

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГА

ПСИХОЛОГИЯ В КОНТУРАХ ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ

Прологомены к учебнику для аспирантов

(Часть 5)

© **Аллахвердов В.М.**

Доктор психологических наук, профессор,
главный научный сотрудник Института мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН,
Санкт-Петербург, Россия
vimiall@gmail.com

Работа над этой частью выполнена в рамках государственного задания ИМЧ РАН,
номер гос. регистрации тематики – 122041500046-5

Базовые познавательные контуры

Как уже говорилось, решение гносеологической проблемы возможно, если представления об одном и том же объекте получены принципиально разными, не зависимыми друг от друга способами. Теперь уточним: должны существовать познавательные контуры, которые получают разную информацию, обрабатывают ее по разным алгоритмам, по-разному осуществляют проверку своих построений. А если в итоге результаты, полученные в этих контурах, совпадают, то можно предполагать, что они зависят не от способов познания, а от самого объекта.

Философы издавна выделяли два принципиально разных пути познания окружающего: эмпиризм и рационализм. Путь эмпирического познания начинается с индукции: с приема информации из внешнего мира; полученная информация обрабатывается и обобщается (это называется индуктивным обобщением данных опыта); строятся представления (гипотезы) о внешнем мире; из этих представлений выводятся следствия, которые проверяются в опыте. По мнению рационалистов, познание начинается с дедукции: не с поступления информации из внешнего мира, не с фактов, а с умозрительных построений, с гипотез, с появления новых

идей; затем из этих построений выводятся логические следствия, которые проверяются в опыте. Эмпирики, тем самым, считали, что следует использовать метод от частных случаев к общему заключению. Рационалисты, наоборот, опирались на метод познания от общего предположения к частным выводам.

Философы много веков страстно спорили между собой, пытаясь доказать единственность одного из этих способов познания и логическую невозможность другого. Эмпирики критиковали рационалистов, утверждая, что если умозрительные построения не берутся из опыта, то они просто не могут возникнуть. Дж. Локк провозгласил лозунг эмпиризма: «*в разуме нет ничего, чего бы не было в ощущениях*». Нет никаких врожденных идей, все, что знаем, мы получаем от органов чувств. Однако ощущения (сенсорные данные) должны как-то обрабатываться, чтобы превратиться в идеи. Локк вводит дедуктивный компонент – Разум – как врожденную способность, благодаря которой мы образовываем идеи и воспринимаем отношения между ними. Для эмпиризма, тем самым, принципиален не отказ от дедукции, а признание, что все начинается с поступления информации. Не выводимые из опыта способы

обработки этой информации (дедукция) включаются, но уже после поступления информации.

Рационалисты по-разному объясняли возникновение умозрительных построений: из врожденных идей, из рациональной интуиции, из очевидных, не вызывающих сомнения оснований, из глубин разума и т. п. Вариантов было предложено много, но все они весьма туманны. Поэтому выдающийся экономист фон Мизес, придерживаясь позиции рационализма, уверял, что *хотя идеи управляют человеческим поведением, но никто не знает причин их появления*. И действительно, вряд ли неспециалисты вспомнят, например, многих физиков-экспериментаторов, но все со школы помнят творцов физических идей. *«Только идеи имеют непреходящую ценность»* (А. Эйнштейн).

Будем исходить из того, что эти два столь разных пути и являются независимыми базовыми познавательными контурами.

Два пути познания: эмпиризм и рационализм

Рационалисты критиковали эмпириков, утверждая, что путь от органов чувств ненадежен и недостаточен для получения достоверного знания. Восприятие обманчиво. Неизбежный для познания процесс отождествления нетождественного может приводить к ошибкам. Даже наши воспоминания о прошлом совсем не тождественны тому, что происходило на самом деле. А уж о том, что мы обнаружим в будущем, в принципе ничего не известно. Например, исходя из накопленного многовекового опыта, долгое время считалось, что все лебеди белые, пока в Австралии не обнаружили черных лебедей. Это далеко не единственный случай, когда обобщение, основанное на опыте, оказалось неверным. Многократно наблюдая в цирке фокус по распиливанию красивых девушек, опасно прийти к выводу, что любого человека можно без ущерба распилить на две половинки.

Шерлок Холмс поучал: *«ничто так не обманчиво, как слишком очевидные факты»*. Опытные данные зачастую коварны. Физик Р.

Блондло в начале XX в. открыл новый вид лучей, названный им N-лучами. Он и его ассистенты видели, как изменяется интенсивность свечения экрана под действием сфокусированных линзой этих новых лучей. Но вот однажды в лабораторию Блондло был приглашен знаменитый физик-экспериментатор и большой оригинал Р. Вуд (автор «руководства по флорнитологии для начинающих: как отличать птиц от цветов»). Не увидев никакого излучения, он незаметно для всех убрал линзу, фокусирующую эти таинственные лучи. Блондло и его сотрудники, однако, продолжали наблюдать свечение. Так Вуд доказал, что загадочные N-лучи не существуют. Но до этого научные журналы нарасхват печатали отчеты об этих исследованиях. О. Шарпантье (создатель знаменитой иллюзии) сделал более десятка публикаций о биологическом воздействии N-лучей на живые организмы.

На опыте можно проверить теорию, но нет пути от опыта к теории. <...> Из голой эмпирии не может расцвести познание. Такой расцвет возможен только из сравнения придумываемого и наблюдаемого (Альберт Эйнштейн).

Научные объяснения описывают реальность, большая часть которой не является чьим-то опытом. Так, астрофизика – это наука не о нас (не о том, что мы видим, смотря на небо), а о звездах: о том, почему они светятся, как формируются, каким универсальным законам физики они подчиняются. Большую часть из этих процессов никто никогда не наблюдал: никто не прожил миллиард лет и не преодолел расстояние в световой год <...> Как знание о том, что не было испытано на опыте, могут быть выведены из того, что было? (Дэвид Дойч).

Большинство наших современников считает, что знание происходит из восприятия. Однако у Платона и у философов некоторых других школ имеется совершенно иная теория – то, что получается через органы чувств, недостойно называться знанием и единственно реальное знание должно иметь дело лишь с понятиями. «2 + 2 = 4» есть подлинное знание, но

такое утверждение, как «снег белый» настолько полно двусмысленности и неопределенности, что оно не может найти места в собрании философских истин (Бертран Рассел).

Эмпирическая зависимость является результатом индуктивного обобщения опыта и представляет собой вероятностно-истинное знание. Увеличение количества опытов само по себе не делает эмпирическую зависимость достоверным фактом, потому что индукция всегда имеет дело с незаконченным, неполным опытом. Сколько бы мы ни проделывали опытов и ни обобщали бы их, простое индуктивное обобщение опытных результатов не ведет к теоретическому знанию. Теория не строится путем индуктивного обобщения опыта (Вячеслав Стёпин).

Индукция на основе чувственного опыта была провозглашена ими [приверженцами эмпиризма] единственно допустимым способом научного рассуждения. Они вели себя так, как будто не слышали о логических проблемах, связанных с индукцией. Все, что не было ни экспериментированием, ни индукцией, в их глазах являлось метафизикой, – термин, который они использовали как синоним бессмыслицы (Людвиг фон Мизес).

А. Тьюрингу приписывают поведенческий (эмпирический) критерий для оценки того, может ли машина мыслить (хотя сам Тьюринг просто рассматривал мысленный эксперимент). Идея теста Тьюринга: если человек (его именуют судьей) не сможет понять, общается он с программой или с другим человеком, то можно считать, что так запрограммированная машина мыслит. Однако как всякий эмпирический критерий, он оценивает не то, для чего предназначен. Пока ясно не сформулировано, что значит «мыслить», тест Тьюринга оценивает лишь то, насколько удачно создатели программы сделали так, что она может казаться человеком, а не то, что она думает. Более того, этот критерий не может быть в полной мере реализован: ведь если человек (судья) за час общения не смог определить, с кем он общается, не значит, что он не поймет этого за всю свою жизнь. А если и за всю жизнь не поймет, не значит, что

этого не поймет кто-либо другой. Не говоря уже о том, что общающийся с судьей человек тоже может сам специально притвориться машиной.

Эмпиризм обычно предполагает, что наука развивается, накапливая последовательно новые эмпирические факты (кумулятивная модель развития знания). Аристотель в IV в. до н. э. описал около 500 видов животных. Французский естествоиспытатель XVIII в. граф де Бюффон описал уже десятки тысяч видов животных. В наше время зафиксировано свыше полутора миллионов видов. Вот, казалось бы, пример кумуляции (накопления) знаний. Однако в разные эпохи одни и те же животные описывались по-разному. Разве это кумуляция? Кумулятивная модель не соответствует реальной истории науки. Согласно Птолемею, Солнце вращается вокруг Земли. Согласно Копернику, Земля вращается вокруг Солнца. Можно ли считать, что второе утверждение последовательно дополняет первое? У Ньютона скорость света бесконечна, а у Эйнштейна конечна. Это можно назвать кумуляцией?

Прогресс знаний никогда не происходит путем простого добавления познанных предметов или новых условий, как если бы более богатое знание было только добавлением полученного ранее более бедного. Прогресс знаний требует постоянного переформулирования предыдущих точек зрения с помощью процесса, который так же двигается назад, как и вперед (Жан Пиаже).

Мы не можем наблюдать за всем сразу. Мы обязательно из каких-либо внеэмпирических соображений отбираем факты и принимаем решение о том, с какой точностью эти факты описывать. Психологи, однако, зачастую старательно не замечают эту проблему. Весьма уважаемый психолог Р. Баркер даже рекомендует: *психолог должен обеспечивать максимально полное описание всего происходящего и заносить все данные в архив; даже если для одного исследователя эти данные будут пустой породой, то для другого окажутся золотом.* И не замечает, что предлагает чепуху.

Попробуйте максимально подробно описать комнату, в которой живете. Когда закончите, проверьте, описали ли вы все щербинки на полу, все узоры на обоях, все обложки книг и т. д. А описали ли вы вид из окна, расстояние до метро, наличие лифта? (Между прочим, вы бы это обязательно сделали, например, в объявлении о продаже квартиры.) Как говаривал В.П. Зинченко, чтобы находить факты, нужен компас. Рекомендации Баркера не только лишены смысла, они невыполнимы.

В начале своего курса лекций по философии науки Поппер просил студентов просто «наблюдать». Затем он замолкал и ждал, пока кто-нибудь из студентов спросит, а за чем, собственно, нужно наблюдать. Так он демонстрировал один из многих недостатков эмпиризма (Дэвид Дойч).

Ни в каком опыте не дано рассмотреть все возможные явления. Поэтому всеобщее высказывание в опыте нельзя окончательно подтвердить (хотя иногда его можно опровергнуть). Эмпирики, впрочем, чаще всего и не претендуют на всеобщие высказывания, они стараются определить нечто, характерное для большинства явлений. Например, лингвист хочет выделить такие свойства языка, которые присущи всем языкам мира. Однако ни один лингвист, ни даже все лингвисты вместе не могут знать всех языков – хотя бы потому, что никто не может перечислить всех языков, на которых говорит население земного шара. Одни авторы пишут, что насчитывается свыше 2 тысяч языков, другие – от 5 до 7 тысяч языков, а некоторые – от 6 до 8 тысяч. Крупнейший в мире каталог языков Ethnologue в 2022 г. насчитывает 7151 языков, а в 2023 г. – уже 7168 языков. Вряд ли за год появились новые языки, но их смогли обнаружить. А сколько еще неизвестных языков? Проблема, в частности, и в том, что трудно однозначно определить, чем язык отличается от диалектов; иногда даже подчеркивают политические основания для различения: «Язык – это диалект, у которого есть армия и флот».

Лингвист Е.Д. Поливанов, обладавший феноменальной памятью и феноменальным

фонетическим слухом, на стандартный вопрос служебной анкеты, какими языками он владеет, позволил себе написать «*всеми, кроме буткудского*». Но не следует принимать его ответ всерьез. Он просто не мог вписать в анкету то огромное количество языков и диалектов, которыми владел в совершенстве, один перечень которых занимает несколько страниц убористого шрифта (на допросе в НКВД перед расстрелом в 1938 г. он признался во владении 18 языками, но знал в разы больше). И все же реально лингвист может получить сведения лишь о некоторой выборке в лучшем случае в 100, в 200, пусть даже больше языков. Допустим, он обнаруживает, что некое свойство S присуще абсолютно всем рассмотренным им языкам. Однако все, что может сказать корректный лингвист-эмпирик: пока нет оснований отвергать утверждение, что свойство S присуще всем языкам.

Любое применение математических методов при обработке результатов эмпирического исследования опирается на множество разных не всегда явно сформулированных допущений. Даже нахождение среднего арифметического отнюдь не всегда разумно. Бессмысленно определять количество еды в год, потребляемое в среднем слоном и колибри.

Средняя арифметическая следующего распределения имуществ (тыс. долл.) семи семейств: 1, 12, 54, 130, 2600, 5800, 10 000 – равняется 2656,7 и является фиктивной возможной средней; она фиктивна, поскольку не представлена ни одним членом распределения, возможна, поскольку имущество стоимостью в 2656,7 долл. может фактически быть собственностью какой-либо семьи. Наоборот, средняя арифметическая нижеследующего распределения числа членов семьи: 2, 3, 3, 4, 5, 5, 7 – равняется 4,14 и является фиктивной невозможной средней, поскольку абсолютно невозможно, чтобы какая-либо семья состояла из 4,14 членов (Коррадо Джини).

(Вопрос для размышления. Испытуемые решали две разных серии задач. Если при подсчете среднего времени решения задач в серии округлять итог до миллисекунд, то

статистически достоверная разница средних времен в обеих сериях не была обнаружена ($p > 0,05$). Однако если при подсчете среднего времени округлять итог до секунд, то различие стало статистически значимым ($p < 0,05$). Такое возможно? Если возможно, то как решить, считать ли различие во времени решения задач в разных сериях достоверным фактом?)

Еще ужаснее, что существует множество факторов, влияющих на результат расчета средних, однако мы никогда не сможем их все учесть. В реальном исследовании мириады параметров вообще не рассматриваются, полагая без всяких обоснований, а опираясь исключительно на здравый смысл, что они не играют никакой роли в исследовании. Самое печальное, что не существует надежного способа, позволяющего определить, когда усреднение имеет смысл, а когда – нет. Для пояснения см. таблицу 1¹.

Внимательно приглядитесь к числам. Вероятность умереть от туберкулеза в 1910 г. в целом для всего населения в Нью-Йорке меньше, чем в Ричмонде. Однако по отдельности и для представителей белой расы, и для негроидов вероятность умереть от туберкулеза в Нью-Йорке больше, чем в Ричмонде. Таким образом, по этому показателю белому лучше жить в Ричмонде, негроиду – тоже в Ричмонде, а вот любому человеку, если не обращать внимания на его расовую принадлежность, лучше жить в Нью-Йорке.

(Для размышления: Дорогой читатель, попробуй, не читая дальше, объяснить, в каком все-таки городе лучше было жить в 1910 г. по показателю смертности от туберкулеза).

Дело в том, что негроиды в 1910 г. в силу социальных и экономических причин чаще болели туберкулезом, да и медицина реже приходила им на помощь. Сто тысяч негров Нью-

Йорка, однако, мало повлияли на среднюю в городе с пятью миллионами белых жителей. В Ричмонде (во времена Гражданской войны в США был столицей Южных штатов) число представителей негроидной расы приближается к 40%, что существенно меняет среднюю. Поэтому лучше жить в Ричмонде, а сравнение средних двух городов без учета расы просто бессмысленно. Но как решить, надо ли было учитывать еще уровень образования и соотношение полов жителей разных городов, погодные условия в этих городах в 1910 г. и множество других факторов?

(Задача для размышления. Допустим, в исследовании получена значимая положительная корреляция между результатами двух тестов. Однако при разбиении всей выборки на мужчин и на женщин получилась высоко значимая отрицательная корреляция между результатами двух этих тестов отдельно и среди мужчин, и среди женщин. Такое возможно? Если да, то в каком случае?)

Недоучет в исследовании важных факторов встречается даже у выдающихся ученых. А.Р. Лурия – сподвижник Л. С. Выготского – в 1931 г. организует экспедицию в Среднюю Азию, чтобы проверить положение культурно-исторической школы о социальном происхождении психологических функций и их зависимости от культуры и общественно-полезной деятельности. Он обнаружил, что у неграмотных и социально неактивных узбекских крестьян-единоличников и узбечек-домохозяек зрительные иллюзии встречаются реже, чем у колхозных активистов и эмансипированных узбечек, которые хотя бы за 2–3 месяца до этого отказались от ношения паранджи и получивших базовые навыки чтения и письма. Сам Л.С. Выготский пришел в восторг от этого результата. Но в 1932г. состоялась вторая экспедиция, в которой

¹ В русском языке, в отличие от английского, слово «негр» не имеет уничижительной коннотации. Ничего уничижительного нет в высказывании «я паху на работе, как негр», т.е. без усталости выполняю необходимую «черновую» работу. В.П. Катаев в 1927 г. заявил, что хочет стать «советским Дюма-отцом» и выбрал И. Ильфа и Е. Петрова как будущих соавторов на роль *литературных негров* (так Дюма

называл своих помощников). Разве в его предложении было что-нибудь оскорбительное? Он предложил соавторам сочинить авантюрный роман о драгоценностях, спрятанных в стульях, пообещав впоследствии пройтись по текстам дебютантов «рукой мастера». Познакомившись с черновиком первой части, Катаев решил, что в наставничестве они не нуждаются.

принял участие знаменитый гештальтист К. Коффка. Его вывод был несколько иной. Действительно, узбеки показали статистически меньшее число случаев иллюзорного восприятия, чем в контрольных экспериментах с европейскими испытуемыми. Однако вызвано это тем, полагает К. Коффка, что неграмотные и

социально неактивные испытуемые недоверчиво относились к экспериментатору, ожидали подвоха, а потому существенно дольше рассматривали картинки с иллюзиями, что и приводило к снижению величины иллюзии.

Таблица 1. Смертность от туберкулеза в Нью-Йорке и Ричмонде в 1910 г.
(расы названы в терминах 1910 г.)

Город	Показатель	Всего	Белая раса	Негроиды
Нью-Йорк	население — количество человек	4 766 883	4 675 174	91 709
	число смертей от туберкулеза	8878	8365	513
	процент умерших от туберкулеза	0,186	0,179	0,559
Ричмонд	население — количество человек	127 628	80 895	46 733
	число смертей от туберкулеза	286	131	155
	процент умерших от туберкулеза	0,224	0,162	0,332

Итак, даже подсчет среднего арифметического требует опоры на неэмпирические основания. Тем более это так для любого более сложного статистического параметра. Как, например, рассчитать вероятность? Эмпирическое определение вероятности события связано с измерением частоты встречаемости этого события. Фон Мизес ввел *условие иррегулярности*: предел относительной частоты в любой выборке из бесконечного числа событий отнюдь не обязательно будет стремиться к пределу относительной частоты во всем наборе этих бесчисленных событий. Иначе говоря, частота события обычно не является неизменной. Как тогда оценивать вероятность? А как понимать, что при случайной перестановке чисел натурального ряда вероятность того, что хотя бы одно число окажется на своем месте, равна

$1 - e^{-1}$? Какой эмпирический смысл имеют иррациональные значения вероятности?

Часто считается, что точное определение вероятности возможно лишь для бесконечного числа испытаний (что ни в каком опыте не дано). Однако при бесконечном числе испытаний вероятность вообще теряет смысл. Д. Дойч поясняет это такой мысленной ситуацией. Пусть вы живете в номере гостиницы с заполненным постояльцами бесконечным числом номеров. Только в один номер из каждого миллиона доставят книгу *А*, в остальные — книгу *Б*. Какова вероятность, что вы получите книгу *А*? Одна миллионная? Администрации гостиницы известно, кому должна достаться какая книга, и решает всех, кто должен получить конкретную книгу, переселить в четные номера, а тех постояльцев, кому достанется другая книга, — в нечетные номера. Проблем с переселением не

будет, и ту, и другую книгу получают бесконечное количество людей – ведь тех, кто получит книгу *A*, бесконечно много, поскольку миллионов также бесконечное число. Только администрация знает, какую именно книгу доставят в четные номера, а какую – в нечетные. Пусть вы в четном номере. Как вы оцените теперь вероятность получения книги *A*? Рассуждая так же, как до этого, получается одна вторая (поскольку половина всех номеров четная). Но ведь ничего с вероятностью не должно было измениться! Д. Дойч резюмирует: «*С точки зрения математики, такие признаки, как вероятный и невероятный, редкий или часто встречающийся, типичный или нетипичный не имеют буквально никакого значения, когда речь идет о сравнении бесконечных множеств*».

Лаплас выдвинул принцип индифферентности («самый знаменитый принцип в истории теории вероятностей» – Г. Кайберг): две возможности тогда и только тогда равновероятны, когда нет оснований для предпочтения одной из них. Но это значит, что равновероятность возможных событий означает лишь отсутствие сведений в пользу какого-либо из этих событий, т. е. изначально зависит от наших (субъективных) исходных знаний. Не удивительно, что этот принцип приводит к большому числу парадоксов. Я. Хинтикка подвел итог и заявил о нелепости любого логического определения вероятности.

(Задача для размышления: Проверьте, как вы умеете считать вероятности. Пусть у вас в первой коробке лежат две серебряные монеты, а во второй – одна монета серебряная, а вторая – золотая. Вы приоткрываете одну коробку и видите серебряную монету. Какова вероятность того, что и вторая монета тоже серебряная? Первый вариант расчета. Поскольку вероятность открыть коробку с двумя серебряными монетами равна вероятности открыть коробку с серебряной и золотой монетами, то вероятность, что открыта коробка с двумя серебряными монетами равна $\frac{1}{2}$. Следовательно, вероятность, что вторая монета будет серебряной тоже равна $\frac{1}{2}$. Другой вариант расчета. Вероятность открыть серебряную монету – $\frac{3}{4}$. А

вероятность, что после этого откроется вторая серебряная монета – $\frac{1}{2}$. Следовательно, вероятность того, что вторая монета тоже будет серебряной, определяется перемножением вероятностей и будет равна $\frac{3}{8}$. Третий вариант расчета. Обозначим одну серебряную монету в первой коробке *C1*, а вторую в этой же коробке – *C2*. Серебряную монету в другой коробке – *C3*. Вы приоткрываете коробку и видите серебряную монету. Это может быть *C1*, *C2* или *C3*. Если это *C3*, то вторая монета золотая. Если это *C1*, то вторая монета серебряная. Но если это *C2*, то вторая монета тоже серебряная. В двух вариантах вторая монета оказывается серебряной и только в одном – золотой. При таком рассуждении искомая вероятность $\frac{2}{3}$. Так какова же все-таки искомая вероятность – $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$ или $\frac{2}{3}$?)

А как принять решение, отклоняется ли полученный результат от случайного или нет. Формально для этого существуют методы математической статистики. Но что следует принять за случайность? Невозможность предсказать по предыдущим событиям последующие? Однако разве можно доказать, что не существует какого-либо – возможно, еще неизвестного – способа, делающего предсказание успешным? А что, если прав Демокрит, и случайностью мы лишь оправдываем свою глупость? Последовательность знаков после запятой иррационального числа $\sqrt{2}$ бесконечна, по предшествующим знакам никому, видимо, не предсказать последующие. Можно ли считать появление любого следующего знака случайным? Однако каждый знак однозначно вычисляется по правилу извлечения квадратного корня.

Вот как определяют случайность в популярных учебниках. Самая широкая трактовка: *событие случайно, если оно не необходимо и не невозможно* (Б.В. Гнеденко). Вряд ли из такого представления можно вычислить случайность. Известный ученый и духовидец Э. Сведенборг (XVIII в.), находясь в Гётеборге, вдруг увидел пожар в Стокгольме вплоть до деталей, какие именно дома сгорели и когда, наконец, пожар потушили. Через три дня пришло сообщение из Стокгольма, подтверждавшее это видение Сведенборга. Как решить, было ли откровение,

посетившее Сведенборга, необходимым, невозможным или случайным?

Рассмотрим другое определение: «случайной величиной является величина, которая в результате опыта принимает то или иное значение, причем неизвестно заранее, какое именно» (Е.С. Вентцель). Однако из определения неясно, кому, собственно, неизвестно: природе, наблюдателю, автору определения или вообще никому? Нельзя узнать, что это никому и никогда не будет известно. Тогда считать, что событие случайно, можно только в зависимости от исходного знания. Однако оно же у всех разное!

Случайность – не прихоть мышления, не следствие чьей-то глупости, а реальное явление. Хотя ответа на вопрос "Что такое случайность?", устраивающего всех, нет и видимо никогда не будет (Юрий Чайковский).

Допустим, мы измерили у детей, занимающихся в музыкальной школе, некое свойство S (неважно, какое именно – общительность, эмоциональность, интеллект или что другое). Теперь хотим узнать, отличаются ли эти дети по выраженности свойства S от случайного набора других детей такого же возраста. Но с какими детьми надо сравнивать? С результатами массового обследования детей? С результатами массового обследования детей соответствующего возраста и нормального развития? Сравнить с детьми, которые, кроме обычной школы, занимаются еще дополнительно другими занятиями (спортом, языками, вязанием и т.д.)? С детьми, которые дополнительно занимаются другими видами искусства (рисованием, театром, балетом и т.п.)? Надо ли различать детей, занимающихся на скрипке или арфе, от детей, занимающихся в хоре? Надо ли учитывать профессию родителей, которые могут влиять на выбор детьми дополнительных занятий? Сравнить отдельно мальчиков и девочек? И т.д. От выбора ответов на подобные вопросы зависит результат и его интерпретация, а сам выбор не может быть обоснован эмпирическими соображениями.

В.Н. Тутубалин – специалист по математической статистике – уверяет:

За вероятностной моделью ошибок наблюдений вряд ли можно признать иной статус, чем статус некоего мифа, а за статистическими процедурами обработки информации статус гадания: чаще доверительные интервалы [задающие границы вероятности ошибки, в пределах которых эту вероятность можно считать достоверной], получаемые в ходе все более точных измерений той или иной величины, представляют восхитительную картину: они в самом деле все укорачиваются, но никакой следующий не содержится ни в каком предыдущем, а лежит в несколько другом месте числовой оси (Валерий Тутубалин).

Применение стандартных статистических методов опирается на большое число обычно не отрефлексированных и зачастую не применимых к изучаемому явлению допущений (как правило, тем их больше, чем сложнее используемая процедура). Стоит ли удивляться, что попытки воспроизвести экспериментальные результаты, представленные в самых престижных психологических журналах, оказались удручающими. Похожие результаты удавалось получить не более чем в половине случаев, а совпадающие результаты не дотягивали и до 5%.

Многие эксперименты, которые считались классическими в психологии, на которые ссылались и к результатам, которых апеллировали, при попытке их воспроизвести не дают результатов, полученных ранее. Иными словами, воспроизводимость результатов экспериментов в психологии сильно оставляет желать лучшего (Владимир Мазиллов).

И все же методы статистики чрезвычайно важны, поскольку позволяют исследователю осуществлять *независимую от его субъективных ожиданий* проверку своих гипотез. Эта проверка, несмотря на обилие лежащих в ее основе внеэмпирических предположений, вполне корректна, если предположения оказываются верными. Другое дело, что трудно, а то и невозможно, строго доказать верность этих предположений в конкретном исследовании. Когда эмпирические данные удается с помощью статистики согласовать с проверяемой гипотезой без особенно кричащих противоречий, то

статистическая достоверность такого результата хоть и не доказывает гипотезу, но дает все-таки основания ее не отбрасывать и за счет своей независимости способствует спокойствию души исследователя и научного сообщества. Важнее, если противоречия со статистической моделью все же обнаружатся. Тогда анализ причин их возникновения будет способствовать возникновению новых идей и корректировке гипотезы или дизайна исследования.

Математическая статистика необходима, только не надо ее обожествлять. Статистика важна именно как проверка идей, а не как способ их нахождения. Она сама по себе, как и сами по себе эмпирические данные, не может породить новых идей, но может, если неожиданно выявиться что-то оригинальное, вдохновить на их появление. В этом случае, однако, появившиеся идеи надо независимо проверять на других данных.

Рационалисты понимали: ни один закон в науке не выводим непосредственно из опыта. Приверженцы эмпиризма возражали. Они пытались, например, представить законы Кеплера индуктивным обобщением астрономических данных. Действительно, Кеплер долго и мучительно по данным наблюдения подбирал формулу для описания движения планет вокруг Солнца. Но стоит почитать самого И. Кеплера, как такое представление разрушается, Его размышление явно начинаются не с обобщения эмпирических фактов: *«Образ триединого Бога есть сферическая поверхность, а именно: Бог-Отец в центре, Бог-Сын на поверхности и Святой Дух – в симметричном отношении между центром и описанной вокруг него сферической поверхностью»*. Солнце, по Кеплеру, среди движущих тел само неподвижно, но служит источником движения и несет в себе образ Бога-Отца. Оно движется среди неподвижных звезд подобно тому, как Отец воспроизводит себя в Сыне. Свою движущую силу Солнце расточает через среду так же, как Бог-Отец творит Святым Духом. Трудно назвать такой взгляд опирающимся на опыт.

В итоге он описывает свой путь к открытию весьма парадоксально: *«То, что я предсказывал*

двадцать два года назад <...>, то, во что я неизбежно верил еще задолго до того, как увидел птолемеевы гармоники <...>, то, что я призывал искать шестнадцать лет назад <...>, восемнадцать месяцев назад еще царил мрак, три месяца назад забрезжил свет, и я, наконец, открыл это и убедился в истинности этого сверх всяких ожиданий». Заметили странность? Кеплер искал в астрономических данных то, что заранее предсказал еще до того, как увидел сами данные, и потом был крайне удивлен, когда его предсказание, вопреки всем его ожиданиям (!?), сбылось.

Еще один часто приводимый пример «эмпирического обобщения», приведшего к закону, – открытие законов генетики Г. Менделем. Однако известный статистик Р. Фишер, изучая данные Менделя, пришел к выводу, что так запланировать свой эксперимент Мендель мог, только если сначала интуитивно сформулировал свою концепцию и лишь затем провел серию многолетних опытов, чтобы доказать озарившую его идею. И даже, как показал Фишер, подгонял полученные данные к предполагаемым законам – соответствие законам было статистически невероятно. (Правда, предположили, что не сам Мендель занимался подгонкой, а его помощник).

Конечно, ученому может случайно повезти – обнаружится эффект, которого он не ожидал. Так, И.П. Павлов, изучая процессы пищеварения у собак, неожиданно обнаружил эффект, названный им условным рефлексом. А.А. Ухтомский, изучая павловские условные рефлексы, неожиданно обнаружил эффект доминанты. А у Б. Скиннера в процессе изучения оперантных рефлексов сломался так называемый ящик Скиннера, и он неожиданно обнаружил у животных типичную кривую угашения условных рефлексов. Но чтобы увидеть неожиданное, надо быть к этому готовым. Лауреат Нобелевской премии французский бактериолог Ш. Николь утверждал, что научные открытия происходят лишь благодаря случаю. Ж. Адамар задает ему вопрос: почему же тогда свои открытия в медицине совершил доктор Николь, а не какая-нибудь из его санитарок? Можно

случайно столкнуться с неведомым явлением, но случайно обратить на него внимание нельзя.

В области наблюдений случай благоприятствует только подготовленному уму (Луи Пастер).

Если не имеешь в голове идеи, – не увидишь фактов (Иван Павлов).

А. Беккерель, исследуя связь фосфоресценции и рентгеновского излучения, завернул соль урана в непрозрачный материал вместе с фотопластинками и положил в стол в ожидании яркого солнечного света. Когда настал солнечный день, Беккерель неожиданно обнаружил, что фотопластинки засвечены. Так была открыта радиоактивность. Но ведь и другие исследователи ранее наблюдали подобные явления, но пришли к вполне прагматичному выводу, что нельзя класть соль урана рядом с фотопластинками. А. Флеминг, уезжая в отпуск, оставил на рабочем столе пробирки с бактериальными культурами. Вернувшись, обнаружил, что в некоторых пробирках образовалась плесень и бактерии погибли. Что в таких случаях делали другие микробиологи? Увольняли лаборантов, допустивших грязь в пробирках. Флеминг же понял, что плесень убивает бактерии. И создал пенициллин.

Существование неожиданного, никем не предполагаемого явления будет окончательно признано только тогда, когда удастся найти этому явлению разумное объяснение. М. Полани приводит замечательный пример открытия, которое, по всей видимости, никогда не сможет иметь обоснования. В статье, опубликованной в престижном журнале Nature, утверждалось: продолжительность беременности у множества различных грызунов (в днях) выражается в числах, кратных числу π . Полани утверждает: *«сколько бы доводов ни было в пользу этого, они никогда не убедят в реальности приведенного соотношения»*. Поэтому же ученые не принимают результатов парапсихологических экспериментов, даже если статистическая погрешность равна 0,000000001. Действительно, как их можно принять, если передача мыслей на расстоянии противоречит существующим физическим законам?

Свои взгляды рационалисты подтверждали тем, что общие понятия не выводимы из опыта. Еще Платон удивлялся: как у нас может возникнуть понятие равенства, если в мире нет двух одинаковых вещей. Мы вообще не наблюдаем в жизни абстрактных понятий. Действительно, как из опыта могут возникнуть представления об истине, красоте, бессмертии, непорочном зачатии и т. д.? Да и более конкретные понятия не даны в опыте. В жизни мы не встречаемся с «кошкой вообще». Мы встречаемся с Васьками, Мурзиками, Дусями и пр. Никакое описание признаков «кошки вообще» не может соответствовать всем конкретным кошкам. Кошки могут быть трехпалыми, бесхвостыми, бесшерстными и т.д. Тем не менее совсем маленькие дети, едва научившиеся говорить, узнают кошку, нарисованную одними прямыми линиями, хотя обнаружить прямые линии у конкретных кошек весьма затруднительно.

Вопрос: «что первичнее: индукция или дедукция? факты или логика?» – в итоге оказался сродни классической дилемме яйца и курицы. Что есть факт? Научный факт — это же не факт сам по себе, а лишь его описание, использующее какой-либо язык. Сам язык накладывает на факты категориальную сетку, опирается на не являющееся эмпирически обоснованным предположение о дискретности и постоянстве объектов и тем самым уже вносит искажения. (Когда Иван кушает котлету, мы не можем с помощью языка отразить тот момент, когда котлета перестает быть котлетой и становится частью Ивана.) Вот психоаналитик описывает свою работу с клиентом, которого погрузили в гипнотическое состояние и внушили младенческий возраст. Рассказывая в этом состоянии о своих младенческих переживаниях, клиент говорит, что чувствует либидинозное стремление к собственной матери. Что здесь есть факт? То, что взрослый человек на сеансе психоанализа такого-то числа в такое-то время произнес: «Я чувствую либидинозное устремление к матери»? То, что клиент находился в гипнотическом состоянии? Что он вернулся в младенческий возраст? Что он помнит свои младенческие переживания? Что в младенческом

возрасте он понимал, что означает либидинозное стремление к собственной матери и чувствовал именно это стремление, а не что-нибудь иное?

Процесс познания необходимо включают в себя и индукцию, и дедукцию.

Без чувственности ни один предмет не был бы нам дан, а без рассудка ни один нельзя было бы мыслить. Мысли без содержания пусты, созерцания без понятий слепы (Иммануил Кант).

Есть по крайней мере два различных сорта истинных научных предложений: с одной стороны, эмпирические истины и с другой – математические и логические (Абрахам Френкель, Йегошуа Бар-Хиллел).

Не имея органов чувств, мы не могли бы познавать мир. Но в такой же, например, степени нельзя читать, не воспринимая букв, хотя очевидно, что не буквы определяют содержание текста (Михаил Розов).

Факты – воздух ученого (И.П. Павлов). Без фактов нет науки. Но одним воздухом сыт не будешь. Все-таки главные научные достижения – это законы и теории.

Разных познавательных контуров, начинающихся с поступления информации извне, много. Есть, например, модально специфические индуктивные познавательные контуры (зрительные, слуховые, обонятельные стимулы вначале обрабатываются отдельно друг от друга). Эти контуры могут быть параллельны или последовательны, но все они, по нашему предположению, связываются в итоге в единый индуктивный контур, начинающий свою работу с поступления информации.

Но есть и другие познавательные контуры, которые начинают свою работу с умозрительных конструкций, а не с поступающей информации. Образчиком таких построений может служить математика. Эти контуры также соединяются, но уже в единый дедуктивный контур. Основное наше предположение: исходно на физиологическом уровне эти два столь разных познавательных контура работают независимо – только тогда они могут обеспечить взаимную проверку полученных результатов. Будем

называть их базовыми познавательными контурами. Подробное описание алгоритмов базовых контуров – дело рук математиков. Мы обсудим только возможные принципы их работы.

Дилемма индукции и дедукции в психологии и физиологии

Психологи на свой лад переименовали дилемму индукции и дедукции. Обычно утверждается, что основные функции психики – восприятие (отражение) окружающего мира и регуляция поведения. Восприятие начинается с получения информации от внешнего мира (индукция), а регуляция деятельности, действия начинается с команд, идущих из «*верховного моторного центра мозга*» (термин Н.А. Бернштейна). Что приводит к появлению этих команд – полученная информация или дедуктивные конструкции?

И.М. Сеченов призывал рассматривать психическую деятельность как рефлекторный акт, берущий начало от внешнего воздействия и последовательно приводящий к действию.

Предметный мир существовал и будет существовать, по отношению к каждому человеку, раньше его мысли; следовательно, первичным фактором в развитии последней всегда был и будет для нас внешний мир с его предметными связями и отношениями (Иван Сеченов).

Однако из одних общих соображений опасно утверждать, какая из двух взаимодействующих сторон начинает взаимодействовать раньше. Как решить, что первичнее для психической деятельности – наличие психики или наличие внешнего мира?

Призыв Сеченова – великого физиолога и экспериментатора – подкреплялся тем, что эксперимент всегда начинается с какого-то внешнего воздействия. Даже задание, которое дает экспериментатор, или ситуация, которая требует от испытуемого каких-либо действий, вначале должна быть воспринята.

Методическое удобство нанесения стимула с последующей регистрацией реакций обусловило то обстоятельство, что искусственная последовательность событий в эксперименте

была принята за естественный ход вещей (Вячеслав Швырков).

Сообщение о движении, т. е. об изменении положений частей тела (это называется проприоцептивной информацией), поступает в мозг лишь после начала движения. Как может начаться движение, как его можно планировать, если у субъекта нет никакой предварительной информации о внешней среде? Без отражения среды, утверждает большинство психологов, принимая тем самым позицию эмпиризма, регуляция деятельности невозможна. Даже достигнув нужного результата, организм без информации о внешней среде никогда не узнает, что он уже пришел к этому результату.

Никакая саморегулирующая система, если только она заканчивается полезным эффектом для организма, не может быть построена только на проприоцептивной информации (Петр Анохин).

Психический процесс разворачивается изначально не по логике деятельности, а по логике отражения (Борис Ломов).

Однако большая группа психологов, начиная с Дж. Дьюи, принимает дедуктивный путь. Первичным в психическом акте объявляются действия субъекта, а не сенсорная стимуляция. Дело в том, что реакция в ответ на стимуляцию возможна, только если организм уже умеет осуществлять эту реакцию до всякой стимуляции. Поэтому вначале, говорится в школе Ж. Пиаже, был ответ. Не стимул порождает реакцию, утверждает Б. Скиннер, а движение вызывает стимул. Сформировался подход от действия, вызванного внесенсорными причинами, к информации о стимуле.

Изучается спонтанная, ничем внешне не обусловленная двигательная активность, особенно у детей. О ней пишут монографии. Уже в утробе матери у 16-недельного плода насчитывают около 20 тысяч ничем внешне не вызванных движений в день. Этим движениям иногда приписывается прямой биологический смысл: мол, непрерывные вращательные и ползающие движения зародыша предотвращают прилипание плода к матке. Но этим не объяснить ни обилие таких движений, ни их разнообразие.

Какой, например, биологический смысл в том, что у зародыша в полной темноте открываются и закрываются веки? Почему плод трогает руками личико и его пальцы при этом сжимаются и разжимаются? Ну, а уж сколько лишенных понятного прагматического смысла движений совершает появившийся на свет новорожденный!

Спонтанную двигательную активность пытаются обосновать необходимостью выхода двигательной энергии, существованием врожденного механизма автоактивности, непроизвольным интересом к собственному действию, стремлением к негэнтропии и т.д. Но подобные утверждения более похожи просто на констатацию наличия спонтанной активности, чем на объяснение. Если любая деятельность трактуется как алгоритмическая, то и спонтанная двигательная активность должна трактоваться как подчиненная заданным алгоритмам, включенным в дедуктивный процесс. Двигательная активность спонтанна только в том смысле, что наблюдатель, не знающий этих алгоритмов, не может предсказать конкретных действий.

Идущий от Дж. Дьюи и Б. Скиннера путь от дедукции к индукции, однако, тоже последователен, а потому результаты индуктивного и дедуктивного познания являются зависимыми друг от друга и не могут друг друга проверять. Совсем неожиданный вариант предложил Э. Пёппель, отдав индуктивный путь животным, а дедуктивный – человеку: *«У большинства животных сенсорные сигналы в основном запускают надлежащее поведение; не то у человека: о его чувственных восприятиях можно сказать, что они существуют для того, чтобы проверять его пророчества».*

В.П. Зинченко предложил иное: индукция и дедукция чередуются. При исследовании движения обнаружили две стадии моторного компонента действия. На первой (баллистической) стадии наблюдается высокая чувствительность к проприоцептивной информации, но при этом движение практически нечувствительно к зрительной обратной связи. А на второй (тормозной) – наоборот, наблюдается максимальная чувствительность к зрительной

информации. Движение не может быть все время чувствительно ни к самому себе (тогда – В.П. Зинченко перефразирует И. Канта – оно «слепо»), ни к ситуации (тогда оно неустойчиво). Различные формы чувствительности чередуются. Но пока «присутствует» одна форма чувствительности, куда исчезает другая? Если просто выключается (но как? путем отключения рецепторов?), то каждый раз при включении она будет вступать «в дело» с ненужным запаздыванием — ей ведь неизвестно, что произошло, пока она «отсутствовала».

(К размышлению. Соответствует ли позиция Зинченко метафоре танца, предложенной кибернетиком Х. фон Фёрстером для описания познавательной деятельности: *восприятие и познание мира, и действие человека в мире – это танец человека с миром, парный танец с различными па, в котором ведущим является то один, то другой партнер.*)

Наша трактовка этих экспериментов: и проприоцептивная, и зрительная информация постоянно воспринимаются и обрабатываются в базовых познавательных контурах независимо друг от друга. А вот на уровне психики и сознания эта информация может запрашиваться поочередно.

Предположение об исходной независимости базовых контуров друг от друга не исключает того, что в механизмах самосохранения генетически заданы определенные связи сенсорной информации и моторных реакций, о чем уже говорилось. Приведем еще пару примеров: 1) У мелкой саранчи ускоряется рост, если на площади в 2000 см² появляются хотя бы две таких особи, а с увеличением плотности группы этот эффект только усиливается. Вызван этот эффект, по утверждению Р. Шовена, исключительно сенсорными раздражителями; 2) У многих животных при получении информации от сенсорных нейронов о похолодании наблюдается генетически заданная реакция – вздыбливание шерсти, создающее толстую прослойку защитного воздуха. У людей, хотя у них нет шерсти, тоже наблюдается отголосок такой врожденной реакции – «гусиная кожа».

Небольшое число врожденных однозначных реакций на определенные стимулы существует, но психика здесь ни при чем. Эти реакции автоматически обеспечиваются механизмами самосохранения. Еще раз повторим: механизмы самосохранения и познавательные механизмы – это разные механизмы. Все они действуют полностью автоматически и обеспечиваются соответствующими физиологическими структурами. Генетически заданные связи в механизмах самосохранения не опровергают того, что базовые познавательные контуры изначально работают независимо друг от друга. Ни психики, ни сознания для базовых контуров не нужно. Связываться между собой результаты их работы могут только на уровне психики и сознания.

Физиологи, как правило, гносеологические проблемы не обсуждают. Однако они обнаружили разные типы нейронов. Сенсорные нейроны передают информацию от рецепторов в нервную систему. Моторные нейроны передают команды от мозга до мышечного волокна, до эндокринных и пищеварительных желез. Обычно считается, что сенсорные и моторные нейронные пути связаны между собой последовательно. Мы утверждаем, что на уровне базовых познавательных контуров они работают параллельно, независимо друг от друга. И.П. Павлов экспериментально доказал, что стимулы и реакции могут связываться друг с другом совершенно произвольно (собаку можно научить, например, выделять слюну на слабый удар током). А это как раз показывает, что стимулы и реакции изначально независимы.

Физиологи описали два пути обработки зрительной информации: *вентральный зрительный тракт*, специализирующийся, как считается, на создании целостных зрительных образов из получаемой информации от органов зрения (что похоже на индуктивный путь) и *дорсальный зрительный тракт*, информирующий, где находятся предметы и как с ними взаимодействовать (можно ли назвать этот путь дедуктивным?), У одной больной после отравления угарным газом был нарушен вентральный тракт, но дорсальный тракт остался неповреж-

денным. Больная была неспособна осознавать зрительные объекты как целостные формы, не могла назвать или описать объекты, которые ей показывали. Но если ее просили взять в руки какой-то из этих объектов, она без всяких затруднений могла брать их в руки. Другая больная с поврежденным дорсальным зрительным трактом и неповрежденным вентральным демонстрировала прямо противоположное поведение. Она прекрасно видела и описывала лежащий перед ней предмет, но в руки взять его не могла. Ей это удавалось, только случайно на него натолкнувшись, пока она шарилась руками вокруг. Возможно, подобные нарушения в коре мозга, также говорят о независимости индуктивного и дедуктивного пути.

Модели индуктивных и дедуктивных процессов. Подход к решению гносеологической и онтологической проблемы

В математических моделях реализовался взгляд на познание как на последовательный индуктивный процесс: познание начинается с получения информации из внешней или внутренней среды от рецепторов; поступающие от этих органов чувств сигналы проходят ряд этапов (уровней в нейровычислительной иерархии), где обрабатываются заданными алгоритмами и постепенно преобразуются в целостные формы. Такой путь познания обозначается как путь снизу-вверх. Получаемые в итоге результаты соотносятся с хранящимися в памяти образцами, отражающими реальный мир. Считается, что образцы заранее известны (в математических моделях задаются разработчиками). Для модели они, по сути, выступают как врожденные идеи. Подразумевается, тем не менее, что каким-то способом они получают из опыта, но в моделях не рассматривается, каким именно. Непонятно также, где находится «верх», к которому приводит этот путь. Физиологи описывают иерархию разных отделов мозга, но не могут назвать, какой именно отдел находится на самом верху.

Более сложные математические модели включают обратную связь. Возможность

самостоятельного обучения, например, – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Предполагается, что мозг учится из моря поступающих сигналов (ведь действуют миллионы палочек и колбочек в глазе, десятки тысяч волосковых рецепторов в ухе и т.д.) выделять такие комбинации, которые позволяют достаточно эффективно опознавать объекты (предметы, лица, голоса и т.п.), предъявляемые в разном освещении или шуме, на разном расстоянии, под разными углами. Нейронная сеть в процессе обучения ищет закономерности в поступающей информации и выявляет сложные зависимости между получаемыми данными, что позволяет ей получать верный с некоторой точностью результат при предъявлении объектов, которые отсутствовали в обучающей выборке. Успех оказывается возможным, поскольку в процессе обучения дается обратная связь, опознан объект правильно или нет, а разработчик модели задает критерий, позволяющий определить, когда достигнута приемлемая для данной задачи точность.

Разрабатываются модели, опирающиеся на положение, что и человек, и животные всегда превосходят поступающую информацию. То, что мы воспринимаем, мы воспринимаем только в связи с нашими гипотезами, ожиданиями, целями. П.К. Анохин называет превосхождение *опережающим отражением* и объявляет его *грандиозным достижением эволюции*:

Процессы в рецепторах и в нервном веществе развертываются в течение миллисекунд, и, следовательно, мозг имеет возможность уже при действии первого [события из] всего ряда событий моментально воспроизвести всю цепь химических реакций, зафиксированных в прошлом медленно протекавшими событиями действительности, если только одна и та же последовательность этих событий в прошлом повторялась много раз. <...> [Это] позволяет дать в тысячи раз ускоренное отражение действительности, во много раз опережающее последовательный ход реальных явлений внешнего мира (Петр Анохин).

Предвосхищение часто вообще называют *основным механизмом познания* (М.В. Фаликман). Ср. с высказыванием Л.Н. Толстого: «*Знание есть предсказание*».

Начиная любую деятельность или действие, человек имеет представление (осознанное или неосознанное) о желаемом результате, о способах его достижения. Это ожидание выражается и в крике младенца, требующего пищи, и в планировании человеком как действий на день, так и перспективы, и в гениальных предсказаниях будущего (Елена Сергиенко).

Важнейшими для зрения когнитивными структурами являются предвосхищающие схемы, подготавливающие индивида к принятию информации строго определенного, а не любого вида, и, таким образом, управляющие зрительной активностью (Ульрик Найссер).

В моделях рассматривается одновременно путь снизу-вверх и путь сверху-вниз: любой сигнал, поступающий на органы чувств, не просто передается путем поэтапной обработки от входа к выходу, а сопоставляется с имеющимися ожиданиями того, что должно было бы поступить на органы чувств. Ключевую роль играет рассогласование пришедшего сверху предсказания с поступающим снизу сигналом. Ю.И. Александров утверждает, что уже активность нейронов *детерминирована рассогласованием* ранее сформированных у этих нейронов способов обмена веществ с изменением среды.

Однако путь сверху-вниз ясно не прописан. Часто просто говорят о высокоуровневых процессах, обычно даже не поясняя, о каких именно уровнях идет речь, как определяется высота уровня и чем принципиально отличается обработка информации на высоком уровне от обработки на низком. Представление о том, что высокий уровень – это более поздний этап обработки информации, что информация вначале обрабатывается на нижнем уровне и потом передается на более высокие уровни, ничего не объясняет. Ведь это путь снизу-вверх. (Правда, и на пути снизу-вверх возникают проблемы. Вспомним, что разные научные школы по-разному решают вопрос, какой процесс

первичнее: ощущение или восприятие). Что все-таки значит путь сверху-вниз?

Впрочем, иногда какой-нибудь вроде бы высокий уровень называется, например такой: уровень идентификации категорий. Но как решить, это действительно высокоуровневый процесс? Некоторые физиологи предполагают, что идентификация категорий может происходить уже на уровне нейрона. Ж.И. Резникова (и не она одна) утверждает, что склонность к категоризации является врожденной и присуща не только человеку, но и животным. В одном из экспериментов голубям предъявлялись попарно симметричные и асимметричные знаки, подкрепляя в одной группе выбор симметричных знаков, в другой – выбор асимметричных. Голуби научались выбирать по этому признаку подкрепляемые знаки среди новых до этого не предъявляемых, т.е. научились относить знаки к разным и весьма абстрактным категориям, или классам. Е.А. Сергиенко демонстрирует в экспериментах, что способностью к категоризации зрительных объектов обладают младенцы 3–4 месяцев.

Иногда в качестве высших уровней предполагают внимание и даже сознание, но без каких-либо внятных указаний, что именно под этими терминами понимается и что на этих уровнях делается. При этом сторонники таких моделей обычно согласны с Гельмгольцем, что все вычисления и сопоставления протекают бессознательно.

Путь сверху-вниз не только ясно не прописан, но и смущает своей странностью. Известно, что при восприятии неподвижного объекта глаза человека не абсолютно неподвижны (в опытах часто в качестве такого объекта используют фиксационные маркеры – точка или крест на экране). Микросаккады – быстрые, синхронно осуществляемые двумя глазами в пределах одного углового градуса произвольные смещения взора, незаметные для воспринимающего объект наблюдателя. Оказывается, при инструкции «фиксировать маркер» микросаккады встречаются чаще, чем при инструкции «не двигать глазами». Инструкция, надо полагать, идет сверху. Но как она может

влиять на *непроизвольные* и *незаметные* для испытуемого движения глаз?

Наиболее развитый подход в этом направлении – предсказательное кодирование или предсказательная обработка. Термин пришел из систем связи. С 1950-х гг. стали разрабатываться математические системы, передающие в целях экономии не сырые данные, а только расхождение с уже имеющимися. Пусть, например, предъявляются идущие подряд изображения как кадры кинофильма. Каждый следующий кадр можно передать как предшествующий, но с внесенными в него произошедшими изменениями, тем самым как бы предсказывая следующий кадр по предыдущему. Чем меньше произошло изменений (чем меньше ошибка предсказания), тем короче описание следующих кадров. Если при переходе к следующим кадрам такой способ описания существенно короче, чем просто описание нового кадра, то можно предположить, что перед нами один и тот же эпизод фильма. Если при переходе к новому кадру изменяются почти все предшествующие характеристики, то перед нами другой фрагмент реальности (произошел переход к другому эпизоду).

Математические модели предсказательного кодирования исходят из того, что у нас до всякого опыта есть предположение о том, с какой вероятностью может наступить некое событие (априорная вероятность). Допустим, мы считаем, что прогноз погоды на следующую неделю верен с вероятностью 0,8. В серии наблюдений мы получаем реальную частоту правильности прогноза (апостериорная вероятность). Если апостериорная вероятность существенно отличается от априорной (*prediction error*, «ошибка предсказания»), то корректируем наши ожидания и априорную вероятность. Снова проверяем скорректированную гипотезу в опыте. Так делаем до тех пор, пока не достигнем минимальной величины ошибки предсказания. Действия в рамках этой модели вызываются не сенсорной информацией, они реагируют на ошибку предсказания.

(Вопрос к размышлению: как соотносится направленность на минимизацию ошибки

предсказания с высказыванием физика лауреата Нобелевской премии Ф. Жолио-Кюри: *чем дальше эксперимент от теории, тем ближе он к Нобелевской премии?*).

Подход, связанный с минимизацией ошибки предсказания, получил название байесовского в честь британского математика преподобного Томаса Байеса, доказавшего в XVIII в. важную для этого подхода теорему. Априорную вероятность трактуют как степень убежденности в том, что ожидаемое событие случится. Например, мы убеждены, что завтра солнце взойдет на востоке (априорная вероятность равна 1), а прогнозу погоды доверяем с меньшей вероятностью.

Наше восприятие начинается с априорного убеждения, которое представляет собой модель мира. Пользуясь этой моделью наш мозг может предсказать, какие сигналы должны поступать в наши глаза и уши. Эти предсказания сравниваются с реальными сигналами, и, разумеется, обнаруживаются ошибки. Наличие таких ошибок говорит нашему мозгу, как изменить модель, чтобы она стала лучше прежней. Цикл повторяется вновь и вновь, до тех пор, пока ошибки не станут пренебрежимо малы. Для этого обычно достаточно всего нескольких таких циклов, на которые мозгу может потребоваться лишь 100 миллисекунд (Крис Фрит).

Путь снизу-вверх связывают с эмпиризмом, а путь сверху-вниз не совсем точно – с рационализмом.

В рамках подхода «сверху вниз», в котором задают тон рационалисты, предполагается, что познающий субъект отталкивается в решении любой задачи от своих собственных схем и стратегий, которые накладывают сильнейший отпечаток на процесс ее решения. В подходе «снизу вверх», более характерном для стана эмпиристов, считается, что первостепенное значение здесь имеют фактические характеристики выполняемой задачи или текущей ситуации (Говард Гарднер).

Но спускаемые сверху ожидания и степень убежденности в их верности не падают ниоткуда, они формируются на основе предшест-

вующего опыта. Когда говорят, что они приходят из разума/мозга/сознания, то это не более, чем метафора. Они являются эмпирическим обобщением накопленного опыта. Предсказательная обработка – это вариант эмпиризма со всеми присущими эмпиризму проблемами.

Самое главное – модель предсказательной обработки не может быть реальной моделью познавательной деятельности. Трудно представить, как направленность на минимизацию ошибки могла побудить пифагорейскую общину сформулировать требование «не прикасаться к белому петуху», как Джироламо Кардано, к собственному изумлению, смог придумать невозможное число $\sqrt{-1}$, а П.И. Чайковский использовать для мрачной песенки графини из «Пиковой дамы» арию из комической оперы А. Гретри. Задача познания – поиск истины – в принципе не может быть сформулирована на языке индуктивной модели. Если познание направлено на минимизацию «ошибки предсказания», то лучшее, чего можно достичь (в чем признаются и сторонники этих моделей): неподвижно сидеть в пустой темной комнате, где ничего не меняется. (Правда, светочувствительные рецепторы даже в полной темноте «не молчат»). Разве можно считать, что найдена Истина?

Предсказательная обработка не может найти теоретический минимум предсказания (для этого надо знать окончательную истину, что невозможно). Поэтому для модели должен быть задан критерий приемлемости полученного результата, т.е. должно быть определено, какая ошибка будет считаться «пренебрежимо малой». Байесовская статистика, что важно, позволяет сравнивать между собой разные гипотезы. В отличие от стандартной статистики она не выбирает одну гипотезу, а остальные отбрасывает как неверные, а дает для каждой гипотезы оценку величины ошибки предсказания.

Если модели задан критерий приемлемости, то она может решить поставленную перед ней задачу, например задачу опознания человека по голосу (и это замечательно!). Но если критерия нет, то и познавательного процесса не будет. Роль сознания в этих моделях не описывается,

поскольку предполагается, что все вычислительные процессы протекают в мозге настолько быстро, что сознание за ними не поспевает. Тем не менее в большинстве экспериментальных подтверждений модели поставленная задача осознается испытуемыми, хотя в теоретических построениях об этом забывают.

Иногда предполагают, что у модели есть самая главная задача – адаптация к среде. Но эта задача, как уже говорилось, сама по себе не является познавательной, ее решают механизмы самосохранения. А это совсем другой процесс. Конечно, в ее решение может порой вмешиваться сознание. Когда становится холодно, механизмы самосохранения вызывают дрожь, за счет этого непроизвольного мышечного движения сжигаются калории и выделяется тепло. Но человек может сознательно приостановить дрожь или сознательно решить, что надо одеть шубу.

Итак, можно предполагать, что индуктивный контур из всего набора поступающих сенсорных знаков выделяет знаки, изменяющиеся по какой-либо закономерности, строит на основе этой закономерности предсказания и проверяет, насколько они сбываются.

Потрясающая по своей глубине задача: собрать рассыпанность содержания в корзинку «вещи», взяв множественность содержаний как спектр изменения одной вещи (Андрей Смирнов).

Все усложняется тем, что по конечному набору сенсорных знаков можно построить бесконечное число математических зависимостей, описывающих закономерности появления этих знаков. Ведь через любое множество точек, отображающих эмпирические данные на графике, можно провести бесконечное количество разных кривых. К тому же некоторые точки на графике можно не учитывать как несущественные (нейтральные). Какие-то из найденных закономерностей могут даже более-менее успешно предсказывать последующие события.

Одно и то же множество данных наблюдения совместимо с очень разными взаимно несовместимыми теориями (Пол Фейерабенд).

Никогда не бывает так, чтобы существовала только одна теория, находящаяся в полном согласии со всеми наблюдаемыми фактами, наоборот, почти всегда есть несколько теорий, находящихся в частичном согласии с ними (Филипп Франк).

Реальному объекту может соответствовать бесконечный класс представлений (интерпретаций) этого объекта в виде модели (Юлий Шрейдер, Алексей Шаров).

Люди способны проделывать всевозможные когнитивные трюки и структурировать почти любое событие почти любым способом (Стивен Пинкер).

Путь эмпиризма неизбежен, но он не может привести к надежному результату познания, какие бы математические модели ни строились. Однако и путь рационализма сам по себе тоже не сможет привести к достоверному знанию о реальности. Оба пути необходимы, но лишь независимость этих двух путей познания позволяет решить гносеологическую проблему.

Впрочем, до сих пор дедуктивный путь ясно не описан, хотя он иногда подразумевается. П. Милнер, например, утверждает, что основным стимулом поведения является не внешняя стимуляция («рефлекторная модель»), а внутренняя активность мозга и его планы действий. Тем не менее раз нет ясного понимания, то дедуктивный путь не представлен и в математических моделях.

Попробуем все же описать возможный принцип работы дедуктивного контура. Напомним, что математика со времен Эвклида служила образцом дедуктивной логики. Будем считать, что умозрительные конструкции в дедуктивном контуре строятся примерно так же, как математики строят математические системы. Тогда изначально должен быть задан набор знаков. Предположим, эти знаки представляют собой запись телесных (моторных и иных регуляторных) команд. Однако для самого контура команды – это только произвольные ничего не значащие значки (как ничего не значат в индуктивном контуре сигналы, поступающие от рецепторов). Контур постоянно запускает некоторые из команд, проверяя возможность их

исполнения в деятельности, тем самым, получая обратную связь: какая команда в данный момент осуществима, а какая – нет. (Здесь полезно еще раз напомнить о спонтанной двигательной активности детей). Этот процесс должен быть долгим, ибо требует множества проверок.

Дедуктивный контур проверяет не отдельные одиночные команды, он строит возможные закономерности потока команд и проверяет осуществление этих закономерностей. В частности, поэтому телесные реакции часто носят ритмический, т. е. закономерный, характер. Как отмечает В. Вундт, «наше сознание ритмично по природе своей». И поясняет примерами, в том числе таким: *Ноги при ходьбе представляют собой как бы естественные маятники, движения которых обыкновенно следуют друг за другом ритмически, через равные интервалы времени.* Ритм, по мнению К. Бюхера, «вытекает из внутреннего строения тела». И приводит пример. У примитивных народов, выполняющих простые сельскохозяйственные работы типа посадки семян, на десять движений приходится девять ритуальных ритмических движений и только одно рабочее движение, непосредственно связанное с посадкой.

Если в индуктивном контуре чаще всего реализуется стратегия проверки гипотез через поиск подтверждения своих гипотез в опыте (верификационизм), то в дедуктивном контуре проверка гипотез осуществляется, в основном, через попытки их опровержения (фальсификационизм). Иначе говоря, ищется не только, какие команды осуществимы (что не всегда информативно), но главное – какие неосуществимы. Методологи науки считают опровержение гипотезы в опыте более сильным аргументом, чем подтверждение. Как они говорят, природа громко кричит «нет!» и тихо шепчет «да». Если удастся найти ограничения на осуществимость некоторых команд в данной ситуации и определить изменение ситуации, в которой ранее неосуществимые команды становятся осуществимыми (что сообщается с помощью проприоцептивной и интероцептивной информации), то поступает сообщение о

положительном результате проверки. В противном случае сообщается о неуспехе.

Проблема, однако, в том, что при одной и той же стимуляции возможно выполнение множества команд. Дедуктивный контур ограничивает свои конструкты требованием непротиворечивости. (Нельзя одновременно совершать противоположные действия, например идти налево и направо). Если *проверенные* команды организуют непротиворечивую систему, то эту систему можно использовать для независимой проверки результатов работы индуктивного контура. В отличие от индуктивных процессов дедуктивный процесс долгий. Чтобы сопоставить между собой результаты обоих контуров, требуется немалое время. Но заметим: и ребенок создает свои первые картины мира тоже не слишком быстро.

Итак, предлагается такой **подход к решению гносеологической проблемы**. Существуют два интегральных базовых познавательных контура. Важно, что они независимы и могут проверять друг друга. На следующем уровне (условно его можно назвать психикой, когнитивисты чаще предпочитают говорить о когнитивном бессознательном) происходит проверка – сличение результатов, полученных столь разными путями. Если при сличении результаты разных контуров удачно связываются, то есть основания считать (хотя никогда не может быть полной уверенности), что полученная связь зависит не от способа познания, не от субъекта познания, а от самой познаваемой реальности. Будем называть этот итоговый результат *психическим знаком*. Поскольку связь включает в себя принципиально разную информацию, то психический знак всегда указывает на разные значения, т. е. потенциально предполагает многозначность.

Правда, возникают новые проблемы. Результаты в разных познавательных контурах написаны на совершенно разных, незнакомых друг другу языках. Как их сопоставить? Представьте, для примера, что у вас есть два текста: один на бутукудском языке (язык племени в Южной Америке), а другой – на атабаскском (подсемья языков Аляски). Если вы не знаете

этих языков, то как сможете решить, тексты сообщают об одном и том же или о разном? По одновременности полученных результатов, по совпадению (изоморфизму) найденных закономерностей или как иначе? Насколько совпадающими или не совпадающими должны быть эти тексты для принятия подобного решения? Однако это все-таки во многом вопросы, который следует решать математикам, криптологам и лингвистам. И индуктивный, и дедуктивный пути, и даже их сопоставление – это всего лишь автоматика.

Для психологов не так важно, так или несколько иначе действуют независимые пути познания. Самые существенные для психологии проблемы – другие. Во-первых, необходимо проверять правильность множества одновременно полученных результатов. Далее мы обсудим, как это делает психика.

Во-вторых, нужно давать базовым познавательным контурам обратную связь об успешности их работы. Но оба базовых контура познания должны всегда оставаться независимыми. Как можно сообщить о результатах своей работы? Ведь если им сообщить, что именно удалось сопоставить друг с другом и проверить правильность этого сопоставления, то эти результаты в дальнейшем окажутся связанными и независимость пропадет. Так, если вы обнаружили, что некоторое сочетание звуков в атабаскском языке почти всегда совпадает с появлением конкретного сочетания звуков на бутукудском, то вы составите атабаскско-бутукудский словарь, а далее станете полностью зависимыми от этого словаря. (Как мы увидим, такая автоматизация частично может происходить, но она не закрепляется навсегда). Итак, сообщать об этом базовым контурам нельзя. А если ничего им не сообщать, то проверка их работы теряет смысл.

Версия решения, которая более подробно обсуждается в дальнейшем: психика после получения проверенных результатов передает сигнал во все познавательные контуры, включая сознание, – удалось или не удалось провести удачное сопоставление, но не сообщает, о каком конкретно результате из множества

одновременно получаемых она сообщает. Этот сигнал, по сути, выступает оценкой эффективности познавательной деятельности, в частности сообщает, насколько хорошо или плохо сработали базовые контуры познания. Соответственно контуры или продолжают свою работу без изменений или вносят в нее коррективы.

Однако единственный способ проверки недостаточен – необходим, исходя из сказанного ранее, независимый способ проверки работы самой психики. Он происходит уже уровне сознания. Сознание пытается догадаться, какие из множества полученных психических знаков адекватны сложившейся ситуации, и проверяет свою догадку.

Сам сигнал можно попробовать отождествить с осознанием. **Осознание выступает как маркер успешности–неуспешности познавательной деятельности.** Вся познавательная деятельность направлена на получение положительного сигнала (принцип удовольствия Фехнера и Фрейда) и избегания отрицательного. Осознание, тем самым, приобретает в теории понятную функцию.

Сказанное не решает непосредственно онтологическую проблему – проблему возникновения субъективного, но **указывает на необходимость возникновения особых сигналов, которые возможно трактовать как субъективно переживаемые.** Ведь по своему содержанию (хорошо–плохо) этот сигнал похож на эмоцию, а эмоциональные переживания *переживаются* субъективно. Осознанность начинается с эмоций. Многие авторы (среди них К. Д. Ушинский, К. К. Платонов) так и утверждали: в онтогенезе вначале возникают эмоции, а уже потом появляются осознанные ощущения, дающие информацию о внешнем мире. Сигналы о правильности / ошибочности решения познавательных задач были зарегистрированы в мозге. В дальнейшем любое обращение сознания к уже ранее полученным и проверенным психикой результатам автоматически вызывает появление этого сигнала (пусть небольшой интенсивности).

Как вы понимаете, что приняли верное или хотя бы вполне допустимое решение? Мы

полагаем, вы почувствовали [т.е. осознали] внутренний сигнал о том, что суждение уже вынесено (Даниэль Канеман, Касс Санстейн, Оливье Сибони).

Заметим, что подобный сигнал используется и в механизмах самосохранения. Так, неприятное эмоциональное переживание боли возникает как универсальный ответ организма человека и животных на повреждение тела, что мобилизует различные системы организма для его защиты. Ш. Летурно назвал этот сигнал «физиологическим криком» (в нашей терминологии скорее стоило бы назвать психическим криком).

В 1954 году Дж. Олдс и П. Милнер обнаружили в головном мозге крыс участок, названный «центром удовольствия». (Тот случай, когда открытие произошло как бы случайно. Дж. Олдс, будучи социальным психологом, ткнул электрод не туда и попал в неизученную область мозга. Но, как уже говорилось, случай помогает подготовленным умам). Оказалось, если крысам позволить самостоятельно нажимать на рычаг, который активировал этот участок, то крысы нажимали на рычаг, забывая впоследствии о принятии пищи и воды, и, в конечном счёте, умирали от истощения.

Эти крысы не нуждались ни в чем реальном. Они знать ничего не хотели, кроме рычага. Они игнорировали пищу, воду, опасность, самку, их ничто в мире не интересовало, кроме рычага стимулятора (Аркадий и Борис Стругацкие).

Позднее центры удовольствия (или «центры наслаждения», или «система вознаграждения») были обнаружены как у многих животных, так и у человека. Нейроны этих центров выделяют нейромедиатор дофамин и на приятный для человека стимул, и на одно лишь предвкушение его получения. В мозгу также имеются участки, способные реагировать на другие гормоны удовольствия. Были также обнаружены и центры наказания, сообщающие, что что-то происходит не так. Мозг в состоянии сам вознаграждать и наказывать организм, поскольку управляет синтезом и выделением всех этих веществ. Организм как бы получает сигналы: «всё правильно, продолжай действовать» или «ошибка,

действуй иначе». Эти сигналы механизмов самосохранения также передаются в сознание.

Наслаждение, как и страдание, гнездится в сознании. Не существует ни бессознательного удовольствия, ни бессознательного страдания (Юрий Орлов).

Итак, в предложенной логике **психика и сознание рассматриваются как механизмы, необходимые для проверки автоматически найденных организмом решений**. Это отчасти неожиданное утверждение. Оно отрицает важность порождения оригинальных идей, что обычно считается ключевым моментом творчества. Наоборот, утверждается, что все самые замечательные идеи, приходящие в сознание художников и ученых, вначале порождаются мозгом в базовых контурах совершенно автоматически, ибо мозг — всего лишь автомат. Дело, однако, в том, что мозг порождает всевозможные идеи, а не только оригинальные. Генерация любых идей, в том числе гениальных, вполне доступна автомату (компьютеры уже пишут стихи и музыку, доказывают математические теоремы). А вот выбор ценных идей из созданного автоматом хаоса остается прерогативой психики и сознания. (Свои стихи компьютер оценить не может, да ему и не нужно — он делает то, что предписано программой).

Для того, чтобы творить, надо быть в двух лицах. Один образует сочетания, другой выбирает то, что соответствует его желанию и что он считает важным из того, что произвел первый. То, что называют «гением», является не столько заслугой того, кто комбинирует, сколько характеризует способность второго оценивать только что произведенную продукцию и использовать её (Поль Валери).

Среди многочисленных комбинаций, образованных нашим подсознанием, большинство безынтересно и бесполезно, но потому они и не способны подействовать на наше эстетическое чувство; они никогда не будут нами осознаны. <...> Эстетическое чувство [в нашей терминологии сигнал «хорошо — плохо»] играет роль решета (Анри Пуанкаре).

В учебнике мы будем подробно развивать предлагаемую логику, пытаясь с ее помощью

описать реальные процессы, происходящие в психике и сознании. Путь этот будет тернистым. О весьма важных вещах можно пока только догадываться. Многое все равно останется загадочным (и это прекрасно — есть над чем размышлять!). Но зато появляется надежда на возможность решения вечных проблем сознания, ведь с предлагаемой стороны на них, похоже, еще не смотрели.