

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ
Академия права и управления
Псковский филиал

Д. Г. Егоров

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Курс лекций

Псков 2016

УДК 1
ББК 87я73
Е30

Рецензенты:

В. Э. Асминг, ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук (Кольский филиал Геофизической службы РАН);

Е. С. Шушпанов, доцент кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, кандидат философских наук (Псковский филиал Академии ФСИН России).

Егоров, Д. Г.

Е30 **Философия и методология науки : курс лекций / Д. Г. Егоров. – Псков : Псков. филиал Академии ФСИН России, 2016. – 36 с.**

Курс лекций посвящен базовым проблемам философии и методологии современной науки. Особое внимание уделяется проблемам соотношения теории и эксперимента.

Курс может быть использован в образовательном процессе при обучении курсантов, студентов, адъюнктов и аспирантов всех специальностей в процессе преподавания курсов «Философия», «История и философия науки», «Методология научного исследования», а также при подготовке обучающимися научных работ, курсовых и дипломных проектов.

УДК 1
ББК 87я73

© Егоров Д. Г., 2016
© Псковский филиал Академии
ФСИН России, 2016

Содержание

Лекция 1. Введение	4
1.1. Предварительные определения	5
Лекция 2. Научный метод.....	9
2.1. В каком случае модель истинна?	9
2.2. В каком случае идеальная модель истинна?	9
2.3. Суть научного метода.....	9
Лекция 3. Основные типы научных знаний.....	11
3.1. Факт.....	11
3.2. Проблема	12
3.3. Теория.....	12
Лекция 4. Экспериментальный метод.....	12
Лекция 5 (I). Теоретический метод (аксиоматическая теория).....	14
5.1. Аксиоматическая теория	14
Лекция 5 (II). Теоретический метод (гипотетико-дедуктивная теория).....	17
5.2. Гипотетико-дедуктивная теория	17
Лекция 5 (III). Теоретический метод.....	20
5.3. Почему теория дает новое знание?	20
5.4. Есть ли принципиальное различие между естественнонаучной гипотетико-дедуктивной теорией, и теориями в общественно- гуманитарных науках?	21
5.5. О математизации науки	23
5.6. О принципиальном единстве теоретического метода	24
5.7. Иерархия.....	25
Лекция 6. Соотношение теоретического и эмпирического знания	26
Лекция 7. Развитие науки	30
7.1. О причинах существования научных парадигм.....	31
7.2. О несоизмеримости научных теорий.....	33
Лекция 8. Заключение.....	35

Лекция 1. Введение

Наука – одно из главных оснований современной промышленной цивилизации*.

В то же время мало кто может четко сформулировать, что есть наука в своей сути. В массовом сознании господствует квазимистическое отношение к науке как к некоему фокусу, сорту магии: если человек соблюдает правила «игры в науку» (использует термины с латинскими корнями, ссылается на «авторитеты», потрясает дипломами о своих степенях и званиях и т. д.), то его заявления сразу приобретает характер «научной истины».

Даже профессиональный ученый может заявить: «Это доказано наукой», – хотя доказываются теоремы в математике, а за ее пределами теории только предлагают объяснения фактов (эти объяснения, строго говоря, никогда нельзя считать окончательными). «Моя теория вытекает из фактов» – теории из фактов не вытекают, теории факты объясняют.

Как оборотная сторона слепой веры в науку (без понимания оснований этой веры) выступает антисциентистская тенденция, проявленная не только в массовом сознании, но и в философии (например П. Фейерабенда): «наука в силу ряда причин вынесена в нашей цивилизации на первое место, но в будущем ее сменят другие формы познания...» – какие?

В основе такого рода убеждений – также непонимание сущности науки и ее места в современной мировой цивилизации, ибо заместить в современной цивилизации науку чем бы то ни было можно только с одновременным замещением цивилизации как таковой.

Главная цель курса – показать, что наука не есть герметическая традиция или некое мистическое учение, но, напротив, естественное развитие человеческой способности к мышлению (для этого мы определяем мышление и науку на основе понятия модели).

Вторая цель – показать сущностное единство всех основных форм и типов научного знания (видов науки).

Третья цель – критика позитивизма (позитивистских атавизмов как в современной философии науки, так и в реальной практике научных исследований), а также экспликация примата теоретического знания над эмпирическим**.

* В основе промышленности лежат технологии, которые, в свою очередь, основываются на науке.

** Следует отметить, что единство научного метода – один из принципов именно позитивизма. Считая позитивистскую методологию в целом несостоятельной, идею единства научного метода мы считаем верной: это единство обеспечивается не универсальностью эмпирического языка науки, а единством процедур построения и проверки теорий: подробнее это обсуждается далее в параграфах 2.3, 5.4, 5.6.

Данный текст, как следует из названия, можно рассматривать как краткий курс философии науки, но это не конспект чье-то более обширного сочинения, а авторский вариант решения основных проблем методологии.

1.1. Предварительные определения

Множество – соединение в некое целое M определенных хорошо различимых предметов m нашего созерцания или нашего мышления, которые называются элементами множества M ¹.

Система – множество объектов, именуемых элементами, имеющих связи и отношения между собой, которые могут мыслиться в каком-либо аспекте как целое.

Сложная система – система, элементы которой являются системами; элементы сложной системы именуются *подсистемами*.

Метасистемный переход (метапереход, переход на более высокий структурный уровень) – переход от системы (1) к сложной системе (2), такой, что система (1) есть подсистема системы (2).

Модель – система, которая может быть в каком-то аспекте поставлена в соответствие другой системе (оригиналу, прообразу).

Моделью может быть копия предмета (муляж в аэродинамической трубе); система иной природы, ведущая себя в каком-то аспекте подобно оригиналу (механический маятник моделирует электромагнитные колебания – природа их различна, но математическое уравнение колебаний одно и то же); модель может быть знаковой (формула, описание), образом (карта), наконец, может быть идеальной (формула в нашем сознании остается моделью процесса). Мышление, как знаковое (языковое), так и образное, – это есть моделирование.

Знание о чем-либо (о любой системе) – идеальная модель этой системы.

Почему вообще возможно знание? Потому что мир не есть полный хаос: будь он таковым, не существовало бы аспектов, которые можно было бы поставить в соответствие какой бы то ни было общей модели; любая ситуация была бы уникальной, а идеальные модели были бы бессмысленны.

Более того, интуитивно ясное понятие «порядок» определяется только через понятие модели (нам, во всяком случае, неизвестно скольконибудь внятного определения порядка на иных основаниях).

¹ Кантор Г. К обоснованию учения о трансфинитных множествах // Тр. по теории множеств. М., 1985. С. 173.

Так, один из величайших математиков XX века А. Н. Колмогоров следующим образом определил случайную последовательность, то есть хаос: «Если дана последовательность натуральных чисел, то не может существовать правила, которое короче, чем сама предъявленная последовательность чисел»¹. И наоборот, если существует короткое (относительно исходной последовательности) правило (то есть идеальная модель), согласно которому последовательность восстанавливается, – эта последовательность упорядочена.

Таким образом, упорядоченный объект (множество) – это объект, построенный на основе идеальной модели.

Сторонники позитивизма, постмодернизма, и прочих «измов» могут сколько угодно «сомневаться» (на словах, ведь в обыденной жизни они, конечно, не следуют своим философским «убеждениям») в существовании упорядоченности (законов, принципов) в окружающем мире, однако жизнь любого человека, а также история человечества в целом есть непрерывное экспериментальное подтверждение тезиса: мир упорядочен, в его основе – идеальные модели (принципы, теории)*.

Любые живые системы преодолевают ограничения, налагаемые на простые замкнутые неодушевленные системы 2-м законом термодинамики, ввиду наличия у них идеальных моделей поведения (случайный перебор вариантов заменяется целенаправленным). У животных моделирование окружающей среды «встроено» в виде рефлексов. Человек способен еще к мышлению.

Мышление – оперирование знаниями в сознании, в том числе построение новых идеальных моделей реальности. Это оперирование как знаковыми моделями (словами), так и образами. Мышление позволяет получить предсказания о возможных изменениях в оригинале и воздействовать на оригинал не хаотически (методом проб и ошибок), а целенаправленно.

¹ Цит. по: Кузнецов О. Л., Кузнецов П. Г., Большаков Б. Е. Система природа – общество – человек: устойчивое развитие. М. ; Дубна, 2000. С. 144.

* Пока оставим вопрос, имманентны ли эти законы миру (материи), или даны Творцом – для возможности науки достаточно того, что они есть. Более того, вопреки известным выпадам В. И. Ленина против Джорджа Беркли в «Материализме и эмпириокритицизме», философия Дж. Беркли не является антинаучной (и (или) позитивистской): даже если наши ощущения упорядочены непосредственно Творцом (без опосредующей субстанции, то есть материи), мы можем строить теории, описывающие законы этого упорядочения – с тем же успехом, как и при предположении, что материя сама себе последнее основание. Граница между реалистической традицией в науке и позитивизмом проходит не между Платоном и Джорджем Беркли, а между Джорджем Беркли и Дэвидом Юмом.

Человека можно определить как существо, живущее в двух мирах – материальном (назовем его, по аналогии с известной схемой К. Поппера¹, 1-м миром) и идеальном (2-м мире, то есть мире мысли, или моделей)*, и способное *свободно* переходить из одного мира в другой. Эта свобода есть важнейшее отличие человека от животных – животные тоже могут обрабатывать внешнюю информацию во 2-м мире (по заданным в виде рефлексов программам), но в отличие от человека не могут свободно, то есть самостоятельно, разрывать поток взаимодействий, чтобы, оперируя со знаками во 2-м мире (мире мысли), создать *новую* модель реальности². За счет мышления человек может делать предсказания о будущих изменениях окружающей среды (настолько точных, насколько точно модели, то есть мысли, соответствуют реальности), то есть получать *информацию о будущем***.

Правила построения словесных знаковых моделей, выполнение которых позволяет избежать ошибок, были зафиксированы еще Аристотелем – это *классическая логика*.

Как было показано значительно позже, правила классической логики следуют из свойств операций над множествами***.

¹ Поппер К. Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.

* Здесь мы не рассматриваем вопрос о природе этого второго мира, для нас достаточно установления его наличия.

² См. об этом подр.: Егоров И. А. Принцип свободы как основание общей теории регуляции // Вопр. философии. 2000. № 3. С. 4–6.

** Приведем в качестве развернутого комментария высказанных положений цитату из работы К. Крылова «Новая ступень эволюции?» (URL : <http://www.contr-tv.ru>): «... в чем, собственно, состоит эта «иная и высшая» природа разума? Стандартные практические задачи, стоящие перед живым существом, инстинкты решают лучше, чем разум. Однако есть и обратная сторона дела. Инстинкты «защиты» в психику животного, оно с ними рождается. Обучение и воспитание только развивают их, но не могут ничего изменить принципиально. Разум, напротив, изменяет сам себя. Он не только решает практические задачи, но и ставит их. Эта способность ставить перед собой задачи – то есть заниматься проблемами вымышленными в самом прямом смысле этого слова, и есть то, что отличает разум от инстинкта... В чем же конкурентные преимущества разумного человека перед зверем с великолепными инстинктами? Почему способность воображать себе то, чего нет, – иными словами, жить в вымышленном мире – дает нам право называть себя «царями природы»? Дело в том, что существует один частный случай «вымышленного мира» – частный, но очень важный для практической жизни. Это будущее. Разум позволяет человеку решать некоторые проблемы раньше, чем они встанут перед нами на самом деле. Что и обеспечивает человеку эволюционное преимущество перед животными: он способен реагировать на то, чего нет, – и в том числе на то, чего **еще** нет».

*** Примеры: если множество *A* есть подмножество множества *B*, а множество *B* есть подмножество множества *C*, то и *A* есть подмножество *C*; часть не может быть больше целого и т. д. Эти правила также действуют для невербальных форм мышления – пространственная интуиция, лежащая в основе образных представлений, тоже соответствует свойствам множеств, – все виды силлогизмов можно представить в виде наглядных геометрических образов.

В XIX веке к Аристотелевой логике была добавлена логика отношений, то есть операции с многоместными предикатами, без которых нельзя описать процесс математического (и естественнонаучного) доказательства.

В результате была сформулирована так называемая *математическая логика*, однако следует подчеркнуть, что математическая логика есть именно расширение классической логики, а не ее отвержение (тем более не ее опровержение).

Ответ на встречающийся зачастую в философской литературе вопрос: *«Почему именно классическая логика так эффективна при моделировании реальности»*, – по нашему мнению, прост: потому что она соответствует онтологии реальности*.

Во второй половине XX века появилась определенная мода на рассуждения о якобы какой-то «неаристотелевой логике» микромира, однако анализ такого рода работ показывает, что нарушения классической логики присутствуют не в поведении квантовых объектов, а в рассуждениях авторов**.

Иногда для критики привилегированного положения классической логики (по сравнению с разного рода искусственно сконструированными логическими системами) приводится факт существования архаических племен, в мышлении которых постоянно нарушаются нормы классической логики¹. Однако это, по нашему мнению, не есть доказательство равноценности различных логических систем, это есть объяснение, почему архаические племена остались на стадии архаики (в мышлении динамично развивающихся цивилизаций нормы логики выполняются непреложно).

* Вопрос следующего уровня: почему мир устроен так, что в нем выполняются аксиомы теории множеств – выходит за рамки нашего исследования, нам достаточно констатации факта соответствия классической логики базовой онтологии бытия.

** Рассмотрим в качестве примера анализ эксперимента с дифракцией электронов при прохождении через 2 отверстия (Багров В. Г. Открытие неклассической логики поведения квантовых объектов – одно из удивительных достижений современной физики // Соросовский образовательный журн. 2000. № 7. С. 72–78). Удивление сторонников «неаристотелевой логики микромира» вызывает факт чувствительности электронов, проходящих через одно отверстие в диафрагме, к существованию в ней второго отверстия; однако удивляться нечему, если не забывать, что любая микрочастица имеет одновременно с корпускулярными и волновые свойства (в соответствии с принципом дополнительности), и, как волна, естественно, чувствительна к существованию второго отверстия («неаристотелевой» была бы ситуация, когда объект, имеющий свойство «быть волной» не реагировал бы на существование второго отверстия в диафрагме).

¹ См., напр.: Де Коста Н., Френч С. Непротиворечивость, всеведение и истина (или попытка сконструировать схему для рассуждений, скорее подходящих для простых смертных, чем для ангелов) // Философские науки. 1991. № 8. С. 51–68.

Наука: 1) совокупность истинных (объективных, научных) знаний; 2) процесс получения научных знаний; 3) социальная система, функции которой – хранение, передача и приращение научных знаний.

Лекция 2. Научный метод

Как получить научные знания, то есть такие знания, в истинности которых мы можем быть уверены?

Для этого надо следовать *научному методу*. Раскрытие его сущности начнем со следующего утверждения: наука как совокупность знаний есть совокупность идеальных моделей – словесных, графических и т. д.

2.1. В каком случае модель истинна?

Модель истинна, если она соответствует своему прообразу, то есть фрагменту реальности, который она моделирует.

Если модель настолько сложно устроена, что ее адекватность прообразу неочевидна?

В этом случае в истинности модели можно убедиться, сравнивая ее поведение в модельном эксперименте с процессами в ее реальном прообразе.

2.2. В каком случае идеальная модель истинна?

Идеальная модель истинна, как и в случае модели вообще, – когда ее исходные положения адекватны своему прообразу, то есть фрагменту реальности, который она моделирует, соответствуют ему.

А если исходные положения модели настолько сложны, что непосредственная очевидность их отсутствует?

В этом случае в истинности модели можно убедиться, сравнивая выводы из нее с реальностью (теми ее аспектами, которые этим выводам соответствуют).

2.3. Суть научного метода

Суть научного метода заключается в построении истинных идеальных моделей.

Для этого требуется исполнение следующих условий:

1) принятие за основания для выводов абсолютно очевидных принципов;

2) выводы строго по правилам логики (это предполагает в том числе: строгое определение всех новых понятий);

3) опытная (по возможности, количественная) проверка: сравнение выводов с реальностью*.

* Интересно сопоставить главные условия научного метода с тремя главными критериями истины: семантический лежит в основе условия (1), когерентный лежит в основе (2), прагматический лежит в основе (3).

2.3.1. Условия (1) и (3) комплиментарны: чтобы рассуждение было научным, обычно достаточно выполнения одного из них – выполнение условий (1–2) характерно для математического научного знания, (2–3) – для остальных научных дисциплин (естественных, технических, социо-гуманитарных).

Математические теоремы, выведенные из абсолютно достоверных аксиом, не нуждаются в опытной проверке – изначально именно такое построение науки было идеалом (от Аристотеля до Декарта); когда выяснилось, что всю совокупность знаний о природе и человеке нельзя вывести из очевидных истин, в науке появился эмпирический метод (3) – теория, построенная на не вполне очевидных основаниях, принимается, если проходит проверку сопоставлением ее выводов с фактами, до момента, пока очередная опытная проверка ее не фальсифицирует*.

2.3.2. Обозначенное нами первое условие научного метода, в сущности, тот же введенный в логику Г. В. Лейбницем закон достаточного основания.

Третье условие (сравнение дедуктивных выводов из гипотезы с фактами) тоже описывается в рамках логики, если добавить к классическим индукции и дедукции предложенную Ч. Пирсом схему абдукции: «Наблюдается любопытный факт *C*; но если *A* было бы истинно, тогда *C* имело бы место; следовательно, есть основания полагать, что *A* истинно»¹.

С учетом этого научный метод сводится, по сути, к требованию строгого соблюдения в рассуждениях логических норм.

2.3.3. Достаточно часто выполняются все условия (1–3): так, многие геометрические теоремы не только выведены из очевидных истин, но и прошли огромную опытную проверку при их применении в технических целях (см. об этом также п. 5.6).

2.3.4. В обыденном мышлении любой человек опирается на те же условия (1–3), но делает это интуитивно, нестрого, поэтому выводы обыденного мышления зачастую бывают ошибочными.

* Как совершенно верно отметил К. Поппер, проверка теории не может заключаться только лишь в указании фактов, с теорией согласующихся (так называемая верификация): таким образом можно «обосновать» самые невероятные положения (так, стоящие часы 2 раза в сутки показывают абсолютно истинное время); «сколько бы примеров появления белых лебедей мы ни наблюдали, все это не оправдывает заключения: «Все лебеди белые...». Критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость, опровержимость, или проверяемость» (Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 47, 245). Качество теории тем выше, чем больше она запрещает, так как в этом случае тем больше у нее риск быть опровергнутой. Попытка фальсификации – это целенаправленный поиск фактов, с теорией не согласующихся. См. подр.: Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

¹ Цит. по: Рузавин Г. И. Роль и место абдукции в научном исследовании // Вопр. философии. 1998. № 1. С. 54.

Однако какой-то принципиальной *качественной* пропасти между научным и обыденным мышлением *нет*. Разница здесь количественная: насколько меньше в мышлении выполняются нормы научного метода, чем «неряшливее» мышление, и чем больше в нем папралогизмов, настолько оно более «обыденно».

Таким образом, наука – это тоже мышление, но строгое, основанное на научном методе.

2.3.5. Научный метод задает границу науки с другими формами культуры: например, в философии не выполняются условия (1) и (3), так как первичные философские принципы, как правило, не являются столь очевидными, как геометрические аксиомы, и в то же время выводы из них не поддаются прямой опытной проверке («мир бесконечен» – вроде бы так и есть, во всяком случае, границу мира сложно себе представить; но как это проверить?)*.

Зачастую в качестве научных методов гуманитарного знания называются «эмпатия», «вчувствование», герменевтика и т. п. Согласимся, что названные выше и им подобные методы, – это методы получения гуманитарного знания: культурологии, философии, наконец, мистических откровений.

Наукой гуманитарное знание не исчерпывается.

Автор ничего не имеет против любого, сколь угодно субъективного метода в гуманитарном исследовании, но при соблюдении одного обязательного условия – такие исследования не надо называть наукой.

Лекция 3. Основные типы научных знаний

3.1. Факт

Факт – это *инвариант наблюдения*, фиксация того, что есть, но не просто зафиксированное наблюдение («фотография реальности»), а *идеальная модель* того общего, что есть в серии наблюдений. Факт – ответ на вопросы: что есть и каким образом это происходит.

* Это же верно по отношению к религии: «противопоставление» науки и религии – откровенно идеологическая конструкция.

Опытная научная проверка возможна только по отношению к явлениям материального пространственно-временного уровня бытия.

Существование более высокого уровня бытия (Бога) никаким опытом поставлено под сомнение быть не может.

«Научный атеизм» – философская нелепость: теизм (вера в Бога) и атеизм (вера в то, что, кроме материи, больше в универсуме нет ничего) – в равной степени есть акты веры: как человеческие существа мы обречены на то, чтобы первичные философские установки нашего мировоззрения принимать на веру.

3.2. Проблема

Проблема – это осмысленный вопрос, на который у нас пока нет ответа, то есть соответствующей теории:

3.3. Теория

3.3.1. Теория – множество дедуктивно организованных предложений (или множество формул некоторого языка).

Функция теорий – объяснять факты (ответ на вопрос «почему»). Объяснить означает построить идеальную модель, следствия из которой будут соответствовать объясняемому фактам.

Любая теория состоит:

1) из первичных принципов, аксиом, моделей (утверждений, которые в рамках теории принимаются истинными априорно);

2) выводных предложений (теорем), логически следующих из (1).

В работах по философии науки часто можно встретить упоминание:

3) о правилах вывода (2) из (1); однако это уточнение имеет смысл для профессиональных логиков и математиков, конструирующих различные экзотические логические исчисления (или представляющие в виде исчисления какую-либо аксиоматику); в науке как таковой (как и в человеческом мышлении) правила вывода – это правила классической логики.

3.3.2. Важно отметить: первичные принципы (1) не являются фактами: непосредственно в реальности мы их не воспринимаем. Они могут быть очевидными как в геометрии и совсем не очевидными (даже парадоксальными) как в физике микромира, но в любом случае это идеальные объекты, то есть наши *предположения* о том, какова реальность на самом деле; если эти предположения оказываются верными, то теория объясняет имеющиеся факты и предсказывает новые.

3.4. Остальные формы научного знания оказываются разновидностями фактов, теорий, проблем*.

Лекция 4. Экспериментальный метод

Совокупность процедур, связанных с получением и обработкой фактов, принято выделять в так называемый экспериментальный метод.

* Например: гипотеза – это непроверенная теория; закон – основное утверждение какой-либо теории; парадигма – совокупность систем убеждений, разделяемых значительным числом членов научных сообществ и лежащих в основе формирования ими конкретных научных теорий; классификация (систематизация) – расположение фактов в соответствии с каким-то основанием, то есть с какой-либо теоретической моделью, объясняющей их сущность: «если суть данной области реальности такова, что существуют некие классы явлений, то факты мы распределяем следующим образом...».

4.1. Первой ступенью к получению фактов являются *наблюдения*, то есть целенаправленное восприятие реальности.

4.2. Наблюдение, осуществляемое в специально созданных условиях, позволяющих менять те или иные параметры исследуемой системы, есть *эксперимент*.

4.3. Научное наблюдение предполагает *описание*, то есть фиксацию на каком-либо материальном носителе (средствами языка).

4.4. Описания бывают качественные и количественные. Количественные описания – результат *измерения*, то есть приписывания какому-либо свойству наблюдаемой системы какого-либо числа. В соответствии с первым законом логики (законом тождества) научное описание должно состоять только из понятий, терминов, знаков, содержание и смысл которых строго и четко определены (чтобы иметь одно и то же содержание для любых исследователей).

4.5. Результат описания – *протокольные предложения*. Факты получаются в результате обработки протокольных предложений – статистического сглаживания ошибок наблюдения, отбрасывания не подтверждаемых в последующих наблюдениях данных, интерпретации наблюдений в соответствии с имеющимся уровнем знаний (то есть в соответствии с набором теорий, признаваемых истинными). Фиксируются в языке эмпирическими понятиями.

4.6. Эмпирическое обобщение (эмпирический закон) – идеальная (обычно математическая) модель, связывающая изменение одного эмпирического понятия относительно другого (обычно в форме какой-то функциональной зависимости, чаще всего прямой или обратной пропорциональности). В отличие от теоретических моделей (законов) эмпирическое обобщение не отвечает на вопрос: «почему?», то есть не раскрывает механизм связи входящих в него параметров.

4.7. *Примеры эмпирических законов:*

а) закон Бойля – Мариотта: в замкнутой газовой системе и одной температуре произведение давления на объем – величина постоянная ($pv = const$). Получен путем ряда измерений давления газа в сосудах с изменяющимся объемом. На вопрос: «почему это так?» – ответа не дает;

б) первый закон Кеплера: планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого – Солнце; получен как обобщение наблюдений Тихо Браге. На вопрос – «почему это так?» – ответа не дает.

Лекция 5 (I). Теоретический метод (аксиоматическая теория)

Процедуры построения и развития теорий образуют теоретический метод.

Основные виды теорий – аксиоматическая и гипотетико-дедуктивная.

5.1. Аксиоматическая теория

Аксиоматическая теория наиболее проста по структуре; ее составные части:

1) аксиомы – утверждения, принимаемые как истинные; это формальные системы отношений, их термины формально определяются только через их отношения друг к другу. Аксиомы – это определения исходных понятий теории;

2) теоремы – утверждения, выводимые из аксиом.

5.1.1. Известная всем со школы аксиоматика – геометрия Евклида. Она изначально создавалась для описания свойств пространства, в котором мы существуем. Объекты нашего привычного трехмерного пространства – *естественная* интерпретация системы аксиом Евклида.

В общем случае интерпретация теории – отыскание правил сопоставления основных терминов (аксиом) теории со свойствами конкретных объектов.

В случае геометрии Евклида нам интуитивно понятно, что подразумевается под «точкой», «прямой», и др.

В то же время для развития аксиоматической теории необходимости в таком интуитивном понимании нет: «точками» и «прямыми» могут быть хоть пивные кружки и скамейки, лишь бы для них выполнялись все аксиомы теории: если для системы *любой природы* набор аксиом теории истинен, то для этой системы истинны все вытекающие из него теоремы.

5.1.2. В этом – *причина эффективности применения математики* в рамках любой другой научной дисциплины:

Математика – это система аксиоматически построенных теорий, которые описывают количественные и пространственные отношения *как таковые, безотносительно* внешнего мира. Однако если мы в системе *любой природы* обнаруживаем свойства, которым можно поставить в соответствие какие-либо геометрические фигуры или числа (то есть произвести операцию измерения), то далее мы можем приписать исследуемой системе все следствия, имеющие место для соответствующего набора чисел или геометрических фигур. Это есть математизация естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

5.1.3. В литературе можно встретить изумление по поводу того, как из столь малого числа простых аксиом математики оказывается возможным вывести столь богатое содержание (например теорему Пифагора). Здесь надо отметить, что богатство содержания математических теорий вытекает не только из аксиом: так, *только* из набора аксиом геометрии Евклида можно вывести не очень много теорем (будучи выведенными только из аксиом, они будут справедливы для любого геометрического объекта), а дав определение треугольника и выделив тем самым его из всех геометрических фигур, мы можем доказать дополнительные теоремы (опирающиеся как на аксиомы, так и на свойства треугольника, потому они будут справедливы только для треугольников). Выделив из треугольников прямоугольные треугольники, мы можем доказать, например, теорему Пифагора и теорему синусов и т. д.

В связи с этим представляется, что встречающееся в ряде работ по методологии математики противопоставление конструктивного и аксиоматического методов есть результат недоразумения: любая аксиоматическая теория содержит конструирование сложных понятий и любая «конструктивная» теория имеет набор первичных принципов и определений, которые являются ее аксиомами.

5.1.4. Наличие естественной интерпретации аксиоматической теории может даже мешать ее развитию: при выводе теорем исследователи могут опираться не только на свойства, сформулированные в аксиомах, но и на интуитивно вроде бы очевидные свойства объектов (например геометрические свойства чертежей фигур), описываемых теорией.

Это неприемлемо, ведь если при выводе теорем мы используем не только аксиомы (то есть положения, бесспорно для нас истинные), но и еще что-то, то мы не можем быть уверены в истинности полученных таким образом теорем¹: «В своих доказательствах Евклид нередко прибегал к аксиомам, явно им не сформулированным. Еще Гаусс обратил внимание на то, что Евклид говорит о точках, лежащих *между* другими точками, и о прямых, лежащих между другими прямыми, ни словом не обмолвившись о понятии «лежать между» и его свойствах. По-видимому, Евклид мысленно представлял геометрические фигуры и использовал в доказательствах теорем свойства реальных фигур, не отраженные в аксиомах. Наглядные геометрические представления могут

¹ Клайн М. Математика. Утрата определенности. М., 1984. С. 120.

оказаться весьма полезными и при доказательстве, и при запоминании теоремы, но роль их должна быть лишь вспомогательной. Лейбниц обратил внимание еще на одну аксиому, неявно использованную Евклидом, – аксиому о так называемой непрерывности. Действительно, Евклид широко пользовался тем, что прямая, соединяющая точку A , расположенную по одну сторону от прямой l , с точкой B , расположенной по другую сторону от прямой l , имеет с l общую точку. Существование общей точки очевидно из чертежа – однако ни одна аксиома о прямых не гарантирует, что такая общая точка действительно имеется. Впрочем, можно ли говорить, что точки «находятся по разные стороны от прямой»? Подобное словупотребление также основывается на неявно подразумеваемой, но неформулируемой аксиоме».

5.1.5. Чтобы избежать использования при доказательстве теорем неформулированных аксиом, проводится формализация аксиоматической системы:

- 1) термины заменяются знаками (например латинскими буквами);
- 2) задаются правила соединения их в формулы (как правило, это законы математической логики);
- 3) набор первичных формул, который является аксиомами.

Все теоремы выводятся по правилам (2) из аксиом (3). Формализованная таким образом теория именуется *исчислением*.

В чем смысл представления теории в виде исчисления?

С точки зрения «компьютерной» логики – ни в чем, ведь одна система знаков (научный язык, являющийся подмножеством естественного языка) заменяется другой.

Для человека смысл заключается в том, что знаки исчисления не ассоциируют в сознании человека с какими-либо геометрическими (физическими) образами, и становится возможным избавиться от неявного применения в процессе развития теории неформулированных аксиом: если формулу, соответствующую какой-либо теореме, нельзя вывести по правилам математической логики в рамках исчисления, значит, при ее доказательстве использовались какие-то дополнительные положения.

5.1.6. Математические теоремы, выведенные из абсолютно достоверных аксиом, не нуждаются в опытной проверке: например, в истинности утверждения, что сумма углов треугольника равна двум прямым углам, мы убеждаемся не путем измерения транспортиром углов всех встречающихся нам треугольных объектов, а доказывая соответ-

ствующую теорему, которая останется истинной в том случае, если во Вселенной вдруг исчезнут все треугольные объекты*.

Лекция 5 (II). Теоретический метод (гипотетико-дедуктивная теория)

5.2. Гипотетико-дедуктивная теория

Аксиоматическое построение науки было идеалом (от Платона до Р. Декарта и с определенными оговорками до работ Д. Гильберта начала XX века). Однако во времена Р. Декарта стало очевидным, что всю совокупность знаний о природе и человеке нельзя вывести из очевидных истин. Именно поэтому за пределами математики основная форма теории – *гипотетико-дедуктивная*.

В гипотетико-дедуктивной теории, как и в аксиоматической, есть:

1) исходные положения (принципы, но их можно при желании называть аксиомами);

2) предложения, логически выведенные из них (аналоги теорем).

Кроме того, в гипотетико-дедуктивной теории набор первичных принципов дополняется:

3) базовыми идеальными моделями объектов (объектов, поведение которых предназначена объяснять теория), свойства которых также используются при выводе следствий из первичных положений теории. Причем эти свойства могут не быть явно определены описанием, они мыслятся исходя из наших пространственно-временных интуиций.

* В силу отсутствия внешних критериев истинности для аксиоматических теорий важны внутренние критерии: в частности, установление для систем аксиом теории непротиворечивости (то есть невозможности доказательства взаимно противоречащих друг другу утверждений) и полноты (то есть принципиальной возможности установить истинность или ложность любого осмысленного утверждения, формулировка которого допускается аксиомами).

Особенно важно установление непротиворечивости: для этого, как правило, надо построить модель теории в рамках другой, непротиворечивость которой принимается как данность.

Пример такой модели: в рамках геометрии Евклида геометрия Н. И. Лобачевского выполняется на седловидных плоскостях, где через одну точку, не лежащую на прямой, можно провести несколько других прямых, не пересекающихся с первой.

Вопрос непротиворечивости геометрии Евклида сведен к непротиворечивости арифметики и в итоге к непротиворечивости аксиоматики натуральных чисел (или теории множеств).

Прямое доказательство непротиворечивости математики в рамках программы формализма Гильберта оказалось невозможным. Впрочем, автор присоединяется к мнению Кронекера и Пуанкаре о том, что тысячелетний опыт использования математики в практических приложениях – это вполне достаточное основание для уверенности в непротиворечивости теории натуральных чисел.

См. подр., напр.: Мадер В. В. Введение в методологию математики. М., 1995. Гл. 6.

5.2.1. В результате:

а) гипотетико-дедуктивная теория не обладает такой общностью, как математические теории, ведь она строится для конкретного типа систем (отражающих тот или иной уровень бытия), соответствующих базовым идеальным моделям теории;

б) при выводе следствий мы обращаемся к не вполне определенным интуициям о базовых объектах теории, поэтому истинность «теорем» следует дополнительно обосновывать их сравнением с фактами той области реальности, для которой теория построена (путем наблюдений и экспериментов). По этой причине:

б1) к первичным принципам гипотетико-дедуктивных теорий не предъявляется таких жестких требований простоты и очевидной ясности, как для математических аксиом*;

б2) вывод следствий может содержать не только строго дедуктивные положения (хотя это желательно), но и рассуждения по аналогии, мысленные эксперименты над базовыми идеальными моделями теории и т. п., так как все равно истинность выводов будет проверяться эмпирически.

5.2.2. Примеры теоретических законов (объясняющие соответствующие эмпирические закономерности, обсуждавшиеся в п. 4.7):

а) уравнение Менделеева – Клайперона: $PV = (m/\mu)RT$.

При постоянной правой части это уравнение идентично закону Бойля – Мариотта. Получено приложением к модели идеального газа (бесконечное количество частиц – материальных точек, с абсолютно упругим взаимодействием при столкновении) законов механики.

В результате мы получаем объяснение закона Бойля – Мариотта (и двух других газовых эмпирических законов: Гей-Люссака и Шарля): если реальный газ в пределах погрешности измерения ведет себя аналогично модели идеального газа, для него эти газовые законы выполняются. Кроме того, мы получаем объяснение, почему при высоких температурах и давлениях эмпирические газовые законы перестают выполняться (потому, что в таких условиях газы *перестают соответствовать* модели идеального газа);

б) уравнение движения материальной точки в поле тяжести шара с многократно большей массой: выводится приложением трех законов Ньютона и закона тяготения к идеальной модели «шар – материальная точка пренебрежимо малой массы».

* По возможности, они должны быть простыми и ясными. Однако, как показывает история развития науки, достичь этого часто оказывается невозможно. Хороший пример в этом случае – квантово-механический принцип дополнительности, постулирующий существование у элементарных частиц корпускулярных и волновых свойств одновременно: с точки зрения обыденного сознания он весьма неясен, даже парадоксален.

Законы Кеплера являются его следствием, и, соответственно, им объясняются (если планеты можно представить как материальные точки в поле тяготения шара гораздо большей массы, то они должны двигаться в точности в соответствии с эмпирическими законами Кеплера).

5.2.3. Сравнивая эмпирические и теоретические законы, необходимо отметить, что *эмпирическую закономерность можно трактовать как недоразвитую теорию*, постулирующую связь каких-то параметров, но не показывающую суть этой связи – ее идеальную модель.

Хорошо это или плохо? Конечно, предлагая идеальную теоретическую модель явления, мы можем ошибиться. Однако если мы отказываемся от построения теоретических моделей, то мы гарантированно не сможем выйти за пределы эмпирических фактов (обобщением которых является любой эмпирический закон): это возможно только при построении адекватной теоретической модели*.

5.2.4. Необходимость эмпирической проверки истинности делает любую гипотетико-дедуктивную теорию знанием *вероятностным*: даже очень большое число фактов, соответствующих теории, не гарантирует, что в последующем теория не будет опровергнута новыми фактами.

5.2.5. *Можно ли построить естественнонаучную теорию аксиоматически, то есть без включения в нее базовых идеальных моделей?* Для этого надо все интуитивно понимаемые свойства базовых моделей теории, на которые неявно опирается вывод теорем, сформулировать явно в виде дополнительных принципов, подобно тому, как были сформулированы дополнительные аксиомы в геометрии, когда выяснилось, что Евклид при доказательстве опирался на интуиции о свойствах пространства, вытекающие из построений геометрических фигур; в этом случае вся теория может быть построена как исчисление (без мысленных экспериментов над базовыми моделями и т. д.).

* Обратимся к известному примеру Д. Юма, которым он стремился поставить под сомнение теоретические модели (и который можно обратить против автора): корова каждый день получает сено от хозяина и делает теоретическое предположение: «хозяин меня очень любит – оттого и кормит»; однажды хозяин пришел и зарезал корову. Наши предположения о сущности реальности также могут расходиться с ней, а потому они вредны; надо оставаться на уровне эмпирических обобщений – делает вывод Юм.

Заметим, однако, что Юмова корова закончила плохо не потому, что строила теоретические модели, а потому, что ее модель была неадекватна ситуации. Если бы она осталась на уровне эмпирии («хозяин меня кормит, почему – не знаю, и знать не хочу»), ее бы все равно зарезали, а если бы ей хватило интеллекта построить *адекватную теоретическую схему* («меня любят как будущую еду, надо бежать»), то она могла бы спастись.

Примеры такого рода теорий: в естественных науках – это термодинамика, в социальных науках – экономическая теория идеального рынка¹.

В принципе, так можно было бы аксиоматизировать всю науку – какого-то принципиального запрета на это нет. Однако на практике это крайне сложно (если даже в геометрии после 2000 лет ее существования выявлялись интуитивно подразумеваемые аксиомы, то что говорить о естественных науках...), главное – не нужно, так как сформулированный в результате развернутый набор принципов любой естественнонаучной теории не будет абсолютно очевиден, и, следовательно, соответствие его (и вытекающих из него дедуктивных выводов) реальности надо будет проверять эмпирически.

Лекция 5 (III). Теоретический метод

5.3. Почему теория дает новое знание?

В литературе можно встретить немало вариантов ответа на этот вопрос, но большинство из них нельзя признать удачными:

5.3.1. «Источник нового знания – неформализованные фрагменты теории». Это утверждение является весьма глубокомысленным.

Однако как именно связаны неформализованность и новое знание?

Например, астрология – система достаточно неформализованная. Следует ли из этого, что она дает нам новое знание?

Если под неформализованными фрагментами подразумеваются базовые модели теории, то, получается, что теории, формализованные настолько, что базовые модели замещены наборами аксиом (термодинамика, теория идеального рынка), нового знания не несут?

5.3.2. «Теории дают новое знание, так как содержат идеальные конструкции» (то есть понятия, которым приписаны свойства, невозможные в реальности: бесконечная протяженность, отсутствие трения и т. д.). Этот тезис идет от лингвистической философии (это есть попытка без обращения к объективному внешнему миру объяснить, как теории генерируют новое знание).

Теории, как правило, формулируются с использованием идеальных конструкций. Однако есть исключения. В качестве примера обратимся к экономике. Так, в теории денежного мультипликатора ее конструкции имеют ясные аналоги в реальности, то есть являются по лингвистически-

¹ См. подр.: Arrow K. J., Debreu G. Existence of Equilibrium for a Competitive Economy // *Econometrica*. 1954. V. 22.

позитивистской классификации эмпирическими терминами). Иными словами, это условие не будет необходимым.

В то же время оно недостаточное: если мы формально соединим несколько идеальных конструкторов в систему принципов, не имеющую отношения к реальности, вряд ли такая «теория» даст нам новое знание (самолеты обычно покрашены серебристой краской; но если мы сделаем модель самолета из дерева и покрасим «металликом», вряд ли она только лишь от покраски полетит).

5.3.3. Иными словами, не любая теория дает новое знание. Система первичных принципов (аксиом) любой теории – это попытка интуитивно угадать, какова структура реальности.

Если догадка верна и предлагаемый в теории набор принципов и базовых моделей соответствует онтологии ее предметной области, то в этом случае (*и только тогда*) теория объясняет имеющиеся факты и предсказывает новые. Если набор принципов теории весьма общий, то теория компактно задает практически безграничное количество следствий, а насколько первичные принципы формализованы и насколько идеальны – вопрос второстепенный.

Частный случай вопроса об источнике нового знания – вопрос о причине «непостижимой эффективности математики в естественных науках». Непостижима эта эффективность, только если пытаться ее постичь (тщетно) без признания существования мира, упорядоченного объективными законами. Если этот тезис признавать, то удивляться нечему – эффективность математики заключается в том, что набор аксиом, лежащих в ее основе, адекватен онтологии универсума.

5.4. Есть ли принципиальное различие между естественнонаучной гипотетико-дедуктивной теорией и теориями в общественно-гуманитарных науках?

По нашему мнению, это различие в методологической литературе сильно преувеличено и является количественным, а не качественным.

С точки зрения обыденного мышления различия, конечно, огромны: «одни переливают жидкости в пробирках, другие читают летописи – что тут общего?».

Однако разница есть в процедурах получения фактов (внешние различия тут велики и внутри одной научной дисциплины: «одни исследователи переливают жидкости в пробирках, другие смотрят в микроскопы»), а процедуры построения теоретических объяснений везде одинаковы: ищется такой набор первичных принципов и базовых моделей, из которого вытекает объяснение имеющихся фактов, и предсказание новых фактов.

Бытует миф о введении Р. Декартом противопоставления «субъект – объект» как необходимого условия объективного познания (что, якобы, делает принципиально разными науки естественные и гуманитарные, ведь в последних «субъект (индивид) есть часть объекта (общества)»). Однако этому противоречит анализ утверждения «*Cogito ergo sum*»: поиск объективного основания знания Р. Декарт начинает с субъективной интроспекции, а в третьей части «Рассуждения о методе» он при помощи своего научного метода извлекает правила морали.

Если физик может анализировать траекторию трассы горнолыжника (субъекта), абстрагируясь от его субъективности, то почему нельзя в социогуманитарных науках анализировать системы, элементы которых – мыслящие индивиды?

Ситуации, где включенность субъекта в исследуемый процесс существенно влияет на анализ, достаточно редки. Одна из немногих, получившая большую известность благодаря книге Дж. Сороса «Алхимия финансов» – ситуация биржевых торгов. Сорос назвал такие процессы рефлексивными; они, впрочем, тоже могут быть исследованы научным методом, то есть методом построения идеальной модели явления и выведения из нее следствий (при построении моделей такого рода процессов надо учитывать существование обратных связей, связанных с попытками участников процесса понять ход процесса и скорректировать свое поведение¹).

В подавляющем большинстве случаев «включенность субъекта в объект исследования» мешает познанию не больше, чем включенность продавца в рыночные отношения мешает пользоваться таблицей умножения: у недобросовестного продавца $2 \times 2 = 5$, но разве это проблема математическая? Если кого-то наняли «доказать», что это Советский Союз развязал Вторую мировую войну, разве дело тут во «включенности субъекта в объект исследования», а не в обыкновенной ангажированности авторов такого рода фальшивок?

В социальных науках базовый идеальный объект – «человек», обладает огромным количеством интуитивно подразумеваемых свойств, на которые можно опираться при выводе следствий при развитии теоретических построений социологии, истории, политологии, экономики.

Однако в рамках конкретного социального исследования набор свойств объекта «человек» не так и велик: «купить – не купить», «под-

¹ См., напр.: Егоров Д. Г. Моделирование финансовых систем: синергетический подход // Мировая экономика и международные отношения. 2007. № 5. С. 31–36; Егоров Д. Г., Егорова А. В. Самоорганизация экономического процесса с позиций нелинейной термодинамики // Общественные науки и современность. 2003. № 4. С. 135–146.

держат одну партию – или другую», «выйти на улицу участвовать в беспорядках – остаться дома». «Дремуций лес теорий и парадигм» в социально-гуманитарном знании связан с тем, что в подавляющем большинстве работ авторы:

1) не считают нужным явно указать, какие именно принципы и базовые свойства моделей человека и социума в целом принимаются при построении теории, а от каких абстрагируются;

2) заменяют дедукции из принимаемых ими (пусть неявно) первичных принципов любого рода «вчувствованиями», «эмпатиями» и т. п.;

3) принимают явно неадекватные исследуемой ситуации модели человека, сводя, например, все мотивации человека только к сексу (фрейдизм) или только к материальному (в ситуациях, где требуется учет духовных мотивов поведения).

Если в основании (3) лежат определенные философско-мировоззренческие установки исследователей (в силу чего элиминировать этот фактор в практике социогуманитарного знания вряд ли возможно), то в основе (1–2) – просто общая низкая культура владения научным методом, а не какая-то загадочная «включенность субъекта в объект исследования».

Наиболее благополучна ситуация здесь в экономике. Так, в рамках неоклассической школы более 100 лет сформулирован набор принципов и свойств, принимаемых в базовой модели человека (так называемый «*homo oeconomicus*»): «дремучий лес экономических теорий» достаточно просто упорядочивается при явном указании принципов и свойств, принимаемых в базовой модели человека той или иной экономико-теоретической школы (теории образуют иерархию, одни из них становятся при принятии дополнительных принципов и ограничений, частными случаями других)¹.

Каких-то принципиальных запретов и сложностей, распространяющихся на социогуманитарное знание более строгую экспликацию принципов и формализацию выводов, по нашему мнению, нет.

5.5. О математизации науки

Таким образом, сама по себе структура научной теории, как в естествознании, так и в социогуманитарном знании, одна и та же. Более существенным фактором различия является, по нашему мнению, ***степень математизации теорий.***

Эта проблема – одна из основных в любой науке, за исключением физико-математических. Измерить означает поставить в соответствие явлению некоторое число.

¹ См.: Егоров Д. Г. Возможность согласования макро- и микроэкономики в рамках подхода Мориса Алле // *Общественные науки и современность.* 2009. № 1. С. 154–165.

В результате от качественных описаний мы переходим к количественным, строим математические модели явлений.

«Ты должен измерить все, что можешь, а что пока не можешь, – придумай, как все-таки это измерить», – писал Галилео Галилей одному из своих учеников.

Успехи физики последних нескольких столетий непосредственно связаны с тем, что физики неукоснительно следуют этому предписанию. В результате физика (а следом за физикой – непосредственно опирающиеся на нее технические науки) стали фактически полностью математизированными (следовательно – точными) дисциплинами.

Проблема математизации других дисциплин – в почти полном отсутствии мер, адекватных их предметам исследования: есть ясные рецепты измерения длины, массы, и т. д., а как *точно* измерить, например, степень культурного влияния русской литературы на узбекскую?

Таким образом, граница в этом случае проходит не между естественнознанием и социальными науками, а между дисциплинами, в которых существуют меры, и дисциплинами, где адекватных мер нет: именно поэтому социальная наука «экономика» весьма существенно математизирована (ибо для экономических явлений мера существует – это деньги), а в естественнонаучной геологии большинство описаний – качественные. Хотя, конечно, в общем случае проблема математизации в социогуманитарном знании стоит более остро.

5.6. О принципиальном единстве теоретического метода

Таким образом, можно выделить 2 принципиальных типа научных теорий: математические (аксиоматические, построенные дедуктивно), и гипотетико-дедуктивные (построенные по схеме абдукции).

Однако следует отметить, что четкая граница между ними есть в теории философии науки, но не в науке реальной: на практике граница между этими двумя типами построения теорий достаточно условна. Как указал И. Лакатос, идеально строгих доказательств даже в математике не существует: с течением времени вскрываются системы скрытых допущений, предпосылок и их полное выявление невозможно (если возможно, то достижение этого недоказуемо)¹.

Следовательно, в истинности математики нас убеждает не столько уверенность в истинности аксиом и строгости выводов, сколько тысячелетняя успешная история приложения математики к вопросам естествознания и техники.

¹ Lakatos I. Proofs and Refutations // The British Journ. for the Philosophy of Science, 1963–64, vol. 14 (рус. пер.: Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1967).

В то время в естествознании существуют островки аксиоматизации, и вообще первичные принципы теорий выбираются настолько простыми и очевидными, насколько это возможно.

5.7. Иерархия

Наука – иерархическая система знаний.

Однако факты сами по себе иерархии, конечно, не образуют. Иерархия науки образуется теориями: базовые идеальные модели (частично и принципы) теорий более низкого уровня строятся конструктивно (принципы, соответственно, выводятся как теоремы) в теориях более высокого уровня (более фундаментальных); в результате происходит метасистемный переход, и система, изучавшаяся в более фундаментальной теории, становится элементом системы следующего уровня.

Например, в рамках атомной физики из идеальных моделей элементарных частиц строится модель атома; в рамках химии и кристаллографии она является базовой идеальной моделью, на основе которой объясняются химические процессы и строятся модели кристаллов; при пренебрежении их размерами они есть модель материальной точки в механике; при абстрагировании от конечности сил связи в кристалле мы получаем модель абсолютно твердого тела (которая состоит из конечной совокупности жестко связанных материальных точек); наконец, кристаллы минералов являются элементами моделей горных пород в петрографии; второе начало термодинамики в рамках собственно термодинамики принимается как аксиома, однако в рамках молекулярно-кинетической теории оно выводится как теорема, и т. д., вплоть до Метагалактики.

Принципиальная возможность строить науку как *единую* иерархическую систему вытекает из *единства мира*, который моделируется совокупностью научных теорий*.

Количество иерархических уровней, выделяемых в науке как отдельные теории, связано с количеством типов систем, которые мы выделяем в Универсуме: оно зависит как от чувствительности наших органов чувств, так и от потребностей практики (так, в принципе, кристалл можно описать на основе моделей элементарных частиц и четырех фундаментальных взаимодействий, но реально это под силу разве что демону Лапласа).

* Именно в силу принципа единства мира возникающие периодически ситуации, когда отдельные части науки якобы противоречат друг другу, не могут считаться нормой; дальнейшее развитие науки обязательно снимает такие противоречия. См., напр., о проблеме «противоречия» динамики и термодинамики: Егоров Д. Г. Самоорганизация, энтропия, развитие: «порядок из хаоса» или «порядок из автономности»? // Философия науки. 2003. № 1. С. 3–17; URL : <http://www.de-888.narod.ru/d-td.htm> (дата обращения: 08.01.2016).

О проблеме «несоизмеримости теорий» см. § 7.2.

Лекция 6. Соотношение теоретического и эмпирического знания

Соотношение теоретического и эмпирического знания – один из важнейших вопросов философии науки, также имеющий огромное практическое значение.

6.1. От Платона до Р. Декарта (поставившего в «Рассуждении о методе» в явном виде задачу построения естествознания на базе математически очевидных аксиом) наука мыслилась как система абсолютно достоверного знания, в силу чего она была фактически синонимом теоретического знания.

Однако программа Р. Декарта оказалась нереализуемой, так как метафизические принципы, которые приходится принимать как основу естественнонаучных теорий, зачастую совсем не очевидны. Именно поэтому для проверки их соответствия реальности требуется сопоставлять выводы теории с фактами.

6.2. К середине XIX века ввиду успехов экспериментальных наук и накопления огромного массива фактов рядом ученых и философов предпринимается попытка отказаться от метафизических предположений в науке путем замещения теорий эмпирическими обобщениями, выводимыми индуктивно из фактов.

Эта попытка изгнать из науки философию (метафизику) получила название *философии позитивизма*.

Процедура разделения научных, то есть эмпирических, и философских высказываний получила в философии позитивизма название верификации: если теоретическое положение можно свести к фактам – оно научно, если нет – оно метафизично, следовательно, ненаучно.

6.3. Позитивистский проект оказался философски и методологически нереализуемым, ведь от метафизики (то есть предположений о том, какова суть бытия) в науке избавиться невозможно:

1) принцип верификации есть метафизика: никакой эксперимент его не обосновывает, он предпослан любому эксперименту;

2) формулировка практически любого факта явно или неявно включает в себя какие-либо теоретические модели: например, говоря, что магнитная стрелка в магнитном поле разворачивается вдоль силовых линий поля, мы ссылаемся на теоретическую модель силовых линий поля; попытка свести ее к каким-то более простым фактам приведет к тому, что мы дойдем до первичных принципов электродинамики (обойтись без них не сумеем); таким образом, факт – это совокупность наблюдений, которые в сочетании с теоретическими моделями объясняют эти наблюдения;

3) понятия пространства и времени не могут быть получены ни в каком эксперименте – они априорны, то есть являются необходимой предпосылкой любого опыта и восприятия¹;

4) любой эксперимент (или в более общем контексте – любая подборка фактов) *предполагает* некоторую теоретическую схему, вне которой он просто немислим. Любая попытка вывести общее из групп единичностей противоречива, поскольку образование группы *уже* предполагает общее в качестве своего основания².

Иными словами, исследователь, провозглашающий, что его теория «выведена из фактов», на самом деле на стадии подборки фактов имеет некую теоретическую схему, которая определяет то, какие факты будут отобраны³: подобно тому, как рыбы не замечают воду, а люди – воздух, так и позитивисты не замечают теоретических моделей, направляющих их при поиске и отборе фактов. То, что наш гипотетический исследователь может не отдавать себе отчета в наличии у него априорной теоретической схемы исследуемой системы, ничего принципиально не меняет в том, что он делает (хотя очень сильно влияет на то, что он о своей методологии говорит и думает).

6.4. Со времени уничтожающей критики позитивизма в работах К. Поппера, Э. Гуссерля и других философов (то есть с 30-х годов XX века) принципиально новых аргументов в его защиту выдвинуто не было.

Однако до сих пор ряд методологов и многие «просто» ученые считают себя его сторонниками: при этом критические аргументы против позитивизма* не опровергаются, а просто игнорируются.

Может быть, в этой распространенной склонности ученых к стихийному позитивизму нет ничего особенно плохого?

Увы, это не так – издержки позитивизма влияют (и довольно сильно) на эффективность научной работы:

1) в результате возникают фильтры восприятия: считая, что главное в науке – это сбор фактов (из которых затем якобы автоматически выводится теоретическое знание), мы будем обращать внимание только на факты, согласующиеся с ранее заданным канонем;

2) это, впрочем, не главное, но на эмпирическом уровне позитивизм относительно терпим (водитель, убежденный, что именно колеса – первоисточник движения автомобиля, именно они движут цилиндры двигателя, на ровном асфальте может годами ездить, не испытывая проблем).

¹ См.: Кант И. Критика чистого разума. М., 1998. С. 78, 84, 90.

² См.: Логические исследования // Гуссерль Э. Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994.

³ См.: Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

* Краткий и не исчерпывающий, но вполне достаточный список этих аргументов дан в п. 6.3.

Главные методологические проблемы возникают, если позитивистски настроенный исследователь сталкивается с принципиально новой ситуацией: новыми фактами, не объясняемыми существующими теориями, когда требуется создание новой теории (продолжим нашу автомобильную аналогию: если наш водитель попадет на горную дорогу, где требуется иногда тормозить двигателем, то его «своеобразные» представления о соотношении колес и двигателя приведут к аварии). Именно тогда непонимание сущности теоретического метода и его соотношения с эмпирическим методом приводит к созданию «теорий», содержащих не теоретические конструкты, а чувственные аналогии, апелляции к обыденному мышлению, эмоциональные описания и т. д.

Вопиющей является в этом случае ситуация в экономической теории: позитивистское стремление «очистить науку от метафизики» привело к отрицанию объективного статуса понятия «стоимость» и затем к субъективизации в XX веке неоклассической экономической парадигмы*.

6.5. Позитивизм пытался представить теоретическое знание как некую надстройку над эмпирическим знанием.

Во второй половине XX века (после теоретического развенчания позитивизма) стало достаточно распространенным мнение, что эмпирический и теоретический методы (и их результаты – соответственно факты и теории) – независимы, то есть имеют каждое собственное основание (хотя, конечно, и взаимодействуют между собой)¹.

Эта схема отношения теории и фактов представляется нам не вполне верной: теории *объясняют* факты (в этом смысле они в них нуждаются, иначе нечего было бы объяснять, и теории стали бы беспредметными), но *не опираются* на них, а факты, напротив, опираются на теоретические модели (включают их в себя в качестве неотъемлемой части).

Любое наблюдение (тем более любой эксперимент) целенаправленно, и направляется оно нашими теоретическими представлениями (служит для их подтверждения или опровержения)².

* И к огромным экономическим издержкам, к которым относится в том числе мировой экономический мегакризис начала XXI века. См. об этом подр.: Егоров Д. Г. О единстве экономической теории. 2012. URL : http://www.de-888.narod.ru/ab_ovo.doc (дата обращения: 08.01.2016); Егоров Д. Г. О возможности синтеза классической и неоклассической теорий: трактовка категории «стоимость» // Мировая экономика и международные отношения. 2008. № 3. С. 24–31. О позитивизме в науках о Земле: Егоров Д. Г. О цене позитивистской методологии в науках о Земле // Философия науки. 2010. № 4. С. 111–117. URL : <http://www.de-888.narod.ru/geo-phil.htm> (дата обращения: 08.01.2016).

¹ См., напр.: Степин В. С. Теоретическое знание. М., 2000; Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. М., 1995. Гл. 8.

² Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

Следовательно, именно теоретический метод (и его продукт – теории) первичны в науке, а экспериментальный метод – способ проверки теорий, конечно, он не может быть независимым от теоретического метода.

6.6. Представляется важным остановиться на причине распространенности такого взгляда, ведь это важный мировоззренческий вопрос): проблема соотношения теории и опыта – частный случай более широкой проблемы природы сознания. Если сознание – продукт материи, то в итоге никакого иного источника, кроме опыта, у теоретических концепций быть не может (ибо сознание есть производное от восприятий через органы чувств).

Оговорки о том, что теоретические конструкты не имеют опытной природы, но усваиваются человеком по социальной эстафете, в процессе обучения, проблемы не решают, а передают ее на решение неандертальцам – хоть поколение назад, хоть тысячу поколений ранее, но когда-то теоретические конструкты ведь должны же были быть созданы? Так как же это произошло? Хоть сто, хоть миллион лет тому назад, не важно: они априорны либо апостериорны – третьего не дано*.

Если сознание априорно и в своей сути независимо от опыта (хотя, конечно, взаимодействует с опытными данными в процессе развития),

* По этому поводу Б. Ф. Поршнев (один из самых глубоких мыслителей-защитников материалистической концепции сознания) писал: «Главный логический инструмент эволюционизма в вопросах психологии (и социологии) – категория, которую можно выразить словами «понамаленьку», «понемножку», «постепенно», «мало-помалу». Понамаленьку усложнялась и обогащалась высшая нервная деятельность, мало-помалу разрастался головной мозг, понемножку обогащалась предметно-орудийная и ориентировочно-обследовательская деятельность, постепенно укреплялись стадные отношения и расширялась внутривидовая сигнализация... Если взглянуть, увидим, что тут скрыты представления о неких «логических квантах» или предельно малых долях: «немного», «мало» и т. д. Раз так, уместно задуматься: разве чудо перестанет быть чудом от того, что предстанет как несчетное множество чудес, пусть «совсем маленьких»? Ведь это разложение не на элементы, а на ступени лестницы. Теологи это давно поняли, вот почему они перестали спорить с эволюционистами. Да, говорят они, человек создан Богом из обезьяны (неодушевленной материи), и то, что в мысли Бога вневременный миг, «день творения», то на земных часах и календарях можно мерить несчетным числом делений. Создатель вполне мог творить человека так, как описывает эволюционная теория. Слепцы, продолжают теологи, вы думаете, что своими измерениями переходных ступеней вы посрамили чудо, а вы теперь поклонились ему несчетное число раз вместо того, чтобы поклониться один раз. Раз чудо совершается в материи, естественно, что оно совершается и во времени... Категория постепенности никак не заменяет категорию причинности... Возврат к концепции перерыва стал насущной потребностью: она по крайней мере ставит кричащую задачу. Мы не потому за пропасть, что хотим с ней навеки примириться... мы открытыми глазами смотрим на тот факт, что переход от зоологического уровня к человеческому еще не объяснен» (Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории (проблемы палеопсихологии. М., 1974. С. 52–53). В завершение этого обширного цитирования следует отметить, что цитированная книга (возможно, лучшая и добросовестнейшая попытка в мировой философии и науке объяснить феномен сознания с материалистических позиций) эту задачу явно не разрешила.

этому соответствует первичность фундаментальных теоретических представлений по отношению к фактам*.

Если мы становимся на первую (материалистическую) точку зрения, то ее обоснование предполагает экспликацию саморазвития феномена сознания и в любом случае – показ, каким образом теории следуют из опыта (сводятся к нему), ведь эта задача проще, чем экспликация саморазвития «сознания из материи».

Однако даже эта задача, в явном виде поставленная в начале XX века как цель логического позитивизма, пока никем не была выполнена (есть серьезные основания полагать, что она останется нереализуемой). Концепция «независимости эмпирического и теоретического» – это всего лишь попытка уйти от вывода, который следует из невозможности свести теорию к фактам, вывода о невозможности тем более свести сознание к материи.

Лекция 7. Развитие науки

Увеличение научного знания – это получение новых фактов и построение новых теорий.

Источник новых фактов – наблюдение (в том числе при эксперименте).

Если для объяснения нового факта отсутствуют теоретические модели, тогда требуется построение новой теории или изменение существующих, то есть построение цепочки импликаций, связывающих принципы и базовые модели с новыми фактами.

* Даже восприятие (не говоря уже о собственно мышлении) – тоже проекция идеальных моделей на реальность: из огромного потока зрительной информации (это многие гигабайты информации в секунду) взгляд человека выделяет образы, гештальты: «Наше восприятие на самом деле начинается изнутри – с априорного убеждения, которое представляет собой модель мира...» (Фрит К. Мозг и душа: как нервная деятельность формирует наш внутренний мир. М., 2010. С. 197–198). Это предполагает априорный набор эталонных образов в сознании. Конечно, они нарабатываются в процессе воспитания и обучения, строятся из набора неких первичных геометрических интуиций, но этот первичный априорный набор необходим, иначе никакое восприятие не сможет начаться. См., напр.: Пацлаф Р. Застывший взгляд. М., 2003. URL : <http://www.xromo.com/guskolan/tolpa/look.htm> (дата обращения: 08.01.2016).

Откуда этот набор априорных моделей реальности – из опыта? Однако опыт уже предполагает его наличие. С тем же успехом можно загружать в компьютер массивы информации, не поставив программ для ее обработки, и ждать, когда опыт обучит компьютер их обрабатывать...

С позиции материализма остается только вновь прибегать к эволюционному «*Deus ex machina*»: «Откуда наш мозг берет априорные знания, необходимые для восприятия? Частично это врожденные знания, записанные у нас в мозгу за миллионы лет эволюции» (Фрит К. Указ. соч. С. 199), то есть приходится предположить, что **в сознании** априорные модели реальности появились в результате случайных **генетических сбоев** и в генетическом коде хранятся и передаются...

По нашему мнению, верить в эту наивную (пусть и наукообразную) материалистическую сказку – значит демонстрировать неменьшую некритичность мышления, чем у фидеистов.

Этот процесс полностью, видимо, неформализуем* и, как правило, многовариантен (факт может быть объяснен, как правило, несколькими альтернативными способами), ввиду того что принципы и факты связываются в подавляющем большинстве случаев через большое количество промежуточных уровней.

Этой обширнейшей теме посвящена масса литературы; мы в ней остановимся на двух аспектах: о причинах существования научных парадигм и о несоизмеримости научных теорий.

7.1. О причинах существования научных парадигм

Парадигма – принадлежащий Платону и введенный в обиход современной философии науки Т. Куном термин для обозначения совокупности систем убеждений, разделяемых значительным числом членов научных сообществ и лежащих в основе формирования ими конкретных научных теорий.

Парадигмы содержат символические обобщения (например закон Ома), базовые модели («Земля имеет форму шара»), ценностные установки, образцы деятельности¹, то есть то, что не подвергается критике в процессе научной работы, принимается как данность, абсолютная истина.

Парадигмы существуют постольку, поскольку минимизируют количество осуществляемых исследователем ментальных операций, позволяя решать научные задачи, оставаясь на одном логическом уровне осознания (не нужно каждый раз заново воссоздавать картину мира, перепроверять фундаментальные теории и т. д.).

Однако это хорошо до тех пор, пока исследователи не сталкиваются с новыми фактами, не укладывающимися в парадигму (например, когда в первой половине XX века исследователи, убежденные, что элементарные частицы – именно частицы, а не волны, вдруг столкнулись с проявлением у электрона волновых свойств).

Что именно в случае обнаружения новых явлений должно происходить в идеале?

* Здесь мы соприкасаемся с проблемой так называемого «искусственного интеллекта»: компьютеры (с обывательской точки зрения обладающие интеллектом, превышающим человеческий) проводят вычисления и сортировки списков по заранее заданным алгоритмам, то есть просто перекомбинируют информацию по законам математической логики; человек, уступая машинам в строгости выполнения норм логики, еще способен к *выбору исходных принципов* идеальной модели той или иной ситуации.

Этот второй (высший) тип мышления, видимо, принципиально неформализуем, отчего, по нашему мнению, попытки создать «искусственный интеллект» принципиально обречены на провал.

¹ См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 1977. С. 240–245.

Идеальные исследователи должны перестраивать структуру фундаментальных теорий, менять свою модель мира (парадигму) таким образом, чтобы новые явления и факты получили бы объяснение.

Однако дело это крайне трудо- и энергоемкое, а потому реальные исследователи обычно предпочитают просто игнорировать новые факты, замалчивать работы, критикующие общепринятые взгляды, и т. д.

Только когда накапливается критический объем новых фактов и концепций, игнорировать который становится невозможным, происходит «научная революция», то есть скачкообразный отказ большей частью научного сообщества от старой парадигмы и принятие нового фундаментального описания реальности (становящейся с этого момента новой парадигмой).

О роли парадигм в науке в методологической литературе написано немало туманно-мистических строк: «...наука в лице парадигмы диктует ученому свою волю, выступая как некая безликая сила, а ученый – это всего лишь выразитель требований своего времени. Кун вскрывает и природу науки как надличностного явления...»¹.

Однако как наука (подобно некоему демону) может «диктовать свою волю»? Откуда у науки «воля»? Откуда у «времени» требования?

Нам представляется, что здесь все проще и печальнее: проблема «парадигм» не существовала во времена Р. Декарта, И. Ньютона, Д. И. Менделеева – тогда большинство ученых были способны (при необходимости) явно выразить свои базисные убеждения о структуре бытия и при необходимости их откорректировать (догматическое следование традициям существовало на протяжении всей истории человечества, но наука была территорией, свободной от этого, как минимум, до XIX века).

Проблема появилась, когда наука стала массовой профессией с неизбежным падением (в результате массовости) среднего интеллектуального уровня ученых*. «Среднестатистический» (реальный) ученый, как и человек вообще, теоретически будучи способным на осознание шаблонов сво-

¹ Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., 1995. С. 73.

* В защиту тезиса об имманентности существования парадигм в науке зачастую приводится аргумент, что Т. Кун, будучи историком науки, взял свою схему «из жизни»; но теоретическая схема – это не фото, а *суть* явления. Парадигмы не являются сутью науки, так же как сутью государственного управления не является коррупция (хотя в жизни можно найти изобилие ее конкретных примеров): то и другое есть уклонение от нормы.

В этом случае количество «носителей парадигм» не имеет значения, так же как коррупция не есть норма, даже если в какой-то момент коррупционеры в госаппарате составляют большинство. Как коррупция есть сигнал о падении нравственного уровня общества в целом и чиновников в частности, так и наступление «парадигмального» этапа развития (на самом деле – деградации) науки есть сигнал падения интеллектуального уровня.

его поведения, реально находится в состоянии «сна наяву»: он механически следует неким традициям (в науке это принимает форму «парадигмы»). Традиция не есть некое внешнее принуждение – подобно тому, как никто не принуждается, скажем, к просмотру рекламных роликов с последующими бессмысленными покупками; человек сам выбирает традиционное поведение просто из умственной лени.

Информация, которой обладают создатели новой парадигмы, есть у многих других исследователей, но только у немногих хватает самоосознания для рефлексии над принимаемой парадигмой (без этого ее, естественно, изменить нельзя – невозможно менять что-то, что не осознаешь): «Самое сложное в выявлении убеждений (парадигма – это система научных убеждений – *Д. Е.*) состоит в том, что о тех из них, которые оказывают на вас самое сильное влияние, вы, как правило, меньше всего подозреваете»¹.

7.2. О несоизмеримости научных теорий

Далее рассмотрим вопрос о несоизмеримости научных теорий, то есть о невозможности их объективного рационального сравнения.

В поддержку этого тезиса П. Фейерабенд (со ссылкой на Т. Куна) писал: «...разные парадигмы (А) используют *понятия*, между которыми невозможно установление обычных логических отношений – включения, исключения, пересечения, (Б) заставляют нас видеть вещи по-разному (в разных парадигмах исследователи не только пользуются различными понятиями, но и получают разные *восприятия*) и (В) включают в себя разные *методы* (как интеллектуальные, так и физические инструменты) для проведения исследований и оценки их результатов»².

Отчасти с этим можно согласиться. Однако на этом мы не остановимся и зададимся вопросом: почему в рамках разных парадигм одно и то же понятие может иметь разный смысл; почему теории, говорящие вроде бы об одном объекте реальности, описывают его «несоизмеримо»?

Ответ очевиден: потому что парадигмы разные. Что это означает? Парадигмы отличаются друг от друга системой принимаемых «по умолчанию» (и потому не эксплицируемых явно) принципов, положений, допущений.

Именно поэтому для сопоставления между собой любых теоретических конструкций, созданных в рамках различных парадигм (подходов, школ), следует:

1) явно эксплицировать первичные принципы теорий (парадигм, подходов);

¹ Дилтс Р. Изменение убеждений с помощью НЛП. М., 1999. С. 66.

² Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986. С. 500–501.

2) привести их к единой системе понятий, в рамках которой оба набора принципов – частные случаи более общего описания.

Приведем пример. Предположим, мы имеем две различные «теории», описывающие проекцию пирамиды Хеопса на плоскость:

а) проекция пирамиды на плоскость есть треугольник;

б) проекция пирамиды на плоскость есть квадрат.

Утверждения а) и б), будучи формально «несоизмеримы», тем не менее оба истинны. Их конфликт проистекает от отсутствия явной экспликации предварительных условий проекции: утверждение а) истинно, если проекционная плоскость вертикальна, в то время как утверждение б) истинно, если проекционная плоскость горизонтальна.

Единая система понятий в нашем примере – переход к объемному восприятию фигуры, что делает очевидным зависимость формы частной двумерной проекции от расположения проекционной плоскости.

Конечно, пример тривиален, сравнение научных теорий значительно сложнее.

Однако следует отметить: сложнее количественно, но не качественно. Эксплицировать первичные принципы любой теории (парадигмы) с той степенью детальности, которая позволит понять, чем один набор принципов отличается от другого, – задача сложная, но принципиально разрешимая.

Гарантия *принципиальной возможности* выполнения предлагаемой выше процедуры (2) для любого объекта и набора теорий – принцип единства мира: если мир един и сравниваемые теории действительно описывают один и тот же объект, то **должна** существовать точка зрения, где обе эти теории – частные случаи общей теории. Любой объект универсума есть как-то упорядоченная система (иначе мы его не могли бы идентифицировать), и, следовательно, принципиально возможен (идеально существует) список правил (законов), по которым он устроен (хотя каждый отдельный человек, будучи по-человечески ограничен, может его никогда полностью не узнать).

Мы не претендуем здесь на открытие философской Америки: изложенное выше есть диалектический синтез тезиса и антитезиса (диалектическая триада) по Гегелю. В этом кроется, по нашему мнению, решение «проблемы несоизмеримости».

Лекция 8. Заключение

Сформулируем главные итоги нашего исследования:

- 1) эксплицированы три условия, определяющие научный метод (2.3);
- 2) показано, что научный метод сводится, в сущности, к выполнению логических норм и не имеет *качественного* отличия от обыденного мышления (2.3);
- 3) качественного различия между эмпирическими и теоретическими законами нет: эмпирическую закономерность можно трактовать как недоразвитую теорию (5.2.3);
- 4) причина того, что теория дает новое знание, не в наличии неформализованных фрагментов теории или идеальных конструктов, а в соответствии предлагаемых в теории наборов принципов и базовых моделей онтологии ее предметной области (5.3);
- 5) принципиального различия структуры естественнонаучной гипотетико-дедуктивной теории и теорий в общественно-гуманитарных науках нет (5.4);
- 6) распространенная склонность ученых к стихийному позитивизму негативно влияет на эффективность научной работы (6.4);
- 7) схема отношения эмпирического и теоретического методов как независимых друг от друга не вполне верна: теоретический метод первичен в науке, а экспериментальный метод – способ проверки теорий, он не может быть независимым от теоретического метода (6.5);
- 8) проблема соотношения теории и опыта – частный случай более широкой проблемы природы сознания. Невозможность вывода теорий из опыта – серьезный аргумент в пользу тезиса о невозможности представить сознание как производное от материи (6.6);
- 9) проблема «парадигм» – следствие падения в последние полтора века (в результате массовости науки как профессии) среднего интеллектуального уровня ученых (7.1);
- 10) проблема несоизмеримости научных теорий – следствие игнорирования принципа единства мира (7.2).

Учебное издание

ЕГОРОВ Дмитрий Геннадьевич

ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ

Курс лекций

Редактор *М. А. Вокин*

Компьютерная верстка *М. А. Вокин*

Подписано в печать 25.04.2016. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Усл. печ. л. 2,2.

Уч.-изд. л. 1,5. Заказ № _____. Тираж ___ экз.

Отделение организационно-научной
и редакционно-издательской деятельности учебного отдела
Псковского филиала Академии ФСИН России

Отпечатано в отделении
информационно-технического обеспечения учебного отдела
Псковского филиала Академии ФСИН России
180004, г. Псков, Зональное шоссе, 28