



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Вступительное слово .....	7
<b>ФИЛОСОФИЯ НАУКИ</b>	
Вводные замечания .....	11
<b>ЧАСТЬ 1. Понятие науки</b> .....	13
Глава 1. Феномен науки .....	14
§ 1. Удивление как начало научного познания .....	14
§ 2. Понятие о структуре .....	17
§ 3. Логические теории, описывающие структуры .....	20
§ 4. Эмпирическая реализация структуры .....	22
§ 5. Понятие о научном логосе .....	23
§ 6. Наука как субъект .....	25
§ 7. Наука в обществе .....	28
§ 8. Наука в истории .....	31
§ 9. Система наук .....	35
Глава 2. Основания науки .....	40
§ 1. Примеры процедур обоснования .....	40
§ 2. Общая структура процедуры обоснования .....	44
§ 3. Фундаментализм и антифундаментализм .....	48
§ 4. Сетевая модель рациональности .....	51
§ 5. Метод последовательных приближений .....	52
Глава 3. Наука и культура .....	60
§ 1. Определения культуры .....	60
§ 2. Культура как онтология .....	62
§ 3. Культура и наука как субъектные онтологии .....	66
§ 4. Проблема логоса субъектных онтологий .....	69
<b>ЧАСТЬ 2. Методы и формы научного познания</b> .....	73
§ 1. Чувственное познание .....	74
§ 2. Рациональное познание .....	75
<b>Раздел 1. Эмпирические методы научного познания</b> .....	79
§ 1. Наблюдение .....	79
§ 2. Измерение .....	83
§ 3. Эксперимент .....	86
§ 4. Теоретическая нагруженность эмпирического познания .....	89
<b>Раздел 2. Теоретические методы научного познания</b> .....	91
Глава 1. Индукция в научном познании .....	91
§ 1. Математическая индукция .....	92
§ 2. Перечислительная (эnumerативная) индукция .....	95
§ 3. Элиминативная индукция .....	97

§ 4. Индукция как обратная дедукция . . . . .	98
§ 5. Аналогия . . . . .	99
§ 6. Парадокс лысого . . . . .	101
Глава 2. Дедукция в научном познании . . . . .	106
§ 1. Немного об истории дедуктивного познания . . . . .	107
§ 2. Искусственные и естественные языки . . . . .	108
§ 3. О законах формальной логики . . . . .	110
§ 4. Формальные символические языки. . . . .	115
§ 5. Синтаксис и семантика . . . . .	120
Глава 3. Аксиоматико-дедуктивный и гипотетико-дедуктивный метод научного познания. . . . .	126
§ 1. Аксиоматико-дедуктивный метод научного познания . . . . .	126
§ 2. Гипотетико-дедуктивный метод научного познания . . . . .	128
Глава 4. Метод моделирования . . . . .	130
§ 1. Модели и пределы. . . . .	130
§ 2. Модели и интервал моделируемости . . . . .	134
§ 3. О некоторых видах моделей . . . . .	138
Глава 5. Методы научного абстрагирования и идеализации . . . . .	142
§ 1. Элиминативная теория абстракции. . . . .	142
§ 2. Продуктивная теория абстракции . . . . .	144
Глава 6. Научная теория. Модели научного объяснения . . . . .	146
§ 1. Гипотетико-дедуктивная модель научной теории. . . . .	146
§ 2. Дедуктивно-номологическая модель научного объяснения . . . . .	149
§ 3. Альтернативные модели научного объяснения . . . . .	150
§ 4. Альтернативные модели научной теории . . . . .	152
<b>ЧАСТЬ 3. Логико-методологические проблемы современной науки . . . . .</b>	<b>159</b>
Глава 1. Методология системного подхода . . . . .	160
§ 1. Основные понятия системного подхода . . . . .	160
§ 2. Логика целого . . . . .	162
§ 3. Виды целых . . . . .	163
§ 4. Воплощение целого . . . . .	165
Глава 2. Философия и методология синергетики. . . . .	168
§ 1. Феномен синергетики . . . . .	168
§ 2. Синергетика и термодинамика. . . . .	168
§ 3. Синергетика и теория особенностей . . . . .	171
§ 4. Сводка основных понятий синергетики . . . . .	176
§ 5. Обобщенный образ синергетической системы . . . . .	180
§ 6. Сильная и слабая синергетика . . . . .	182
Глава 3. Методологические принципы физического происхождения . . . . .	186
§ 1. Принцип наблюдаемости . . . . .	186
§ 2. Принцип дополнительности. . . . .	188

§ 3. Принцип соответствия . . . . .	190
§ 4. Принцип симметрии . . . . .	192
Глава 4. Принцип детерминизма . . . . .	196
§ 1. Дефинитивный детерминизм . . . . .	196
§ 2. Жесткий (лапласовский) детерминизм . . . . .	198
§ 3. Вероятностный детерминизм . . . . .	202
§ 4. Проблема синтеза видов детерминизма . . . . .	203
<b>ЧАСТЬ 4. Модели науки . . . . .</b>	<b>205</b>
Глава 1. Логический позитивизм . . . . .	206
§ 1. Этап догматического верификационизма . . . . .	206
§ 2. Этап вероятностного верификационизма . . . . .	209
Глава 2. Модель науки Карла Поппера . . . . .	212
§ 1. Фальсифицируемость как критерий демаркации . . . . .	212
§ 2. Конвенционализм в философии Поппера . . . . .	216
§ 3. Эволюция научного знания . . . . .	220
Глава 3. Модель науки Имре Лакатоса . . . . .	224
Глава 4. Модель науки Томаса Куна . . . . .	226
Глава 5. Модель науки Пола Фейерабенда . . . . .	231
Глава 6. Итоги развития философии науки . . . . .	236
<b>ЧАСТЬ 5. Научная рациональность и ее типы . . . . .</b>	<b>241</b>
§ 1. Понятие рациональности . . . . .	242
§ 2. Классическая научная рациональность . . . . .	246
§ 3. Неклассическая научная рациональность . . . . .	250
§ 4. Витализация образа материи в неклассической рациональности . . . . .	255
<b>ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ</b>	
Вводные замечания . . . . .	265
<b>ЧАСТЬ 1. Философские проблемы биологии . . . . .</b>	<b>267</b>
§ 1. Феноменология живого . . . . .	268
§ 2. Экранная теория жизни . . . . .	273
§ 3. К принципам организации биоразнообразия . . . . .	280
§ 4. Закон развития . . . . .	294
§ 5. Холизм и редукционизм в истории биологии и медицины. Виды редукционизма и холизма . . . . .	298
§ 6. Естественное направление природных процессов . . . . .	303
§ 7. Процессы сопряжения и их трактовка в редукционизме и холизме . . . . .	310
§ 8. Философские проблемы теории вероятности в биологии. Комбинативная вероятность . . . . .	320
§ 9. Философские проблемы теории вероятности в биологии. Некомбинативная вероятность . . . . .	323

§ 10. Между генетикой-априори и генетикой-апостериори . . . . .	331
§ 11. Проблема определения феномена жизни . . . . .	351
§ 12. Теория аутопоэза У. Матураны и Ф. Варелы . . . . .	355
§ 13. Теория формативной причинности Р. Шелдрейка . . . . .	365
§ 14. Интервал Тьюринга и имитация жизни . . . . .	389
<b>ЧАСТЬ 2. Философские проблемы медицины . . . . .</b>	<b>395</b>
§ 1. Эволюция клинического мышления . . . . .	396
§ 2. Философские проблемы медицинского диагноза . . . . .	404
§ 3. Философские проблемы теоретического знания в биологии и медицине . . . . .	407
§ 4. Категория «мера жизни» в биологии и медицине, диалектика количества и качества в определениях биомедицины . . . . .	410
§ 5. Проблема базовой структуры в составе медицинского знания, иерархия критериев (не)благополучия в деятельности врача . . . . .	426
§ 6. Проблема аксиоматизации медицинского знания . . . . .	434
§ 7. Многокритериальность понимания здоровья и болезни: определение здоровья Всемирной организации здравоохранения, виды медицины, казус сохранения общего количества патологии, природа интегрального критерия (не)благополучия . . . . .	438
§ 8. Связь критериев (не)благополучия и адаптивного подхода в медицине, текущие и распределенные критерии (не)благополучия . . . . .	442
§ 9. Примеры приложения медицинской аксиоматики в клинической практике . . . . .	448
§ 10. От количества к качеству в теории медицины . . . . .	455
§ 11. Система аксиоматического гомеостаза . . . . .	467
§ 12. Экспертные системы в медицине: философия и принципы . . . . .	475
§ 13. Биоэтика — наука о биоэтах . . . . .	483
§ 14. Глоболоки — основа реального этоса . . . . .	496
§ 15. Интегральный подход и медицина . . . . .	515
<b>Приложения . . . . .</b>	<b>529</b>
Приложение 1. Гипотетико-дедуктивная модель научной теории . . . . .	530
Приложение 2. Теория Med . . . . .	537
Приложение 3. Этос науки как символ новой объективности . . . . .	543
Приложение 4. Медицина и философия: нужны ли они друг другу? . . . . .	560
Приложение 5. Минимальная онтология свободы . . . . .	569
Приложение 6. Образы медицины в интегральном подходе . . . . .	574
Рекомендуемая литература . . . . .	578
Предметный указатель . . . . .	580

## ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Современная высшая школа в России находится в процессе своего динамичного изменения и реформирования, активно обновляется и система последиplomного образования. Принят новый федеральный стандарт кандидатского экзамена «История и философия науки», в рамках которого предполагают двухэтапную систему организации экзамена: реферат по истории дисциплины и устный экзамен по философии науки. Последний, в свою очередь, включает две части — философию науки (общую часть) и философские проблемы научной дисциплины по специальности диссертации. К сегодняшнему дню опубликовано много учебных изданий, которые освещают как общеполософские проблемы научного познания, так и специально-полософские разделы науки.

Учебник В.И. Моисеева «Философия науки. Полософские проблемы биологии и медицины» также написан с целью обеспечения указанной выше структуры кандидатского экзамена со специальной частью по медико-биологическим дисциплинам. Его отличает высокий философско-методологический уровень изложения достаточно сложного материала современной философии науки. Автор удачно сочетает краткость и обзорность раскрытия сложных вопросов философии науки. Его позиция отличается, с одной стороны, прекрасным знанием современной проблематики философии науки, с другой — способностью достаточно лаконично и доступно передать ее основную суть.

В настоящее время, к сожалению, многие учебники по философии науки поспешили отказаться от классических методологических вопросов, которые всегда отличали отечественную школу философии науки. Автору удастся гармонично объединять освещение современных проблем философии науки и тот богатый опыт методологизма, который был наработан в нашей философской традиции и всегда составляет основу мировой философии науки.

Несомненно, учебник В.И. Моисеева «Философия науки. Философские проблемы биологии и медицины» станет органичным дополнением к уже имеющейся и признанной в настоящее время учебной литературе для постдипломного образования. Данный учебник потребует от своего читателя определенных усилий для освоения, которые, однако, окупятся сторицей и принесут благодарному читателю подлинное удовлетворение от знакомства с настоящей и высокой наукой.

*Председатель Координационного учебно-методического совета по гуманитарному образованию в вузах Минздрава России, зав. кафедрой философии и политологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет» им. И.М. Сеченова Минздрава России, д-р филос. наук, проф. Ю.М. Хрусталева*

## ВВОДНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Текст этого учебника сложился у автора в результате чтения курса по философии науки для аспирантов в рамках подготовки к кандидатскому экзамену «История и философия науки». Автору приходилось читать такой курс аспирантам разных специальностей, в том числе медикам и биологам.

Тема философии науки необъятна, и каждый преподаватель так или иначе вынужден отбирать из всего спектра возможных проблем некоторый материал, который, находясь в соответствии с федеральным стандартом, отражает и его собственные квалификацию, опыт и пристрастия. Автор исходил из стремления передать аспирантам современный опыт философии науки и дать почувствовать главное — образ и структуру научного метода познания, тот дух науки, который позволил достичь удивительной эффективности познания и до сих пор представляет во многом загадку для самих ученых и философов.

Из преподавательского опыта возникло убеждение, что общие рассуждения о науке и ее отношениях с культурой и обществом обычно не оставляют у слушателей чего-то достаточно определенного. Такие курсы философии науки оставляют после себя скорее некоторое туманное впечатление. В то же время феномен науки в настоящее время достаточно изучен, и здесь многое стало понятным. Именно поэтому поставлена цель создать некоторую систему очерков современной философии науки, где была бы достаточная конкретность, насыщенность разного рода содержательным материалом, который оставляет след и постепенно формирует некоторую более целостную модель научного знания у учащегося.

Для решения такой задачи нужно иметь собственную достаточно целостную и гибкую концепцию научного знания и практики. В качестве таковой автор постепенно выработал для себя позицию так называемого рационального холизма, в рамках которого сочетаются органические интуиции целостного образа мира и энергия строгости-структурности, в которую облекается целостность. Подобный методологический подход привел к определенному органическому структурализму, когда центральную роль в жизни науки занимают различные структуры, которые, однако, далеко не исчерпывают феномен живого научного знания, но лишь воплощают собой некоторый центр-перекресток, где сходятся множество нитей живого растущего знания.

Автор тяготеет к методологии своего рода живых структур, когда структурность видится погруженной в ткань живого субъекта-бытия и разнообразные субъектные начала создают и развивают целостный и открытый научный логос. Наука особенно интересна тем, что ей удается достаточно успешно соединять растущую универсальность и строгость собственного образа реальности, и она выступает удачным проектом «открытого динамического синтеза» — всегда открытого к иному, готового пополниться новыми расширениями, динамически эволюционирующего и развивающего свою синтетичность.

В настоящее время порою модно критиковать науку и пропагандировать неоиррационализм, отрицающий роль разума и рациональности. С точки зрения автора, к этому есть много резонов, но вывод из них должен быть сделан прямо противоположный. Наука еще достаточно молода как общечеловеческий проект и, как молодой человек, порою склонна к экстремизму и абсолютизации некоторых крайностей. Однако отсюда странно было бы делать вывод, что молодость плоха и должна быть отвергнута. Скорее, она обязана в нужное время перерасти в более глубокое и мудрое состояние зрелого возраста, в котором преодолеваются прежние крайности и осознается более приемлющее отношение к жизни. Автор надеется, что подобное взросление происходит и с наукой, так что она должна выйти из современного кризиса с новой мудростью. Главным приобретением этой мудрости, как представляется, должно быть преодоление крайнего материализма-редукционизма ньютоновской картины мира. Прежняя наука была слишком жесткой в силу своего неорганического бессубъектного взгляда на мир. Она должна вобрать в свои картины мира образы жизни и сознания, обретая «человекоразмерное» преобразование в новых формах «органической структурности».

# РАЗДЕЛ 1

## ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

В эмпирическом познании, как уже отмечали выше, преобладает чувственное познание. Основные методы эмпирического уровня научного познания — наблюдение, измерение и эксперимент.

### § 1. НАБЛЮДЕНИЕ

В этом параграфе будет вкратце рассмотрен метод наблюдения.

**Наблюдение** — простейший вид научного познания, опирающийся на данные органов чувств.

Наблюдение предполагает минимальное влияние на активность объекта и максимальную опору на естественные органы чувств субъекта. По крайней мере посредники в процессе наблюдения, например разного рода приборы, должны по возможности лишь количественно усиливать различительную способность органов чувств.

Можно выделять различные виды наблюдения, например **вооруженное** (использующее приборы, допустим, микроскоп, телескоп) и **невооруженное** (приборы не используют), **полевое** (наблюдение в естественной среде существования объекта) и **лабораторное** (в искусственной среде).

В наблюдении субъект познания получает чрезвычайно ценную информацию об объекте, которую обычно невозможно получить никаким иным способом. Данные наблюдения обладают огромной информативностью, сообщая об объекте уникальные сведения, присущие только этому объекту в этот момент времени и в данных условиях. Результаты наблюдения составляют основу фактов, а факты, как известно, это воз- дух науки.

Для проведения метода наблюдения необходимо, во-первых, обеспечить длительное, длящееся во времени высококачественное восприятие объекта (например, нужно обладать хорошим зрением, слухом и так далее или хорошими приборами, усиливающими естественные человеческие способности восприятия).

По возможности необходимо проводить это восприятие так, чтобы оно не слишком сильно влияло на естественную активность объекта,

иначе будут наблюдать не столько сам объект, сколько его взаимодействие с субъектом наблюдения (малое влияние наблюдения на объект, которым можно пренебречь, называют **нейтральностью** наблюдения).

Например, если зоолог наблюдает поведение животных, то ему лучше спрятаться, чтобы животные его не видели, и наблюдать их из-за укрытия.

Полезно воспринимать объект в более разнообразных условиях — в разное время, разных местах и так далее, чтобы получить более полную чувственную информацию об объекте.

Нужно усилить внимание, чтобы пытаться отмечать малейшие изменения объекта, которые ускользают от обычного поверхностного восприятия.

Хорошо бы, не полагаясь на собственную память, как-то специально фиксировать результаты наблюдения, например, завести журнал, где записывать время и условия наблюдения, описывать результаты полученного в это время восприятия объекта (такие записи еще называют **протоколами наблюдений**).

Наконец, нужно позаботиться о проведении наблюдения при таких условиях, когда подобное наблюдение в принципе мог бы провести и другой человек, получив примерно те же результаты (возможность повторения наблюдения любым человеком называют **интерсубъективностью** наблюдения).

В хорошем наблюдении не нужно спешить как-то объяснять проявления объекта, выдвигать те или иные гипотезы. До некоторой степени полезно оставаться беспристрастным, невозмутимо и непредвзято регистрируя все происходящее (такую независимость наблюдения от рациональных форм познания называют теоретической **ненагруженностью** наблюдения).

Таким образом, **научное наблюдение** — в принципе то же наблюдение, что и в быту, в обыденной жизни, но всесчески усиленное различными дополнительными ресурсами: временем, повышением внимания, нейтральностью, разнообразием, протоколированием, интерсубъективностью, ненагруженностью. Это особенно педантичное чувственное восприятие, количественное усиление которого способно, наконец, дать качественную разницу по сравнению с обыденным восприятием и заложить основу научного познания.

Можно говорить о существовании двух крайних течений в философии наблюдения. Это феноменализм и ноуменализм.

**Феноменализмом** можно называть такую философию наблюдения, которая утверждает, что наблюдать можно только то, что воспринима-

ется внешними органами чувств — зрением, слухом, вкусом, обонянием и осязанием. И только это можно считать научным. Все остальное должно быть изгнано из научного познания.

Примером такого рода феноменализма служил **неопозитивизм** — течение философии науки первой половины XX в., о котором более подробно будет рассказано позднее.

Наоборот, **ноуменализм** (от латинского *noimen* — сущность) утверждает возможность наблюдения не только на основе внешних, но и внутренних органов чувств — интуиции, интеллектуального созерцания, интроспекции. Предполагают тем самым, что у человека существуют особые внутренние органы чувств, позволяющие ему столь же непосредственно наблюдать более глубокий слой бытия, сокрытый за данными внешнего восприятия.

Именно к философии ноуменализма можно отнести описанную выше позицию немецкого философа Вильгельма Дильтея, который полагал, что на основе интроспекции (самонаблюдения) субъект способен наблюдать ноумены своего внутреннего мира. В этом случае останется только аккуратно описать эти структуры.

По-видимому, оба эти направления служат крайними позициями, между которыми находится реальный процесс научного наблюдения.

С одной стороны, наблюдение в науке преимущественно применимо к объектам внешних органов чувств — и в этом доля истины феноменализма.

С другой стороны, в науке научным всегда считали не только данные внешнего наблюдения, но и различные формы рационального познания, которые невозможно прямо наблюдать внешними органами чувств. Здесь наука как расширяет критерии научности за пределы только наблюдаемого, так и проводит связь между наблюдаемым и ненаблюдаемым. Даже рациональные формы научного познания, выраженные в разного рода математических структурах, обладают эмпирическими реализациями и сохраняют до некоторой степени связь с наблюдаемыми элементами.

Единство феноменов и ноуменов в процессе научного наблюдения можно выразить в философии научного **принципа наблюдаемости**:

- объект научного познания есть единство феноменов и ноуменов;
- наблюдаем только феномен, но он служит символом ноумена;
- ноумены как бы символически «просвечивают» в своих феноменах.

Именно поэтому, наблюдая феномены, субъект наблюдает символы и знаки стоящих за ними ноуменов, так что наблюдение опосредован-

но дает информацию о ноуменальных структурах, как бы «намекает» на непосредственно ненаблюдаемое. В связи с этим даже если научным является только наблюдаемое, то и в этом случае рациональные формы познания не вполне могут быть лишены статуса научности.

Идеалом наблюдения в классическом научном познании до XX в. был также **принцип нейтральности** наблюдения. Он утверждал, что влияние субъекта на объект в процессе наблюдения может быть сколь угодно малым, так что им можно пренебречь и считать, что в наблюдении объект проявляет себя так же, как и вне него. Однако с возникновением науки XX в. этот принцип был существенно поколеблен. В особенности большую роль здесь сыграло развитие квантовой физики, в которой исследуют уже столь «чувствительные» объекты, что процесс наблюдения за ними оказывается одновременно их «приготовлением».

Следует отметить, что через зависимость наблюдения от органов чувств процесс наблюдения оказывается существенно зависимым от средней чувственной различимости современного типа человека.

Например, где-то в горах живет племя повышенно чувствительных людей, которые воспринимают некоторым шестым органом чувств некоторый фактор X, который совершенно недоступен обычным людям. По поводу этого фактора такие люди (назовем их «X-люди») смогут провести X-наблюдение, выполнив все основные требования к нему для людей своего сообщества (например, обеспечив интересубъективность в пределах X-людей).

На этой основе они в дальнейшем смогут развить некоторые X-модели, объясняющие X-наблюдения, и, наконец, построить X-науку о некоторых X-объектах. Для человека все эти данные, по-видимому, не будут научными в той же степени, в какой они будут для X-людей, хотя бы потому, что он не сможет выполнить условия наблюдаемости и интересубъективности X-факторов. Тогда будет присутствовать склонность не доверять X-людям и подвергать сомнению их X-науку.

Однако если в один прекрасный день большинство обычных людей вдруг приобретет способность воспринимать X-факторы, то ситуация может кардинально измениться, и X-наука может быть принята как полноценная наука и большинством людей вообще.

Так через наблюдение в науку проникает некоторый существенный «антропологический фактор», о котором никогда не следует забывать при оценке уровня притязаний человеческой науки.

## § 2. ИЗМЕРЕНИЕ

Еще одним примером метода эмпирического познания, в котором преобладают данные органов чувств, служит измерение.

В общем случае процесс измерения предполагает наличие некоторого измеряемого объекта и некоторой шкалы, на основе которой протекает измерение.

**Шкала** — специальная математическая структура со множеством элементов, операций и отношений на этих элементах. **Измерение** представляет процедуру отнесения объекта к тому или иному элементу шкалы. Такой процесс можно еще называть **квантификацией** — установлением количественных определений объекта.

Обычно выделяют 4 основных вида шкал (номинальные, порядковые, интервальные) и отношений. Каждый последующий тип шкалы в этом перечне более сложный, сохраняет все ресурсы предыдущего вида шкалы и добавляет к ним некоторые новые средства измерения.

### Номинальная шкала

**Номинальная шкала** представляет множество элементов с заданными на нем отношениями равенства и неравенства. Такие отношения позволяют только отождествлять или различать элементы шкалы. «Измерение» в этом случае представляет процедуру присваивания объектам тех или иных элементов шкалы как своего рода меток или этикеток, позволяющих только отличать объекты между собой. Название шкалы происходит от латинского слова *nomen* — имя, то есть использование такой шкалы есть лишь именование объектов.

Примеры номинальных шкал можно найти в номерах палат в больнице. Хотя для именованья здесь используют цифры, однако они в данном случае не обозначают числа, а служат лишь индивидуальными метками для различения разных палат. Например, бессмысленно говорить, что палата №3 больше, чем палата № 2, потому что три больше двух. Именно поэтому в рамках номинальной шкалы процесс квантификации еще очень неглубок, так как ограничивается лишь первичной качественной дифференциацией объектов.

### Шкалы порядка

К средствам **номинальных шкал** в этом типе шкал добавляют отношение строгого порядка (подобное строгому неравенству < «меньше»),

то есть такое отношение  $R(a, b)$  на любых двух элементах  $a$  и  $b$  шкалы, для которого выполнены свойства:

- **нерефлексивности** — для любого элемента  $a$  шкалы не верно  $R(a, a)$ ;
- **несимметричности** — для любых элементов  $a$  и  $b$  шкалы из верности  $R(a, b)$  следует неверность  $R(b, a)$ ;
- **транзитивности** — для любых элементов  $a$ ,  $b$  и  $c$  шкалы верность  $R(a, b)$  и  $R(b, c)$  влечет верность  $R(a, c)$ .

Задание такого отношения уже позволяет упорядочивать элементы шкалы, определять, какие из них больше или меньше в смысле отношения  $R$ . Однако в такой шкале еще нельзя определить, насколько один элемент больше или меньше другого, то есть разницы элементов шкалы сами еще элементами шкалы не являются, и потому уровень квантификации в порядковых шкалах также еще не слишком высок.

Шкалы порядка иногда еще называют **интенсивными** шкалами, позволяющими измерить интенсивности проявления какого-либо качества, но не позволяющими измерить разницы этих интенсивностей.

Примером шкалы порядка служит шкала степеней тяжести заболеваний в медицине. В общем случае можно отнести заболевание к легкой, средней или тяжелой степени, опираясь на некоторые критерии. Например, такое упорядочивание врач должен будет совершать, если больных разной степени тяжести нужно разместить в разных палатах. Отношение «состояние В тяжелее по степени, чем состояние А» есть отношение строгого порядка.

Например, если состояние С тяжелее состояния В, состояние В тяжелее состояния А, то ясно, что состояние С тем более тяжелее, чем состояние А, — так будет выполнено свойство транзитивности. Остальные свойства строгого порядка для этого отношения читатель может проверить самостоятельно.

Для отношения строгого порядка  $R$  всегда можно определить отношение нестрогого порядка  $S$  (подобное отношению  $\leq$  «меньше или равно») по следующему правилу:

$S(a, b)$  если и только если ( $R(a, b)$  или  $a = b$ ).

Именно поэтому для определения шкалы порядка можно использовать и нестрогий порядок  $S$ .

## Шкала интервалов

В этой шкале к средствам шкалы порядка добавляют операции сложения и вычитания элементов, позволяющие в качестве элементов шкалы определять также и разницы между элементами шкалы.

Квантификация в шкале интервалов более глубокая, и эти шкалы называют еще **экстенсивными** шкалами, понимая под экстенсивностью количественное определение объекта измерения. Количественное определение объекта в собственном смысле этого слова начинается только со шкал интервалов.

Однако и у этих шкал есть свои границы квантификации, выражаемые в наличии порогов измерения. В частности, нижнего порога, своего рода **кванта** шкалы — некоторого минимального интервала, части которого уже не могут быть измерены средствами данной шкалы. Разного рода шкалы с делениями на панелях приборов, например термометров, тонометров, весов, — примеры шкал интервалов. У таких шкал всегда есть некоторое минимальное деление (например, 1/10 градуса на шкале термометра) — величина, меньше которой такая шкала точно измерить не в состоянии.

## Шкала отношений

Здесь к средствам шкалы интервалов добавляют операции умножения и деления, позволяющие в том числе преодолеть количественные пороги шкалы интервалов.

В **шкалах отношений** процесс квантификации достигает своей полноты, выражаясь в бесконечном «околичествовании» элементов шкалы.

В качестве нового элемента шкалы здесь можно выразить любую сколь угодно малую часть или сколь угодно большое целое любого элемента шкалы. Элементы такой шкалы уже не могут быть реализованы физически в виде деревянной или металлической линейки или еще как-то, так как шкалы отношений уже не имеют нижнего или верхнего порога количественного изменения. Отсюда и название «шкалы отношений», поскольку это тип шкал, который вполне принадлежит не вещественному миру твердых тел, но абстрактному миру математических структур, которые, скорее, проявляют себя в отношениях материальных объектов.

Шкалы отношений можно выражать лишь потенциально бесконечной последовательностью шкал интервалов, где каждая следующая шкала более подробна и объемлюща, чем предыдущая.

Надо отметить, что обычно процесс измерения развивается вначале от номинальных и интенсивных шкал по направлению к созданию и использованию экстенсивных шкал и шкал отношений.

Например, развитие измерения температуры тела в медицине шло от порядковых шкал («холодно» < «нормально» < «горячо»), опреде-

ляемых, например, прикладыванием руки врача ко лбу больного, к измерению температуры средствами шкал интервалов и отношений, реализуемых современными приборами.

С развитием процедур измерений происходит также все более активное использование разного рода **косвенных измерений**, когда для измерения А измеряют В и, зная зависимость величины А от В по некоторому закону  $A = f(B)$ , находят А. Например, для измерения температуры (А) в ряде современных термометров могут использовать измерение количества тепловой энергии (В), излучаемой барабанной перепонкой.

Косвенные измерения требуют создания достаточно развитого теоретического знания, в рамках которого обосновывают функциональные связи различных измеряемых величин.

В гуманитарных науках пока приняты порядковые и интервальные шкалы, а шкалы отношений больше используют в естественнонаучных дисциплинах. С одной стороны, это можно объяснить меньшим теоретическим оснащением гуманитарного знания. С другой стороны, возможно, что в случае субъектных онтологий гуманитарных наук имеют дело с особым состоянием количества, которое более адекватно выражается порядковыми и интервальными шкалами.

Как и в отношении к наблюдению, для процесса измерения можно говорить о принципах нейтральности и интересубъективности.

Абсолютность **принципа нейтральности** измерения была поставлена под сомнение развитием квантовой физики. В последней процесс измерения, с одной стороны, не может быть вполне выражен средствами теоретического знания. С другой стороны, существует господствующее в настоящее время мнение научного сообщества, что теория квантовой физики полна уже и в таком представлении.

Это приводит к некоторому не до конца понятному самостоятельному статусу измерения по отношению к теоретическому знанию, что возродило новую волну интереса к измерительным процедурам в научном познании.

### § 3. ЭКСПЕРИМЕНТ

**Эксперимент** — наиболее сложный и теоретический метод эмпирического познания, во многом определяемый принятой научной теорией. Однако все же и в эксперименте еще велика роль чувственного познания, чтобы относить его преимущественно к эмпирическим методам научного познания.

В отличие от наблюдения в эксперименте субъект познания не ограничивается ролью простого регистратора происходящих событий, но пытается активно воздействовать на объект познания. Для этого необходимы условия, позволяющие реализовать такое воздействие, так что обычно эксперимент предполагает создание более-менее специфических условий существования объекта вплоть до выделения его из естественной среды и размещения в некоторой искусственной среде.

Существует множество различных **видов** эксперимента, например **прямой** (при котором осуществляют воздействие непосредственно на объект исследования) и **модельный** (объект заменяют в эксперименте моделью), **полевой** (эксперимент проводят в естественных для объекта условиях) и **лабораторный** (объект исследуют в искусственно созданной обстановке).

По **целям** можно выделять **поисковый** (когда исследуют влияние какого-то фактора на объект исследования), **измерительный** (осуществляют сложное измерение объекта) и **проверочный** (в этом случае идет проверка и отбор гипотез) эксперимент.

По **методам** можно выделять эксперименты:

- проводимые на основе способа **проб и ошибок** (делают случайные пробы, на основе ошибок отбрасывают неудачные);
- с использованием определенного **алгоритма** — проводят по методу «**черного ящика**» (когда на основе знания функции предполагают определенную структуру объекта) или «**белого ящика**» (наоборот, от известной структуры переходят к гипотезе о функции объекта).

Ниже более подробно изложен так называемый **каузальный эксперимент**, служащий, пожалуй, наиболее типичным и важным видом экспериментального исследования. Логика проведения каузального эксперимента может быть описана в форме следующих основных этапов.

- Как правило, каузальному эксперименту предшествует некоторая **каузальная гипотеза**, состоящая в утверждении, что фактор А служит причиной (одной из причин) для фактора В. Для обоснования этой гипотезы каузальный эксперимент и проводят. Например, в медицине можно задаться вопросом, является ли прием некоторого препарата (А) причиной улучшения состояния больного (В)?
- С точки зрения факторов А и В они являются **существенными**, а остальные факторы, способные повлиять на объект исследования, рассматривают как **несущественные**. Для объекта исследования пытаются создать такую систему условий, при которой несущественные факторы будут ослаблены, а существенные усилены.

Например, для проведения эксперимента в данном примере необходимо создать такую ситуацию, при которой пациент получает препарат, а остальные факторы (возраст, пол, профессия и др.) не должны оказывать существенного влияния в условиях проведения эксперимента.

Для ослабления несущественных факторов в науке используют в основном два метода — **удаление** и **рандомизация**.

В первом случае пытаются просто удалить несущественные факторы, например, изолировать от шума или света объект исследования. Однако такую процедуру обычно можно провести далеко не во всех случаях. Например, в данном примере нельзя удалить профессию, пол, возраст человека, так как любой человек обладает этими свойствами.

В этом случае используют второй способ — **рандомизацию**. Это процедура проведения эксперимента на достаточном множестве объектов, у которых случайно варьируют несущественные параметры. При случайных изменениях вклады отдельных варьирующих факторов как бы взаимно уничтожают друг друга на уровне множества объектов, сохраняясь на уровне каждого отдельного объекта.

Если, несмотря на такое варьирование, будут наблюдать некоторый повторяющийся эффект, то, следовательно, он не зависит от варьирующих факторов, а вызван постоянными параметрами. Именно поэтому в данном примере экспериментатор будет пытаться работать не с одним, а с множеством людей, которые будут случайно отличаться друг от друга по возрасту, полу, профессии и другим несущественным для эксперимента факторам.

Как правило, процедура рандомизации присутствует всегда при проведении каузального эксперимента.

- Каждый из существенных факторов А и В представлен как величина, которую можно измерить в некоторых процедурах измерения. Например, А — это доза препарата, В — та или иная количественная оценка состояния больного (температура, показатели биохимических анализов и др.).
- Формируют две группы исследуемых объектов, одну из которых называют **контрольной**, другую — **экспериментальной**. В идеале эти группы должны быть двумя копиями одной группы, в рамках которой достигают рандомизации несущественных факторов.
- В экспериментальной группе для каждого элемента группы создают ситуацию возникновения или усиления фактора А. В контрольной группе такое действие не проводят.

- В том случае, если в экспериментальной группе вслед за возникновением фактора А появляется или заметно усиливается фактор В, а в контрольной группе такое изменение отсутствует, делают вывод об определенной вероятности каузальной гипотезы, то есть о том, что фактор А служит по крайней мере одной из причин для фактора В.

## § 4. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ ЭМПИРИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ

Под **теоретической нагруженностью** эмпирического познания (опыта) обычно понимают ту или иную его зависимость от теоретического уровня научного знания.

Выше можно было видеть многочисленные примеры теоретической нагруженности эмпирического познания, которая, как правило, нарастает при движении от наблюдения через измерение к эксперименту.

Уже в наблюдении, как отмечалось выше, присутствует некоторая гипотеза об объекте наблюдения, дана цель наблюдения, на основе которой субъект избирательно начинает относиться к чувственным восприятиям, явно или неявно выделяя из них те, которые в большей степени соответствуют его гипотезам и целям. Затем необходимо отметить тот существенный факт, что наблюдение всегда предполагает некоторый язык со своей системой понятий и смыслов. Такая система напоминает своего рода сеть, которая улавливает лишь то, что способно с нею вступить в контакт, обнаружить соответствие. Если бы некоторый инопланетянин со своими органами чувств, воспитанием, языком и системами смыслов наблюдал то же, что и мы, то было бы его наблюдение на самом деле наблюдением «того же»? Скорее, в своей системе смыслов он наблюдал бы нечто свое. Так наблюдение обнаруживает свою зависимость от теоретического познания и его социокультурного окружения.

Все такие аргументы можно было бы повторить и в отношении измерения и эксперимента. Однако здесь возникают дополнительные факторы теоретической нагруженности.

В измерении важную роль играют разного рода шкалы. Однако шкала предполагает задание определенной математической структуры со своим множеством элементов, предикатами и операциями. Например, порядковая шкала предполагает определение отношения порядка, интервальная — операции сложения и т.д.

В рассмотренной выше схеме каузального эксперимента роль математических структур еще более возрастает: кроме средств измерения, здесь добавлено представление о пространстве переменных, процедурах рандомизации, а также философия и логика причинно-следственной связи и т.д.

В итоге невозможно говорить о некотором «чистом» эмпирическом знании, совершенно независимом от знания теоретического, культуры, языка и общественных отношений. Всякий фрагмент человеческой жизни тесно взаимодействует со всеми другими ее частями, все бытие представляет сеть взаимных влияний. Развитие идей сетевой модели рациональности, циклической причинности, о которой речь шла выше, проявляет себя в критике разного рода «абсолютных оснований», которые якобы только определяют все иное, но сами ничем не определены. Все определяет все, все проникает во все.

Развитие темы теоретической нагруженности эмпирического познания — одно из проявлений методологии всеобщей взаимосвязи, которая особенно выходит на первый план в современной науке, начиная со второй половины XX в.

## **Задания**

1. Охарактеризуйте основные принципы медицинского наблюдения, сравнив их с общенаучными принципами наблюдения.
2. Приведите примеры номинальной, порядковой, интервальной и релятивной шкалы из медицинской практики.
3. Приведите пример каузального медицинского эксперимента, выделив каузальную гипотезу, зависимые и независимые переменные.
4. Покажите теоретическую нагруженность процесса медицинского осмотра.