химики остановились на использовании нейтрального языка, который передавал результаты проводимых экспериментов, но не заходил слишком далеко. Точно также при исследовании физиологии восприятия речь идет о возможности продолжении экспериментальных исследований. Немедленный переход к теории виртуального мира, понятой в буквальном смысле слова, уносит нас слишком далеко. В этом случае обсуждение переходит на философские вопросы, которые невозможно перевести обратно на язык экспериментальных исследований.

Это решение более подробно обсуждается в последнем разделе этой главы. Пока только отмечу, что оно согласуется с практическими применениями, то есть, с прагматикой. Оно позволяет после использования теории вернуться в обыденную жизнь, где успешно используются решения на практике. Возьмем, например, очки. Человек плохо видит предметы, то есть, речь идет в том числе о форме предметов. Человек одевает очки и теперь форма предметов перед ним меняется. Объяснение работы очков согласуется с представлениями о физиологии зрения, но это не мешает человеку в очках видеть мир лучше перед собой.

Более наглядный современный пример связан со шлемом виртуальной реальности. Его работа связана с использованием внутри шлема двух небольших дисплеев, изображение на которых приводит к созданию объемного трехмерного вида для пользователя. По сути дела это очки, на которые подается изображение несуществующего мира. Каждый кто его попробовал, знает, что он видит перед собой виртуальный мир, который сильно отличается от мира после снятия шлема виртуальной реальности. В последний раз, когда я пробовал шлем виртуальной реальности, виртуальная реальность содержала даже виртуальные кнопки, которые я использовал своими руками для переключения содержания виртуальной

реальности - движение реальными руками влияло на виртуальную реальность. Тем не менее, в любом случае человек в виртуальном шлеме видит виртуальный мир перед собой.

Оба примера показывают, что на основе теории удастся создать работающие технологии и вернуться из теории в мир обыденной жизни. Однако, успешное использование созданных инструментов не позволяет ответить на вопрос, каким образом человек видит перед собой. В случае шлема виртуальной реальности можно говорить об оптической иллюзии, которая создается использованием двух дисплеев перед глазами пользователя, но вряд ли можно отнести использование обычных очков к оптическим иллюзиям.

Логика теории виртуального мира построена на том, чтобы из существования иллюзий объявить весь мир вокруг человека своего рода иллюзией, которую строит мозг. Приведу еще раз две выразительные цитаты из раздела *'Теория виртуального мира в мягкой форме'* в первой главе:

‘Мы воспринимаем не мир, а его модель, создаваемую мозгом.’

‘Мы видим не мир как он есть, а только сгенерированную мозгом для себя модель ...’

Такой радикальный переход полностью разрушает пространственные отношения обыденной жизни и выводит нас за пределы экспериментальной науки. Более разумно принять наличие некоторых иллюзий, но не переходить к радикальному заключению, что всё есть иллюзия.

Экспериментальные исследования и отражение в зеркале

Рассмотрим еще раз логику косвенного реализма, появившегося в 17-м веке. Обыденный мир разделялся на физический мир, состоящий из первичных качеств, и восприятие мира в душе, состоящее из вторичных качеств. В настоящее время достигнутый прогресс в изучении физического мира приводит к поспешному заключению, что физический мир является Реальностью с большой буквы (физикализм), а обыденный мир сопоставляется с иллюзиями, создаваемыми мозгами. Человек помещается в физический мир, а вторичные качества, в том числе цвет, связываются с работой мозга. В такой картине нет возможности для аналога утверждения 'человек видит таблицы Рабкина перед собой'. В результате одна из стратегий защиты такой картины мира состоит в требовании определения выражения 'человек видит перед собой'. Общая идея в том, что научные представления настолько меняют наше отношение к обыденному миру, что нам не следует доверять человеческому языку. Поскольку не существует строгого определения для выражения 'человек видит перед собой', то это дает повод объявить проблему пространственных отношений обыденной жизни псевдопроблемой.

В этом разделе я рассмотрю такую логику на примере экспериментальных исследований с использованием отражения в зеркале, то есть на примере утверждения 'человек видит свое отражение в зеркале'. С позиции физикализма, обрисованной выше, идет требование дать определение такому выражению. Говорится, что с точки зрения науки непонятно, что означает выражение человеческого языка 'человек видит свое отражение в зеркале'. В целом такая стратегия защиты физикализма понятна; при обсуждении этого вопроса философы хотят всеми способами избежать обсуждения пространства, которое разделяют голову человека и изображение в зеркале, которое видит человек.

Обсуждение возможности подобных определений полезно начать с рассмотрения экспериментальных исследований. Кстати, это также будет примером изучения и использования оптических иллюзий в экспериментальных исследованиях. Начну с небольших цитат из трех произвольно выбранных работ. Вначале возьмем учебник И. В. Кривченко 'Физика, 9 класс'. В теме '14. Введение в оптику' в разделе '§ 14-г. Плоские и сферические зеркала' [63] дана обычная схема для получения мнимого изображения в плоском зеркале. Я приведу картинку из Вики:

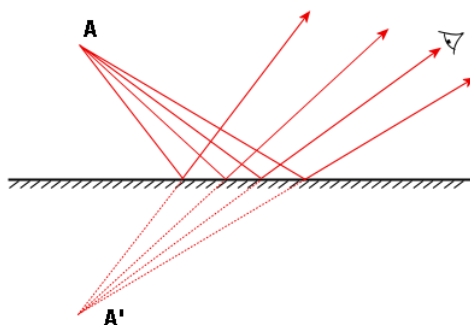


Рис. 5.1. Мнимое изображение в плоском зеркале. Объект А отражается в плоском зеркале и человек видит мнимое изображение А'. Источник: Вики, статья [Зеркало](#).

В учебнике по физики на базе аналогичного рисунка говорится:

*'Итак, изображения предметов в плоском зеркале являются **мнимыми**, так как кажутся расположенными там, где свет отсутствует. Кроме того, изображения находятся позади зеркала на таком же расстоянии от него, как и сами предметы, и равны им по размерам. Эти выводы мы получили геометрическим построением, теперь проверим их опытом.'*

После чего дается описание чудного опыта для проверки равенства расстояний от предмета до зеркала и от зеркала до мнимого изображения. Мне опыт измерения расстояния за зеркалом до изображения показался несколько искусственным, но это не оставляет никаких сомнений, что учителя физики и школьники видят отражение предмета непосредственно в зеркале - там, где ему положено находиться согласно законам оптики.

Теперь приведу пару цитат из статьи 'Становление образа себя у детей первых трех лет жизни' [64]:

'Основным методическим приемом было изучение восприятия ребенком своего зеркального отражения и отношения к нему. Восприятие зеркального образа традиционно связывается в психологии с изучением самосознания.'

'К концу года дети из семьи при взгляде в глаза на свое отражение совершают много разнообразных действий перед зеркалом: гримасничают, размахивают руками, качают головой, играя со своим меняющимся отражением и получая от игры удовольствие. Воспитанники Дома ребенка тоже совершают действия перед зеркалом, но они не имеют характера веселой, раскованной игры, а являются по своему содержанию робкими попытками соотнесения реальных движений с наблюдаемыми в зеркале.'

Описание статьи не оставляет сомнений, что все взрослые, ученые и родители, без проблем понимают значение выражения 'человек видит свое отражение в зеркале' и что все участники исследования, включая детей, видели свое изображение в зеркале.

В заключение приведу выводы из статьи '*Тест с меткой: серые вороны узнают свое отражение в зеркале?*' [65]:

'Таким образом, получены данные, указывающие на то, что после длительного ознакомления со свойствами зеркала и в условиях, облегчающих идентификацию отражения, вороны могут узнавать свое отражение в зеркале.'

Утверждение 'ворона видит свое отражение в зеркале' обсуждено ниже, пока лишь отмечу, что статья не оставляет сомнений, что, как минимум, сами ученые видели изображение вороны в зеркале.

Обзор экспериментальных исследования показывает, что никто не начинает с четких определений для понимания выражения 'человек видит свое отражение в зеркале', это предполагается очевидным и составляет пререквизит эмпирических работ в этой области. Это показывает, что научные исследования отталкиваются от языка обыденной жизни и в них пространственные отношения обыденной жизни являются настолько базовыми понятиями, что дополнительное обсуждение в этом отношении не требуется. В этом смысле непонимания значения этого выражения приводит к непониманию проводимых экспериментальных работ. Поэтому требование строгих определений легко обратить против любителей строгих определений - пусть они дадут свое рассмотрение указанных работ, связанных с отражением в зеркале, на основе строгих определений. Также следует отметить, что при обсуждении сознания не существует строго определения выражения 'человек воспринимает модель, создаваемую мозгом.'

При рассмотрении физиологии зрения есть еще одно обстоятельство, на которое следует обратить внимание. Так, в экспериментальных исследованиях говорилось о вороне, которая 'видит свое отражение в зеркале'. Само исследование понятно - поведение животных интерпретируется тем или иным образом. Тем не менее, робототехники не спят и уже можно найти статьи и видео на тему 'робот видит свое отражение в зеркале'. Более того, в отличие от вороны современные роботы 'умеют говорить' и с точки зрения сторонников искусственного интеллекта роботы ничуть не хуже, а даже лучше, чем вороны.

Для рассмотрения этой проблемы необходимо отделить сознательные процессы от бессознательных. Например, человек напрямую не контролирует работу сердца и пищеварения - эти процессы относятся к бессознательным. В то же время для того, чтобы видеть мир перед собой, включая отражение в зеркале, человек должен находиться в сознании. Таким образом, представленные эксперименты выше представляет собой пример сознательных действий людей, когда люди, как минимум, находились в сознании.

Выражение 'человек видит свое отражение в зеркале' предполагает, что человек находится в сознании. Если человек упал в обморок или находится в состоянии полного наркоза, то выражение 'человек видит свое отражение в зеркале' становится неприменимым, даже если у человека открыты глаза. Мозг человека в бессознательном состоянии продолжает

работать, бессознательные процессы в мозге не останавливаются, но к такому состоянию выражение 'человек видит перед собой' уже не относится.

Аналогичным образом формально из утверждения 'ворона видит свое отражение в зеркале' следует заключение, что 'ворона находилась в сознании'. В этот момент возникает вопрос о возможности переноса такого смысла на говорящих роботов, обсуждающих свое отражение в зеркале. Можно ли сказать из их поведения и речи, что они находились в сознании? Трудность рассмотрения таких вопросов связана с пластичностью выражений сознательный и бессознательный процесс и трудностью четкого проведения границы между ними. Ниже я коснусь только одного аспекта рассмотрения этих вопросов под углом их связи с экспериментальной наукой.

Вернемся в обыденную жизнь и посмотрим как эта проблема решается в случае людей. Мы не увидим точных определений, поскольку существующий язык в рамках обыденной жизни связан с функционированием сообщества людей. В результате в обыденной жизни в целом не возникает особых проблем с решением, находится ли человек в сознании или нет. Существует серая зона, связанная с психическими и другими болезнями, но в этом случае есть свои нормы, связанные с медициной и законодательством.

Требование четких определений сталкивается с проблемой выбора слов, которые должны быть положены в основу таких определений. В настоящее время таких основ не видно, что в свою очередь приводит сторонников радикального сомнения в философии к выводу о невозможности достижения знания, находятся ли другие люди в сознании или нет, и тем самым, видят ли другие люди свое отражение в зеркале или нет. Однако такое заключение в свою очередь ведет к тому, что у сторонников радикального сомнения возникают большие трудности с объяснением, как работает экспериментальная наука.

В то же время нетрудно указать на отличие роботов и живых организмов с точки зрения вопроса, как мы это узнали. Мы знаем как устроены роботы, а при рассмотрении живых организмов несмотря на прогресс развития естественных наук остается достаточно много ответов 'не знаем' (см. четвертую главу '*Неподдающиеся проблемы*'). С этой точки зрения обсуждение сознания у роботов упирается в проблему невозможности строго сформулировать техническое задание для построения робота, находящегося в сознании. Робототехники готовы сделать все, что угодно, но выполнение инженерных работ начинается с технического задания, а в случае сознания такая возможность отсутствует.

Нейрофизиологическое изучение физика

Есть два связанных между собой вопроса - что существует и как мы это узнали. В философии для этого вводится отличие между онтологией и эпистемологией / гносеологией. В естественных науках создаются научные теории, процесс создания которых попадает в рамки эпистемологии. Далее в философии науки существует позиция научного реализма, в которой зрелая научная теория считается приближенно истинным описанием реальности. Таким образом предполагается, что научная теория отвечает на вопрос, что реально существует, и, таким образом, научная теория дает правильную онтологию. Существуют разные естественные науки, связанные с изучением разных уровней организации. В данном

случае встает вопрос о связи между разными уровнями организации и тем самым о единой онтологии для всех наук.

Рассмотрим взаимоотношения между физикой и нейрофизиологией на следующем примере. Начнем с физика, который проводит физический эксперимент, а затем подключим нейрофизиолога, который изучает мозг этого физика во время проведения эксперимента. В данном случае возникает вопрос, которой хорошо подходит к рассмотрению уровней организации - то ли физик объясняет, как работает мозг нейрофизиолога, то ли нейрофизиолог объясняет, каким образом физик делает выводы во время проведения эксперимента. Также этот пример позволит обсудить проблемы научной онтологии и эпистемологии.

Вначале для наглядности одна фотография, связанную с проведением эксперимента по физической химии, на которой я сыграю роль физика. Когда я был молодым и талантливым, я занимался исследованием отрицательных ионов в высокотемпературных парах при использовании масс-спектрометра MX-1303 со специальным ионным источником; отмечу, что на фотографии прибор был практически моим ровесником. Формально это исследование принадлежало физической химии, но разница с физикой в этом случае была достаточно формальной.

На фотографии видны типичные условия проведения эксперимента, для понимания которого нам необходимо введение онтологии обыденной жизни: существуют прибор, существует здание, существуют человек, существует общество, существует язык, существует математика, существует теория физики. Сказанное показывает пластичность термина 'существовать', что ведет к пластичности термина 'онтология' - модусы существования языка, математики и теории физики отличается от существования прибора, здания и человека.

При рассмотрении позиции научного реализма нередко говорится об описании реальности, существующей независимо от сознания человека, что вводит в рассмотрение еще одно пластичное слово - сознание. Например, попробуйте сказать, где находится 'сознание' на представленной фотографии с точки зрения изучения работы мозга, а также зависят ли естественный язык, математика и теория физики от сознания или нет. Как бы то ни было, это будет хорошим поводом к последующему переходу к нейрофизиологии.

В обыденной жизни проведение экспериментального исследования выглядело следующим образом. Я просыпался, завтракал, ехал на факультет, собирал ионный источник, привинчивал его к масс-спектрометру, шел за жидким азотом, включал прибор. В ходе эксперимента я проводил измерение ионных токов в зависимости от задаваемой термостатом температуры; после удачного эксперимента я обрабатывал полученные результаты. Надо отметить, что достаточно регулярно что-то шло не так и эксперимент не получался, не в смысле отрицательных результатов, а в смысле их отсутствия. Например, в силу тех или иных причин не удавалось создать вакуум или же выходила из строя электроника. Если же эксперимент удавался, то я переходил к написанию статьи; надо было идти в библиотеку, найти статьи, их прочитать и т.д.



Рис. 5.2. Я провожу эксперимент по исследованию отрицательных ионов на масс-спектрометре MX-1303.

В результате исследований были обнаружены многочисленные отрицательные ионы в парах неорганических солей. Это расширило наши знания об онтологии физического мира, а помимо этого были изучены термодинамические свойства отрицательных ионов. В конечном итоге для каждого из ионов получалась термодинамическая таблица, похожая на таковую на рис. 4.1 (см. раздел *'Горение свечи: Неподдающаяся проблема уровней организации'*).

Теперь рассмотрим проведение такого эксперимента с точки зрения нейрофизиологии, которая также относится к естественным наукам и в которой проводятся свои эксперименты. Можно представить, что нейрофизиолог со стороны изучает возбуждения нейронов в моей голове. Конечно, для этого потребовалось бы соответствующее оборудование, но ничто не мешает вообразить такое оборудование и нейрофизиолога за пределами фотографии. В ходе такого эксперимента нейрофизиолог изучает корреляции между возбуждением нейронов в моей голове и моим поведением в ходе проведения эксперимента. Формально проведение эксперимента в нейрофизиологии выглядит похожим образом: нейрофизиолог сидит перед прибором, только в приборе находится не тигель с изучаемым веществом, а другой человек.

Без всякого сомнения мозг играет важную роль в функционировании организма и поэтому должны существовать корреляции между активностью мозга и поведением человека. Рассмотрим мое поведение глазами нейрофизиолога более подробно. Предположим, что в ходе эксперимента нейрофизиолога я говорю: 'Я сижу перед масс-спектрометром, смотрю на ионный источник и моя рука ощущает панель масс-спектрометра'. Нейрофизиолог со своей стороны дает такую интерпретацию сказанного: органы чувств посылают сигналы в мозг, из полученных сигналов строится модель реальности, которая далее осознается человеком и он после этого делает такое утверждение.

Пока все остается в рамках естественной науки - существует научная теория, которая содержит такое представление о происходящем, а нейрофизиолог посредством приборов изучает воздействие внешних стимулов на процессы в мозге изучаемого человека и пытается найти корреляцию процессов в мозге с поведением человека. Тем не менее, у нейрофизиолога непростая задача, поскольку с точки зрения нейрофизиологии следует поместить в мозг

не только восприятия мира вокруг меня, но и человеческий язык, теорию физики и математику. Ниже я только остановлюсь на уровне пространственных отношений обыденной жизни.

В случае эксперимента на масс-спектрометре нет проблем с пространственными отношениями. Я могу показать рукой на ионный источник, где стоит тигель с веществом, которое нагревается, в парах которого образуются отрицательные ионы. Далее я могу показать на магнит, в магнитном поле которого отрицательные ионы летят от ионного источника к датчику усилителя ионного тока. При заданном магнитном поле до усилителя ионного тока долетают только отрицательные ионы с определенным отношением массы к заряду и поэтому изменение напряженности магнитного поля приводит к появлению спектра отрицательных ионов, существующих в насыщенном паре неорганических солей. Мы не видим отрицательные ионы, но экспериментальная установка сделана таким образом, что нет никаких сомнений, что они существуют и что они летят в вакууме через магнитное поле от ионного источника к усилителю ионного тока.

В нейрофизиологии при рассмотрении изучаемого человека такой подход не проходит, поскольку в теории отсутствует возможность разумной интерпретации утверждения 'человек видит перед собой'. Теория основана на принципе кибернетики - поступление сигналов через органы чувств, обработка информации, действие. В данном случае формально не видно особого места для сознания и, собственно говоря, все споры в философии сознания об этом - каким образом можно добавить сознание в кибернетическую модель. В любом случае на уровне экспериментов нейрофизиологу доступны только возбуждения нейронов (карта активности мозга), а также внешние стимулы вместе с поведением организма.

Формально рассмотрение нейрофизиолога принадлежит нарративу от всеведущего третьего лица с использованием представлений о физическом мире. Мир состоит из физических объектов - тело человека, масс-спектрометр, воздух и т.д. Тело человека рассматривается на уровне физиологии - есть органы чувств, они реагируют на внешние стимулы, по нервной системе идут сигналы, возбуждение нейронов (активность мозга) приводит к сигналам от мозга к мышцам и т.д. Такое представление опирается на результаты разных экспериментов в разных естественных науках, но в то же время оно содержит элементы, которые принадлежат определенной философской позиции и выходят далеко за пределы собственно естественных наук.

Нельзя забывать, что нейрофизиолог - это человек и поэтому его рассмотрение одновременно является воображаемым нарративом от первого лица. Таким образом, возникает проблема отделения воображения и реальности в представлениях нейрофизиолога. Теоретическое научное знание основано на проводимых экспериментах и, таким образом, следует внимательно проследить появление представлений о научной онтологии в рамках научной эпистемологии. Вопрос, как мы узнали, при рассмотрении естественных наук остается ключевым.

С этой точки зрения в представлении нейрофизиолога остаются две существенные проблемы. Представление нейрофизиолога о том, что он одновременно видит мозг исследуемого человека и внешние стимулы, которые вызывают реакцию мозга, основано на пространственных отношениях обыденной жизни и оно включает в себя утверждение со стороны нейрофизиолога: 'Я вижу физика и масс-спектрометр перед собой'. Эта проблема

будет рассмотрена в следующем разделе. В этом разделе рассмотрим представление об онтологии физического мира, на которое опирается нейрофизиолог. Как было рассмотрено в четвертой главе, переход к единой картине физического мира для разных уровней организации возможен только в рамках радикального экстраполяционизма далеко за рамками экспериментальных естественных наук. Переход к этой картине с точки зрения экспериментальных наук уже приводит к многим 'не знаю'.

Рассмотрим онтологию мозга, поскольку этот орган играет центральную роль в нейрофизиологии. Онтология включает в себя разные уровни организации. На уровне собственно нейрофизиологии мозг состоит из разных отделов, которые состоят из нейронов, а также в мозге есть также другие клетки и внутримозговая жидкость. Есть достаточно много экспериментов и можно ответить на вопрос, как мы это узнали. Также понятны экспериментальные исследования активности мозга и желание нейрофизиологов связать эту активность с реакцией на внешние стимулы. На этом уровне мы имеем развивающуюся исследовательскую программу на базе представления организма как кибернетического агента, в котором мозг играет роль органа переработки информации.

Возникает вопрос, например, что такое нейрон. Рассмотрение этого вопроса переводит нас к исследованию строения клетки, где также есть свои экспериментальные методы и свои представления о строении клетки. Специфическая роль нейрона состоит в связи с другими нейронами и механизмом передачи возбуждений. Рассмотрение строения клетки постепенно переводит нас на уровень молекулярной биологии, который далее переходит к рассмотрению молекул на уровне квантовой механики и статистической механики. На каждом уровне организации есть своя исследовательская программа со своими экспериментами и можно проследить линию, как мы это узнали, при исследовании отдельного уровня организации.

Теперь вернемся к онтологии мозга и попробуем сказать, что такое мозг. Рассмотрение на разных уровнях организации дает разные ответы и возникает желание привести их к общему знаменателю. Таким образом появляется программа физикализма, в которой есть фундаментальное физическое, из которого появляются более высокие уровни организации, но теперь уже нельзя сказать, как это происходит. В такой картине появляется много неподдающихся проблем, рассмотренных в четвертой главе.

Я несколько не отрицаю полезность попыток такого рассмотрения, но переход на этот уровень выводит нас за рамки собственно исследовательских программ, это переход на уровень радикального экстраполяционизма. При таком переходе ответ на вопрос, как мы это узнали, связан с набором гипотез об устройстве мира, которые связаны с априорным занятием той или иной философской позиции. Обычно вводится обсуждение возникаемости и обсуждается, как возможно появление разных уровней организации, как эти разные уровни организации взаимодействуют, может ли более высокий уровень организации влиять на более низкий и т.д. Тем не менее, эти вопросы нельзя перевести на уровень экспериментальной науки.

Конечно, для практической работы нейрофизиолога не требуется решение всех этих проблем. Обычно нейрофизиолог останавливается на рассмотрении уровня организации, в котором человек рассматривается как кибернетический агент (поступление сигналов, переработка, действие). Тем не менее, обсуждение научной онтологии в целом невозможно

без обсуждения этих вопросов. Расширим нарратив нейрофизиолога от всеведущего третьего лица путем включения самого нейрофизиолога в эту величественную картину. В основе такой физической картины мира лежит физика, поэтому действия самого нейрофизиолога должны быть в конечном итоге сведены к физическим взаимодействиям. Мозг нейрофизиолога перерабатывает информацию о работе физика и формирует звуковые колебания или управляет движением пальцев для получения такого величественного нарратива. Тут возникает вопрос ребром, кто что объясняет: физик работу нейрофизиолога как физического объекта, или же нейрофизиолог объясняет, каким образом физик приходит к своим умозаключениям.

Нейрофизиология как экспериментальная наука

Рассмотрим теперь проблему пространственных отношений в нейрофизиологическом исследовании. Она более серьезная, поскольку переход к единой картине физического мира, рассмотренный в предыдущем разделе, выходит за рамки собственно экспериментальных исследований.

В физике человек вынесен за рамки физического мира и поэтому результаты физических исследований можно совместить с пространственными отношениями обыденного мира. В нейрофизиологии изучаемый человек вносится в физический мир и это приводит к серьезной проблеме, поскольку нейрофизиолог, проводящий это исследование, также является человеком.

Нарратив от третьего всеведущего лица имеет автора и им является нейрофизиолог. Он посмотрел со стороны и дал описание увиденному на языке научной теории. Параллельно нейрофизиолог как экспериментатор должен сопровождать описание проведенного эксперимента нарративом от первого лица. В этом описании с необходимостью требуются пространственные отношения обыденной жизни - нейрофизиолог видел изучаемого человека, прибор и внешние стимулы перед собой.

Таким образом, описание работы органов чувств изучаемого человека принадлежит нарративу нейрофизиолога от первого лица. Этому нарративу придается статус от третьего лица для придания объективности при выражении результатов эксперимента. Это обычная научная практика и в ней нет ничего страшного, пока мы помним, что эксперименты проводятся людьми. Также важно, что при проведении эксперимента нейрофизиолог прекрасно понимал, что такое 'видеть перед собой' и поэтому описание проведенного эксперимента не содержит определения выражения 'видеть перед собой'.

Требование к используемой нейрофизиологом теории в духе приближенно истинного описания реальности подразумевает большее. Предполагается, что конечный нарратив нейрофизиолога о работе моих органов чувств распространяется на всех людей, в том числе на самого нейрофизиолога. Именно этот переход вызывает серьезные проблемы, поскольку возникает неприятный вопрос по отношению к нейрофизиологу в момент проведения эксперимента, а именно, что он наблюдал, реальность или модель своего мозга. Любителям строгих определений следует обратить внимание, что выражению 'нейрофизиолог видит модель своего мозга' невозможно дать строгое определение.

Итак, согласно используемой научной теории нейрофизиолог не может наблюдать реальность непосредственно. Такое утверждение, понятое в буквальном смысле слова, означает, что у нейрофизиолога не было непосредственного доступа к прибору в момент проведения эксперимента, а все ограничивалось моделью мозга самого нейрофизиолога. Другими словами, мы приходим к философской позиции косвенного реализма (теории виртуального мира), когда пространственные отношения обыденной жизни оказываются бесповоротно разрушенными. Эта проблема обсуждалась в третьей главе '*Обсуждение восприятий в нарративе*'.

Таким образом, если мы хотим сохранить экспериментальную науку, то не следует спешить. Формально объяснение в нейрофизиологии соответствует косвенному реализму и избежать этого вряд ли возможно. Изучение физиологии восприятия основано на кибернетической модели - сигналы поступают в органы чувств и перерабатываются в мозге. В этом смысле косвенный реализм является методологической основой нейрофизиологии, его появление требуется для введения и использования понятия восприятие.

Можно остаться в рамках экспериментальной науки, если нейрофизиолог не перенесет сказанное выше на самого себя. В этом будет заключаться отличие от философской позиции косвенного реализма. Косвенный реализм используется как методологическая основа теории, но нейрофизиолог не делает конечный шаг и не применяет косвенный реализм к самому себе. Это спасает ситуацию, поскольку мозг нейрофизиолога исключается из рассмотрения и, таким образом, все остается в рамках нормального экспериментального исследования. Это полностью соответствует практике нейрофизиологии и практике описания проводимых экспериментах в научных и научно-популярных книгах по нейрофизиологии.

Проводимый эксперимент в нейрофизиологии связан с изучением корреляциях активности мозга изучаемого человека с внешними стимулами и поведением человека, но сами экспериментаторы остаются в рамках пространственных отношений обыденной жизни. Такой подход является водоразделом между экспериментальными исследованиями в нейрофизиологии и философскими позициями, такими как физикализм, дуализм и панпсихизм. Если нейрофизиолог утверждает, что мозг пациента, который он видит, является моделью его собственного мозга, то это является переходом из экспериментальных исследований в область философии сознания. В этом случае этот переход невозможно обосновать экспериментально, поскольку будет потеряна линия рассмотрения, как мы это узнали.

Правда, такое компромиссное решение связано с введением ответа 'не знаю' на вопрос, как в рамках принятой теории нейрофизиологу удастся 'видеть перед собой'. Также для восстановления симметрии точек зрения от первого и третьего лица следует признать, что изучаемый человек также 'видел перед собой'. Рассмотрим этот момент на примере изучения активности мозга, когда изучаемый человек рассматривает свое отражение в зеркале. Выражение человека 'я вижу изображение в зеркале перед собой' является примером нарратива от первого лица. В журнале наблюдений нейрофизиолога появится нарратив от третьего лица:

'Перед человеком было поставлено зеркалом, в котором отображалось его изображение. Экспериментальное исследование показало, что такой зрительный стимул связан с нейронными возбуждениями в таких-то отделах мозга человека.'

Важно отметить симметрию обеих точек зрения; нейрофизиолог как нарратор описывал свою точку зрения от первого лица, но в его описании нарратор был вынесен за рамки описания. Тем не менее, из этого следует, что необходимо признание исходного явления 'человек видит свое изображение в зеркале перед собой' для изучаемого человека. Таким образом, в этом случае на вопрос, как такое возможно, также требуется ответ 'не знаю'.

Сказанное хорошо связывается с обыденной жизнью, в которой нарративы от первого и третьего лица неплохо сочетаются. Человек и нейрофизиолог просыпаются, завтракают и далее оба едут в институт изучения нейрофизиологии зрения, где нейрофизиолог проводит свои эксперименты над этим человеком. Все это происходит в рамках обыденной жизни, в которой заданы определенные пространственные отношения и в которой как человек, так и нейрофизиолог видит перед собой не только изображение в зеркале, но также и само зеркало, стены, потолок и т.д. Таким образом, обсуждение физиологии зрения не вызывает особых проблем, пока нарратив от третьего лица связывается с определенным человеком и при условии обсуждения корреляций возбуждений нейронов в голове человека с тем, что видит человек перед собой.

Такой подход обеспечивает нейтральный язык для описания экспериментальных исследований в нейрофизиологии и он нисколько не мешает продолжению этих исследований. В этом случае научная репрезентация, объяснение физиологии зрения, отделяется от объясняемого явления и не происходит замещение объясняемого явления объяснением. Это также необходимо для перехода к технологиям и прагматике, поскольку теоретическое объяснение должно вернуться в обыденную жизнь для его использования на практике.

Таким образом, рассмотрение проведения экспериментов по нейрофизиологии позволяет найти черту перехода обсуждения результатов естественной науки в философские споры. При сохранении пространственных отношений обыденной жизни во время обсуждения результатов эксперимента по нейрофизиологии мы находимся в рамках экспериментальной науки. Поиск нейронных коррелятов сознания в такой формулировке также остается в рамках экспериментальной науки. Переход к философской позиции косвенного реализма, понятой в буквальном смысле словам, является радикальным экстраполяционизмом - после этого начинается спор между разными философскими позициями (физикализм, панпсихизм и дуализм) за пределами собственно экспериментальных исследований.

Заключение

В заключение более развернутое описание предлагаемой позиции. Она напоминает позитивизм, но в то же время существуют большие отличия. В первую очередь она не направлена против философии. В ней признается, что предлагаемая позиция является одной из возможных философских позиций и что для развития науки важны другие философские позиции. Хорошим примером служит научная революция 17-го века, когда определенная философская позиция на базе разделения первичных и вторичных качества привела к становлению успешных исследовательских программ. Это касается математизации физики, что легло в основу становления современной физики, а также исследования физиологии, развитие которой также оказалось крайне успешной.

К этому следует добавить создание экспериментальных исследований, поскольку они лежат в основе естественных наук. Между теорией и экспериментами существуют сложные взаимоотношения между и теорию нельзя рассматривать как просто обобщение наблюдений и экспериментов. В этом отношении Бэкон оказался неправ, но в любом случае необходимо не забывать про прагматику и связь теории с технологиями. Если после рассмотрения теоретических положение невозможно вернуться обратно в практику, это означает, что мы зашли куда-то слишком далеко.

Также нельзя забывать, что успешное развитие естественных наук привело к отрицанию исходных метафизических предпосылок, на базе которых произошло разделение первичных и вторичных качеств. История науки четко показывает желание ученых отделить собственно научные экспериментальные исследования от метафизики. Это обстоятельство лежало в основе появления философской позиции позитивизма. В данном случае следует отметить полезность философии в том, что попытки дать более четкие формулировки определенной философской позиции приводят к лучшему пониманию общей ситуации. Например, попытки позитивизма представить развитие науки в духе обобщения наблюдений и экспериментов по Бэкону привели к пониманию, что такой подход не укладывается в практику научных исследований и что развитие науки идет гораздо более сложным путем.

В этой связи рассмотрим развитие философии науки во второй половине 20-го века. Позитивизм возник как реакция против метафизики в немецкой классической философии и поэтому позитивисты избегали обсуждения вопроса, что существует. В позитивизме рассматривались вопросы научной эпистемологии, но переход к научной онтологии не приветствовался. Это отношение изменилось во второй половине 20-го века, когда ряд философов решил поддержать позицию многих ученых - наука открывает то, что существует. Приведу выразительную цитату физика Стивена Вайнберга из книги *'Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы'* [66]:

'Конечно, у каждого физика есть какая-то рабочая философия. Для большинства из нас – это грубый, прямолинейный реализм, т.е. убежденность в объективной реальности понятий, используемых в наших научных теориях.'

Таким образом, во второй половине 20-го века сформировалась философская позиция научного реализма. Приведу более формальное описание научного реализма из книги

Фурсова *'Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом'* [67]:

‘Научный реализм утверждает, что научные теории могут оцениваться на истинность или ложность в смысле соответствия или несоответствия их теоретических утверждений объективному устройству мира, а теоретические термины, входящие в состав научных теорий, могут обозначать реально существующие объекты и характеристики внешнего мира, недоступные для непосредственного наблюдения.’

Сторонники научного реализма считают зрелую научную теорию приближенно истинным описанием реальности - предполагается, что научная теория отвечает на вопрос, что реально существует и таким образом ведет к правильной онтологии. Одна из проблем при рассмотрении этого вопроса заключается в пластичности слов 'приближенно истинное описание реальности', поскольку в первую очередь непонятно, что сравнивается с чем.

Поэтому ряд философов подверг критике философскую позицию научного реализма и для описания их позиции сложился неудачный термин научный антиреализм. В этом контексте значение термина 'реализм' остается расплывчатым, а термин 'антиреализм' содержит негативные коннотации, неправильно связывающие эту позицию с критикой успехов естественных наук и технологий на их основе. В книге Фурсова научный антиреализм характеризуется таким образом:

‘«Антиреализм» — это закрепившееся в наши дни в западной философии науки собирательное название для группы концепций, как современных, так и относящихся к периоду дисциплинарного становления философии науки (конец XIX — начало XX вв.). ... Одна из главных задач, которую ставили перед собой их авторы, заключалась в том, чтобы очистить естественнонаучное мышление от метафизических компонент, доставшихся ему в наследство от предшествующей натурфилософии. Современные антиреалистические концепции, представленные Б. ван Фраассеном, Л. Лауданом и К. Стэнфордом, разрабатывались их авторами в качестве альтернативы ставшему очень популярным в философии науки в 60-70-е годы XX века научному реализму. Поэтому в структуре этих концепций неизменно присутствует критическая часть, представленная аргументацией против основных реалистических тезисов, и конструктивная часть, в рамках которой с использованием концептуальных средств современной философии науки развиваются и уточняются многие идеи, восходящие к Э. Маху, П. Дюгему и А. Пуанкаре.’

В ходе обсуждения этих вопросов с обеих позиций выдвигались разные хорошие аргументы, с которыми полезно познакомиться, поскольку это рассмотрение показывает проблематичность крайних позиций при обсуждении этого вопроса. В книге Фурсова представлена эволюция взглядов научных реалистов в ответ на критику антиреалистов, а также целый спектр промежуточных позиций. Прошедшие дебаты показали, что не существует легкого ответа на вопрос, что существует согласно той или иной общепринятой научной теории.

Предлагаемая позиция исходит из рассмотрения вопроса, как мы это узнали, в ней рассмотрение начинается исходя из существующей экспериментальной науки в рамках

определенной исследовательской программы. Можно также сказать, что она исходит из реализма пространственных отношений обыденной жизни. Еще раз приведу утверждение про лекцию Фарадея 'Зрители видели цвет пламя свечи там, где Фарадей зажег свечу'. Это утверждение считается соответствующим реальности, поскольку оно является пререквизитом существования экспериментальной науки.

Другое отличие предлагаемой позиции от обсуждения научного реализма и антиреализма связано с включением в рассмотрение научного ответа 'не знаем'. Ученые проводят эксперименты и делают из них выводы, но собственно научное рассмотрение изучаемого вопроса заканчивается 'не знаю' при переходе к рассмотрению вопросов, выходящих за рамки этого исследования. Отличие от позитивизма заключается в том, что не возбраняется в этом случае продолжить в духе 'не знаю, но' путем выдвижением самых невероятных гипотез. В этот момент требуется только проследить, помогает ли выдвижение таких гипотез развитию экспериментальных исследований. Если нет, то следует признать, что в настоящий момент мы достигли текущей границы естественной науки, которую пока непонятно как преодолеть.

Повторю выводы последней главы о двойственной позицией нейрофизиолога. С одной стороны, рассмотрение восприятий требует использования языка косвенного реализма при анализе эксперимента с человеком на языке физического мира. С другой стороны, нейрофизиолог обязан признать, что он одновременно видит перед собой прибор с исследуемым человеком и с внешними стимулами (мозг исследуемого человека и путь внешних стимулов в мозг). Это означает, что нейрофизиолог не может применить косвенный реализм к себе в ходе проведения эксперимента.

В свою очередь это означает, что нейрофизиолог в конце концов при переходе к общей картине должен признать, что исследуемые люди видят мир перед собой, и на вопрос, как это возможно, нейрофизиолог должен сказать 'не знаю'. Такая позиция несколько не ограничивает проведение экспериментальных исследований, но она не дает унести слишком далеко от реальности в воображение. В конечном итоге, прагматика и использование технологий связано с обыденной жизнью и теоретическое воображение должно закончиться возвращением в обыденную жизнь.

Например, в книге Станисласа Деана *'Сознание и мозг. Как мозг кодирует мысли'* [68] предполагается, что результаты его исследований можно использовать для более лучшей классификации коматозных состояний, то есть, при решении вопроса, какому человеку в таком состоянии следует уделить больше внимания. Это пример возвращения из теории нейрофизиологии в практику обыденной жизни. Из прагматики нельзя однозначно выбрать философскую позицию, но можно сказать, что если теоретические представления вышли далеко за рамки экспериментальных исследований и невозможно вернуться от них обратно, то в настоящий момент мы достигли определенной границы естественно-научного знания.

Предлагаемое решение, связанное с 'не знаю', не относится к скептической позиции. В данном случае 'не знаю' относится к статусу современного естественно-научному знанию и из него не следует невозможность дальнейшего развития. В настоящее время огромное количество ученых работают над самыми разными проблемами и это является лучшей демонстрацией реальности научного 'не знаю'. Более того, вопрос, как мы это узнали, является неотъемлемой частью научного исследования, то есть, скептическое отношение к

существующим теориям принадлежит нормальной научной атмосфере. Сложно представить дальнейшее развитие науки без такого отношения.

Предлагаемая позиция не мешает проведению экспериментальных исследований, связанных с изучением сознания. Обсуждение сознания необходимо в медицине, например, при проведении анестезии и полного наркоза. Как упомянуто выше, поиск нейронных коррелятов сознания может помочь в отборе наиболее перспективных пациентов среди людей, находящихся в коматозном состоянии. Мозг играет роль в появлении проблем в том числе с работой органов чувств. Есть немало практических задач, связанных с сознанием.

Развитие естественных наук показывает возможность изучения самых разных вопросов и предлагаемая позиция не накладывает ограничений на это развитие. Констатация факта проблематичности построить единую картину мира на базе этих исследований не является скептицизмом, это всего лишь характеристика современного состояния развития естественных наук. В этом отношении скептицизм философской позиции косвенного реализма гораздо сильнее (см. третью главу 'Обсуждение восприятий в нарративе'). В ней заявляется о субъективности личного мира человека и остается непонятным как ученый, находящийся в субъективном мире своего сознания, может в принципе говорить о Реальности с большой буквы. Также представители косвенного реализма слишком увлекаются ссылками на иллюзии и у них в результате получается иллюзорность всего обыденного мира.

Предлагаемая позиция не отвергает других философских позиций. Ее цель достаточно ограничена - постараться провести текущую границу знаний естественных наук, чтобы понимать, где мы находимся. В истории естественных наук много примеров, когда странные философские идеи служили основанием для плодотворного развития естественных наук. Есть все основания полагать, что взаимодействие философии и естественных наук будет продолжаться в том же духе. Проблема, пожалуй, только в том, что большинство новых идей философов оказываются недостаточно сумасшедшими.

Предлагаемая позиция не является отказом от использования воображения, поскольку без этого невозможно развитие науки. История показывает, что фантастические мечты со временем удается воплотить в рамках инженерных решений. Связь между эмпирическими исследованиями и теориями сложна и неоднозначна. Неожданная теория может привести к практическому успеху. Важно только помнить, что технологии в конечном итоге связаны с обыденным миром и после полета воображение требуется возвращение обратно. В этом духе я завершу изложение следующим диалогом.

Федя: 'Ты знаешь, после столь многих годов поиска я наконец-то понял, как устроен мир. Меня переполняет счастье. Я тебе сейчас все расскажу.'

Петя: 'Ты забыл, что завтра у нас важная встреча, от которой зависит очень многое. Уже поздно, ставки слишком высоки и нам необходимо хорошо выспаться. Ты расскажешь мне про устройство мира на следующих выходных.'

Список литературы

1. М. Фарадей, *История свечи*, Существует много изданий на русском языке, первое издание на английском в 1861 году.
2. *Direct versus Indirect Realism. A Neurophilosophical Debate on Consciousness*, Editors: John R. Smythies, Robert French, 2018.
3. Е. Б. Рудный, *Осмысление энтропии в свете свечи*, 2025, доступна онлайн: <https://blog.rudnyi.ru/ru/2025/03/book-entropy-content.html>.
4. J. A. Gray, *Consciousness: Creeping up on the Hard Problem*, 2004.
5. J. R., J. Sprenger, *Scientific Objectivity*, The Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2020.
6. Л. В. Шиповалова, *Научная объективность в исторической перспективе*, 2014.
7. M. Velmans, *Understanding Consciousness*, 2009.
8. К. Фрит, *Мозг и душа. Как нервная деятельность формирует наш внутренний мир*, 2007.
9. G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the flesh: embodied mind and its challenge to Western thought*, 1999.
10. Э. Вильянуэва, *Что такое психологические свойства? Метафизика психологии*, 2006.
11. А. Хомяков, *О природе сознания и проблеме «сознание — тело»*, 2020.
12. Е. Белова, *Автостопом по мозгу. Когда вся вселенная у тебя в голове*, 2022.
13. M. Nicolelis, *The True Creator of Everything: How the Human Brain Shaped the Universe as We Know It*, 2020.
14. В. А. Петровский, *Психофизическая проблема: «Кто» видит мир? (Эскиз концепции взаимоотношений)*. Методология и история психологии 1 (2018): 58-83.
15. С.Ф. Сергеев, А.С. Сергеева. *Механизмы сознания и обучение*, Образовательные технологии. 2016. № 4. С. 9-17.
16. Е. Б. Рудный, *Где находятся восприятия?* Доступно онлайн: <https://blog.rudnyi.ru/ru/2018/12/gde-nakhodyatsya-vospriyatiya.html>.
17. S. Lehar, *The Epistemology of Conscious Experience*, доступно онлайн: <http://slehar.com/wwwRel/epist/epist.html>
18. S. Lehar, *A Cartoon Epistemology*, доступно онлайн: <http://slehar.com/wwwRel/cartoonepist/cartoonepist.html>
19. С. Цоколов, *Дискурс радикального конструктивизма: Традиции скептицизма в современной философии и теории познания*, 2000. Глава 5. *Неройбиологический конструктивизм Герхарда Рота*.
20. Н. И. Губанов, Н. Н. Губанов. *Ментальное и физическое пространство*, 2016.

21. R. Sheldrake, *The Sense of Being Stared At — Part 2: Its Implications for Theories of Vision*, Journal of Consciousness Studies, V. 12, N 6, 2005 , p. 32-49.
22. P. Harrison, *The development of the concept of laws of nature*. In *Creation: law and probability* (2008): 13-36.
23. E. A. Burt, *The Metaphysical Foundations of Modern Science. A Historical and Critical Essay*, Second Edition, 1932.
24. D. Gamez, [*Human and Machine Consciousness*](#), 2018.
25. W. Ott, *Descartes, Malebranche, and the Crisis of Perception*, 2017.
26. C. R. C. Wolf, *The Retreat from Realism: Philosophical Theories of Vision from Descartes to Berkeley*, 1984.
27. А. А. Кротов, *Мальбрانش и картезианство*, Диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук, МГУ, 2012.
28. П. П. Блонский, *Проблема реальности у Беркли*, 1907.
29. *Факты в восприятии*. Речь, читанная в день основания Берлинского университета 3 августа 1878 года, профессором Германом Людвигом Фердинандом Гельмгольцем.
30. Г. Фреге, *Логико-философские труды*; пер. с англ., нем., франц. В. А. Суровцева, 2008. *Логические исследования. Мысль: логическое исследование*.
31. С. Тулмин, *Человеческое понимание*, 1984.
32. Ю. И. Семенов, *Введение в науку философии*. Книга 2. *Вечные проблемы философии. От проблемы источника и природы знания и познания до проблемы императивов человеческого поведения*, 2013.
33. Г. И. Челпанов. *Мозг и душа. Критика материализма и очерк современных учений о душе*. 1900.
34. J. Westerhoff, *What it Means to Live in a Virtual World Generated by Our Brain*, *Erkenn* (2016) 81:507–528
35. D. D. Hoffman. *The Case Against Reality: Why Evolution Hid the Truth from Our Eyes*, 2019.
36. Д. Ю. Манин, *Наука в кривом зеркале: Лакатос, Фейерабенд, Кун*. В защиту науки, Бюллетень No 3, 2008.
37. D. Chalmers, *The Matrix as Metaphysics*, 2003.
38. А. Сет, *Быть собой. Новая теория сознания*, 2023.
39. D. Stoljar, [*Physicalism*](#), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2021.
40. М. Клайн, *Математика. Утрата определенности*, 1984.
41. Г. Вейль, *Разум и природа*, 1934, III. *Конструктивный характер научных понятий и теорий*. В кн. Г. Вейль, *Разум и природа*, Электронное издание, 2020.

42. П. Дюгем, *Физическая теория, её цель и строение*. СПб., 1910. (Репринт: М.: КомКнига, 2007)
43. В. С. van Fraassen, *Scientific Representation: Paradoxes of Perspective*, 2008, Part II: *Windows, Engines, and Measurement*.
44. Е. Б. Рудный, *Проблема координации: Температура как физическая величина*, 2025, PREPRINTS.RU. [doi:10.24108/preprints-3113833](https://doi.org/10.24108/preprints-3113833)
45. Е. Б. Рудный, *Проблема координации: Энтропия как физическая величина в классической термодинамике*, 2025, PREPRINTS.RU. [doi:10.24108/preprints-3113966](https://doi.org/10.24108/preprints-3113966)
46. *Термодинамические свойства индивидуальных веществ*. Справочное издание в четырех томах, третье издание, 1978 - 1982.
47. G. Garberoglio, C. Gaiser, R. M. Gaudio et al. *Ab initio calculation of fluid properties for precision metrology*. Journal of Physical and Chemical Reference Data 52, no. 3 (2023).
48. В. В. Нестеренко. *О роли ансамблей Гиббса в статистической термодинамике*. Объединенный институт ядерных исследований. Дубна (2008).
49. F. Crick, *Of Molecules and Men*, 1966.
50. В. Ф. Вайскопф, *Связь между физикой и другими науками*. Успехи физических наук 95, no. 6 (1968): 313-334.
51. S. Carroll, *The Big Picture: On the Origins of Life, Meaning, and the Universe Itself*, 2016.
52. Р. Докинз, *Слепой часовщик. Как эволюция доказывает отсутствие замысла во Вселенной*, Глава 1, *Объясняя самое невероятное*.
53. E. Mayr, *The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance*, 1982, Chapter 2, *The place of biology in the sciences and its conceptual structure*.
54. N. Goldenfeld, C. Woese. *Life is physics: evolution as a collective phenomenon far from equilibrium*. Annu. Rev. Condens. Matter Phys. 2, no. 1 (2011): 375-399.
55. S. I. Walker, P. C. W. Davies. *The 'hard problem' of life*. In: *From matter to life: information and causality* (2017): 19-37.
56. С. Пинкер, *Чистый лист: Природа человека. Кто и почему отказывается признавать ее сегодня*, 2018.
57. П. Деар, *Историей чего является история науки? Истоки идеологии современной науки в раннее Новое время*. Логос, 30, no. 1 2020, с. 29-62.
58. Е. Н. Князева, *Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии*, 2014.Э
59. R. R. Poznanski, L. A. Cacha, A. Z. A. Latif, et al, *Theorizing how the brain encodes consciousness based on negentropic entanglement*. Journal of integrative neuroscience, 18(1), 1-10, (2019).
60. А. П. Огурцов, «Философия природы» Гегеля и ее место в истории философии науки, в Г. В. Ф. Гегель, *Энциклопедия философских наук*, т. 2, *Философия природы*, 1975.

61. М. Полани, *Личностное знание. На пути к посткритической философии*. 1985. (первое издание на английском в 1958 году).
62. А. А. Печенкин, *Взаимодействие физики и химии: редукционизм и самоорганизация*, 2022.
63. И. В. Кривченко *Физика, 9 класс. Тема 14. Введение в оптику, Раздел § 14-г. Плоские и сферические зеркала*.
64. Н. Н. Авдеева, *Становление образа себя у детей первых трех лет жизни. [Вопросы психологии](#)*, 1996.
65. А. А. Смирнова, М. В. Самулеева, Е. В. Мандрико, *Тест с меткой: серые вороны узнают свое отражение в зеркале? Когнитивная наука в Москве: новые исследования: Материалы конференции, Москва, 15 июня 2017 года / Под редакцией Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман*, 2017. с. 331-335.
66. С. Вайнберг, *Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы*, 2004.
67. А. А. Фурсов, *Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом*, 2013.
68. С. Деан, *Сознание и мозг. Как мозг кодирует мысли*, 2018.