Профессор
В. Ф. АСМУС

ЛОГИКА

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ

Профессор
В. Ф. АСМУС

ЛОГИКА

Огиз
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
1947

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

Глава I. **Предмет и задача логики**

Логика как наука о правильном мышлении 5
Понятие о логической форме 7

Глава II. **Логические законы мышления**

Логические законы как законы определённого, последовательного и доказательного мышления. 12
Закон тождества 15
Закон противоречия. 17
Закон исключённого третьего. 19
Закон достаточного основания. 22

Глава III. **Учение о понятии**

Связь понятия с суждением. 27
Признаки предмета и признаки понятия 31
Существенные признаки. 32
Содержание и объём понятия. 35
Классы понятий и отношение между понятиями. 36
Задачи. 49

Глава IV. **Логические действия над понятиями**

Представление и понятие 51
Определение понятия 52
Определение через ближайший род и через видообразующее отличие 57
Генетическое определение 58
Ограничение понятия. 58
Обобщение понятия. 60
Разделение понятия. 61
Дихотомия. 65
Задачи. 67

Глава V. **Суждение и его состав. Виды суждений**

Состав суждения. Субъект и предикат 69
Основные логические типы суждений. 73
Суждение как форма выражения истины 74
Качество суждения. 76
Количество суждения. 78
Виды суждений по отношению. 83
Модальность суждений. 87
Задачи 91

Глава VI. **Субъект и предикат суждения. Распределённость терминов**

Отношение между субъектом и предикатом суждения 93
Отношение между объёмами субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов 97
Распределённость субъекта и предиката в суждении 102
Распределённость субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов 105
Задачи 109

Глава VII. **Установление точного логического смысла суждений. Преобразования формы суждений**

Установление точного логического смысла суждений 110
Обращение 118
Превращение 127
Противопоставление предикату 128
Задачи 133

Глава VIII. **Сопоставление суждений**

Виды сопоставляемых суждений 135
Противопоставление суждений по противоположности . . . 138
Противоречащие суждения 138
Контрарные суждения 139
Подконтрарные суждения 141
Сопоставление суждений по подчинению 141
«Логический квадрат» 143
Задачи 146

Глава IX. **Умозаключения**

Определение умозаключения 147
Деление умозаключений на силлогистические и несиллогистические 154
Простой категорический силлогизм 157
Правила, определяющие число терминов и число суждений в силлогизме 167
Правила распределённости терминов в посылках и выводах силлогизма 168
Правила, определяющие связь между качеством и количеством посылок и выводов силлогизма 171
Первая фигура и её особые правила 178
Вторая фигура и её особые правила 185
Логический ход умозаключения в силлогизмах первой и второй фигур 190
Третья фигура и её особые правила 190
Логический ход умозаключения по третьей фигуре 194
Четвёртая фигура и её особые правила 196
Сведение всех фигур простого категорического силлогизма к первой фигуре 197
Аксиома силлогизма и две её формулы 200
Условия истинности силлогистических выводов 203
Логические ошибки, встречающиеся в силлогизмах 204
Задачи 207

Глава X. **Виды силлогизмов**

Условный силлогизм 209
Условно-категорический силлогизм 212
Ошибки, возможные в условно-категорическом силлогизме . 216
Простой разделительный силлогизм 219

Дилемма . . . 221
Разделительно-категорический силлогизм . . . 223
Ошибки, возможные в разделительно-категорическом силлогизме . . . 224
Сокращённые силлогизмы . . . 227
Эпихейрема . . . 229
Сложные силлогизмы . . . 229
Сорит . . . 230
Задачи . . . 233

Глава XI. **Несиллогистические умозаключения. Индукция и её виды**

Несиллогистические умозаключения . . . 235
Несиллогистические индуктивные умозаключения . . . 240
Полная индукция . . . 246
Неполная индукция . . . 253
Неполная индукция через простое перечисление . . . 255
Неполная индукция через отбор, исключающий случайности обобщения . . . 256
Неполная индукция Бэкона . . . 260
Пять основных видов или методов бэконовской индукции:
1. Метод сходства . . . 263
2. Метод различия . . . 267
3. Соединённый метод сходства и различия . . . 275
4. Метод остатков . . . 276
5. Метод сопутствующих изменений . . . 279
Логические ошибки, возможные в индуктивных выводах . . . 285
Задачи . . . 290

Глава XII. **Индукция и дедукция**

Логическое основание и логическая формула выводов о вероятности . . . 292
Оценка вероятности индуктивных умозаключений . . . 302

Глава XIII. **Гипотетические умозаключения, или гипотезы. Умозаключения по аналогии**

Построение гипотез и их превращение в достоверную истину . . . 315
Главнейшие логические типы гипотез . . . 328
Аналогия . . . 334
Задачи . . . 339

Глава XIV. **Доказательство и его строение. Виды доказательств**

Доказательство . . . 344
Главнейшие виды доказательств . . . 348
Доказательства по существу . . . 350
Генетические доказательства . . . 358
Роль практики и опыта в доказательствах . . . 360
Опровержение . . . 365
Основания как части доказательств . . . 365
Ошибки относительно доказываемого тезиса . . . 370
Ошибки в основаниях доказательства . . . 373
Ошибки в аргументации, посредством которой доказывается тезис . . . 376
Задачи . . . 380

ПАМЯТИ
моей жены
Ирины Сергеевны
ПОСВЯЩАЮ

В. АСМУС

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая книга представляет систематическое изложение учений логики. Она может быть использована студентами высших учебных заведений, аспирантами научно-исследовательских институтов и лицами, приступающими к самостоятельному изучению логики. Преподаватели логики в средней школе найдут в ней подробное освещение вопросов, входящих в программу их предмета, но лишь кратко излагаемых в учебниках логики для старшего класса.

В книге рассматривается только *формальная* логика. Вопросы об отношении формальной логики к диалектике не поставлены, так как рассмотрение этих вопросов целесообразно не в плане формальной логики, но лишь в плане логики диалектической.

Учения формальной логики, излагаемые в книге, развиты на основе *материалистического* понимания мышления и научного познания. Законы и формы мышления, изучение которых составляет предмет логики, рассматриваются в книге как отражение свойств и отношений вещей материального мира, существующих вне сознания и независимо от сознания. Автор стремился показать, что изучаемые логикой формы мышления — не выдумка схоластиков, но что они представляют обобщённое абстрактное выражение форм и правил мысли, применяемых всеми науками: науками о природе и науками об обществе.

Оставаясь *формальной*, логика стремилась в течение XIX и XX столетий к уточнению и обобщению собственных учений. Автор использовал в своём труде наиболее ценные результаты этого уточнения и обобщения.

В частности в теории умозаключений автор опирался на глубокие исследования крупнейшего русского представителя формальной логики в конце XIX и в начале XX столетия — М. И. Каринского. В теории доказательства автор опирался

на классификацию доказательств, предложенную профессором С. И. Поварниным — видным русским представителем *логики отношений*. Классификация эта полнее классификации, принятой в обычной логике классов, и более разработана с логической точки зрения.

Рассматривая логику отношений как развитие и обобщение логики классов Аристотеля, автор расширил анализ суждения, введя в него кроме обычной для атрибутивной логики и логики классов схемы суждения S—P, выражающей принадлежность признака предмету или класса предметов — другому классу предметов, также схему суждения aRb, выражающую все виды отношений, в том числе и другие виды отношений помимо отношений принадлежности.

В ходе подготовки к изданию рукопись предлагаемого труда рассматривалась специалистами. Автор приносит глубокую благодарность всем лицам, сообщившим ему свои критические замечания, соображения и пожелания.

Профессор *В. Асмус*

Москва, 5 января 1947 г.

Глава I. **Предмет и задача логики**

Логика как наука о правильном мышлении 5
Понятие о логической форме 7

Глава I

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧА ЛОГИКИ

Логика как наука о правильном мышлении

§ 1. В практической и теоретической деятельности перед человеком встают задачи, которые могут быть решены только при условии, если мышление, участвующее в этом решении, будет *правильным* мышлением, т. е. способным вести нас к достижению истины.

Чтобы мышление было правильным, оно должно удовлетворять трём главным требованиям: 1) *определённости*, 2) *последовательности* и 3) *доказательности*.

Определённое мышление есть мышление точное, свободное от всякой сбивчивости. *Последовательное* мышление есть мышление, свободное от внутренних противоречий, разрушающих связь между мыслями там, где эта связь необходима. *Доказательное* мышление есть мышление, не просто формулирующее истину, но вместе и указывающее основания, по которым она необходимо должна быть признана истиной.

§ 2. Логика учит, как следует определять понятия, выяснять их содержание, как надо делить объём понятия, осуществлять классификацию, как следует умозаключать, т. е. из истин, уже выясненных или признанных, выводить другие истины, необходимо связанные с первыми, и т. д.

Однако хотя логика формулирует ряд законов и правил, выполнение которых необходимо для того, чтобы наше мышление было правильным, логика может формулировать эти правила только потому, что она предварительно устанавливает *теоретические* истины, на которые все эти правила опираются. Всё, что можно узнать из логики о практических правилах мышления, вытекает из того, что́ логика выясняет относительно мышления как *теоретическая* наука. Не потому существует наука логики, что имеются известные правила мышления, а наоборот: правила мышления только потому и имеют значение, что независимо от существования науки логики существуют формы мышления, постоянно применяемые нами и составляющие предмет логики. Смысл этих

правил — в том, что всюду там, где мышление оказывается правильным, т. е. верно отражающим в мысли порядок и связи вещей и явлений, в мышлении применяются известные формы, осуществляются известные отношения и последовательности мыслей, которые и составляют предмет исследования логики.

§ 3. Были логики, полагавшие, будто логика ничего другого не представляет кроме того, что она есть *техническая* наука о мышлении. Были и такие логики, которые думали, будто логика имеет дело не с тем, что *есть*, а с тем, что *должно быть*, с *долженствованием*. Последние утверждали, будто логика есть наука не о *сущем*, а о *должном*, о *нормах* нашего мышления. Направление в разработке логики, представители которого видят в ней науку о долженствовании, или о нормах мышления, называется *нормативизмом*.

Точка зрения нормативизма — неправильная. И технические правила и правила должного мышления, формулируемые логикой, могут существовать только потому, что существует логика как наука *теоретическая*.

Как грамматика выявляет существующие законы речи, языка, а не создаёт их, так и логика выявляет, в каких формах осуществляется правильное мышление.

И действительно, указанные выше три требования или условия, которым должно удовлетворять правильное мышление, — требования *определённости*, *последовательности* и *доказательности* — имеют власть над мышлением не сами по себе, не как правила должного. Требования эти получают значение норм или законов мышления только потому, что независимо от этих требований и до того, как они были впервые сформулированы логикой, в самом мышлении имеют место три черты, которыми обосновываются три *теоретических* положения относительно логического мышления. Положения эти могут быть сформулированы так:

1. Только *определённое* мышление есть мышление правильное, т. е. логичное.

2. Только *последовательное* мышление есть мышление логичное.

3. Только *доказательное* мышление есть мышление логичное.

Эти три положения о логичном мышлении являются действительно *теоретическими*.

Они обосновывают три правила относительно должного в мышлении.

§ 4. Так как только *определённое* мышление есть мышление логичное, то отсюда следует, что всякое мышление, чтобы быть логичным, должно удовлетворять условиям определённости.

Так как только *последовательное* мышление есть мышление логичное, то отсюда следует, что всякое мышление, чтобы быть логичным, должно быть последовательным.

Так как, наконец, только *доказательное* мышление есть мышление логичное, то отсюда следует, что всякое мышление, чтобы быть логичным, должно быть доказательным.

Из сказанного видно, что определение логики как науки о технике или об искусстве правильного мышления верно, но недостаточно. Определение это говорит лишь о конечной *практической* задаче логики, но ничего не говорит о логике как науке *теоретической*.

Что же составляет предмет логики в качестве науки теоретической? — Для ответа на этот вопрос необходимо выяснить, что такое *логическая форма*.

Понятие о логической форме

§ 5. Каждому высказыванию и каждому ряду связанных между собой высказываний принадлежит кроме особого *содержания* также определённая *форма* самого высказывания. Рассмотрим три высказывания: «Суворов был храбр», «день был дождливый» и «бой был жесток». Во всех этих высказываниях речь идёт о *различных* предметах: в первом — о Суворове, во втором — о дне и в третьем — о бое. Во всех этих трёх высказываниях речь идёт о *различных* свойствах самих предметов: о храбрости Суворова, о дождливом характере дня и о жестокости боя. Рассматривая мысль о предметах этих высказываний, а также мысль об их свойствах в качестве *составных частей* содержания этих высказываний, мы можем сказать, что во всех трёх высказываниях составные части содержания высказываний будут *различны*.

Но хотя во всех этих высказываниях речь шла о разном, в них есть и *общая* им всем черта. В каждом из них мысль раскрывает *принадлежность* предмету известного свойства. В каждом из них речь идёт о другом предмете и другом свойстве. Но в каждом высказывании это свойство рассматривается как *принадлежащее* предмету. Свойство храбрости так же принадлежало Суворову, как свойство дождливости принадлежало дню и как свойство жестокости принадлежало бою.

То общее, что имеется во всех этих высказываниях, выражено в них посредством слова «был».

Слово «был» в этом случае, очевидно, выражает мысль не о составных частях содержания высказываний. Слово это показывает, что во всех трёх высказываниях имеется *один и тот же способ связи* мыслимых частей содержания.

Способ связи составных частей мыслимого содержания называется *логической формой* — в отличие от самого содержания.

В первых трёх высказываниях логическая форма была одна и та же, а составные части содержания были различны.

Возьмём теперь какое-нибудь предложение и станем последовательно заменять в нём каждую из составных частей его содержания другой. Рассмотрим для примера предложение: «Глинка писал музыку». Заменим мысль о Глинке мыслью о Скрябине. Получим новое предложение: «Скрябин писал музыку», — уже с другой составной частью содержания. В этом втором предложении заменим мысль о музыке мыслью о фортепианных сонатах. Получим новое предложение: «Скрябин писал фортепианные сонаты». Сравним теперь все три предложения и посмотрим, что произошло в них в результате двукратной замены составных частей содержания. Части эти все переменились. В предложениях «Глинка писал музыку» и «Скрябин писал фортепианные сонаты» составные части мыслимого в них содержания уже вполне различны.

Что же осталось в этих высказываниях общего? Общей осталась *логическая форма* высказывания, т. е. мыслимый *способ связи* его составных частей. Одинаковость логической формы во всех трёх высказываниях выражена словом «писал», которое повторяется в каждом высказывании и которое показывает, что способ связи различных составных частей содержания остался тот же самый.

Из всех этих примеров мы видим, что логическая форма есть не составная часть мыслимого содержания, а лишь способ, посредством которого составные части содержания связываются в мысли между собой.

Логическая форма в этом смысле слова и составляет собственно предмет изучения логики как теоретической науки. Логика есть теоретическая наука о правильных формах мышления.

§ 6. Почему логика есть *особая* наука? Почему невозможен такой порядок вещей, при котором формы мышления, применяемые каждой *отдельной* наукой, изучались бы именно *этой самой* наукой? Нужна ли для этой цели *особая философская наука* — логика?

В понятиях различных наук и в отношениях между этими понятиями отражаются свойства самих вещей и отношения между вещами, существующие в действительности. В понятиях и учениях логики также должна познаваться какая-то действительность. Но что же это за действительность? Познанием каких вещей и каких отношений между вещами может быть логика?

Совершенно очевидно, что логика не может ставить перед собой в качестве своей *непосредственной* задачи задачу познания тех самых вещей, которые изучаются отдельными науками.

Непосредственной задачей логики является изучение форм мышления, отражающего и познающего действительность. Непосредственным предметом изучения являются для логики формы и законы правильного мышления. Для логики они такой

же непосредственный предмет изучения, какими для каждой науки являются изучаемые ею предметы.

§ 7. Исследование форм мышления не только *возможно*. Исследование это *совершенно необходимо*. Без этого исследования наше мышление остаётся безотчётным. Даже если оно окажется при этом правильным, ему будет недоставать той отчётливости и сознательности, которые одни могут сообщить мышлению безукоризненную точность и безупречную последовательность и убедительность.

Каким бы правильным ни было наше понимание составных частей содержания, одного этого понимания ещё недостаточно для уразумения высказывания. Мы можем понять все отдельные слова предложения, но не уяснить при этом смысла самого предложения. Так бывает, например, когда предложение слишком длинно или слишком сложно. В этом случае мы понимаем составные части содержания, но не улавливаем *логической формы* высказывания.

Что логическая форма мышления есть *особый* предмет исследования, выступает особенно отчётливо при рассмотрении так называемых *выводов*, или *умозаключений*.

Сравним два следующих умозаключения:

Первое умозаключение	Все античные поэмы написаны гекзаметром. Поэмы Гомера — античные поэмы. --- След., поэмы Гомера написаны гекзаметром.	Второе умозаключение	Все конические сечения пересекаются прямой не более чем в двух точках. Эллипсы — конические сечения. --- След., эллипсы пересекаются прямой не более чем в двух точках.

В каждом из этих умозаключений двумя предыдущими суждениями логически обосновывается третье суждение как вывод из первых двух.

Составные части содержания в обоих умозаключениях совершенно разные. Первый вывод относится к области поэтики, второй — к области математики. Но *логическая* форма, т. е. *способ связи* составных частей содержания, в обоих умозаключениях одна и та же. Общая форма умозаключения, применённая как в первом, так и во втором случае, может быть выражена так: «Если вещь имеет определённое свойство и если всё, наделённое этим свойством, вместе с тем имеет некоторое другое свойство, то вещь, о которой идёт речь, также имеет это другое свойство».

Но именно потому, что логические формы мышления оказываются общими для мышления в самых различных областях знания, формы эти должны изучаться не отдельными науками, но должны изучаться особой наукой — *логикой*. А так как логика изучает в мышлении логические формы мышления, то наука эта называется *формальной логикой*.

Существует *только одна* наука формальной логики — одна для всех наук. Как бы ни отличались науки одна от другой своим содержанием, мышление, посредством которого эти науки решают каждая свои особые задачи, всегда подчиняется правилам логики. Логичность мышления для всех наук равно обязательна.

§ 8. Главная задача логики как науки состоит в изучении форм мышления и в выяснении правил и законов, которые мышление соблюдает в своём применении этих форм. Логика изучает различные формы понятия, суждения, умозаключения и доказательства. Она выясняет правила, которым мышление следует при определении понятий и при классификации, при противопоставлении суждений, при решении вопроса об их совместимости или несовместимости. Логика исследует и классифицирует различные виды вывода, выясняет строение правильных выводов, исследует условия выводов о вероятности, выясняет правила обобщения, изучает строение доказательства, классифицирует различные виды доказательств и т. д. Логика исследует, далее, предпосылки и строение применяемых в науках методов научного мышления: методов исследования и методов систематизации. Она исследует особенности и правила наблюдения и эксперимента, выясняет строение гипотезы, аналогии и т. д.

Исследования эти со всей ясностью доказывают то, что уже было сказано выше, а именно, что одни и те же логические формы и одни и те же логические действия, или операции, встречаются в самых различных науках, охватывающих самое различное содержание.

Логики-идеалисты делают неправильный вывод из этого факта. Заметив — и совершенно справедливо, — что одними и теми же логическими формами, например формами умозаключения или доказательства, может охватываться самый различный материал, принадлежащий различным областям действительности и различным областям знания, логики эти делают отсюда вывод, будто формы мышления, изучаемые логикой, *совершенно не зависят* от содержания того, что при помощи этих форм мыслится.

Так возникло направление в развитии логики, которое, в отличие от *формальной* логики, можно назвать *формалистическим*.

Однако *формальная* логика и формалистичность, или *формализм* в логике, — отнюдь не одно и то же. Формальная логика

есть наука о правильных формах мышления. Занимаясь изучением формальной логики, мы в то же время знаем, что формы мышления, какими бы общими для всех наук они ни были, как бы широко ни применялись они для охвата самого различного содержания, всё же связаны с содержанием, зависят от содержания. То, что отражается в логических формах мысли, есть содержание самой действительности: её предметы, свойства и отношения.

Возможность применения одинаковых логических форм, например одинаковых форм суждения или умозаключения, классификации или доказательства, к различному материалу различных наук доказывает вовсе не то, что утверждают формалисты логической науки: не то, что формы логики не зависят от мыслимого в них содержания. Возможность прилагать одни и те же логические формы к различному содержанию доказывает только то, что наряду с содержанием *частным*, свойственным *только данной* области знания или данной науке, существует также содержание, общее *целому ряду* наук или даже *всем* наукам. С этой точки зрения общие логические формы следует рассматривать не как формы, *не зависящие* ни от какого содержания, а как формы *чрезвычайно широкого* содержания.

Изучение логических форм так же мало походит на формализм, как мало походит на формализм изучение форм, например, музыкального или поэтического искусства. Кто изучает форму сонаты в музыкальном искусстве, тот ещё не есть тем самым формалист искусствознания. Кто исследует форму трагедии или эпической поэмы, тот также не есть ещё тем самым формалист литературоведения. Формалистом будет лишь тот музыковед и лишь тот литературовед, который, изучая форму, — что является вполне почётной и нужной задачей, — изучает её в заблуждении, будто форма никак не зависит от содержания.

Глава II. **Логические законы мышления**

Логические законы как законы определённого, последовательного и доказательного мышления 12
Закон тождества 15
Закон противоречия 17
Закон исключённого третьего 19
Закон достаточного основания 22

Глава II

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ МЫШЛЕНИЯ

Логические законы как законы определённого, последовательного и доказательного мышления

§ 1. Каковы бы ни были задачи мышления и какими бы формами оно для решения этих задач ни пользовалось, правильное мышление есть мышление определённое, последовательное и доказательное. Эти три черты правильного мышления не являются свойствами, присущими мышлению как таковому. Формы мышления современного культурного человека образовались в результате постоянного взаимодействия между человеком и материальным миром, на который человек действует при помощи орудий труда и который, с другой стороны, непрерывно воздействует на человека и на его мышление. В формах мышления отложился весь огромный опыт материальной практики общественного человека. Самые формы эти возникли и сложились в их современном виде в соответствии со свойствами материального мира, результатом развития которого человек является и действие которого на себе и на своём мышлении человек всегда испытывает.

Поэтому логические черты определённости, последовательности и доказательности не являются чертами, которые мышление породило из самого себя и которые не имеют основания в свойствах самой действительности. Правильное мышление обладает этими чертами только потому, что они представляют или отражают некоторые коренные свойства самой действительности.

§ 2. Всё, что существует вне нашей мысли и что может быть предметом мышления, обладает свойством *определённости*. Каждый предмет — каковы бы ни были его свойства — есть прежде всего *определённый* предмет и в качестве такового отличается от всех без исключения других предметов, какие только могут быть мыслимы.

Хотя ни один предмет не существует в действительности сам по себе, изолированно, вне связи с другими предметами действительности, всё же, даже принадлежа некоторому целому, предмет входит в это целое как *определённый* предмет. Так, он

отличается от всех остальных предметов, обладает, кроме свойств, *общих* для него с другими предметами, также и свойствами, *только ему одному* принадлежащими. Даже если предмет в точности таков, каковы другие предметы того же вида, он отличается от них хотя бы только по числу, по порядку, по месту в пространстве и т. д.

Будучи *определённым* в своих свойствах, предмет требует, чтобы и наше мышление о нём было мышлением определённым. Это значит, что правильным наше мышление о предмете может быть лишь при условии, если, мысля о предмете, мы мыслим *именно о нём*, т. е. отличаем в нашей мысли этот предмет со всеми принадлежащими ему свойствами от всех других предметов, какие только могут быть нами мыслимы.

§ 3. Со свойством определённости, принадлежащим каждому предмету, тесно связано другое свойство. Так как каждый предмет есть *именно этот определённый* предмет и в этом смысле отличается от всех других, то не может быть, чтобы те свойства, которые в данный момент *принадлежат* ему, как отличающие его от всех других предметов, в тот же самый момент *не* принадлежали ему. Если бы то, что отличает данный предмет в качестве определённого предмета от всех других, в то же самое время не принадлежало ему, то предмет не был бы тем, что он есть, не был бы определённым предметом.

Но если таково свойство всякого определённого предмета, то и наше мышление о предмете может быть правильным только при условии, если мышление будет *последовательным*. Это значит, что, признав известные свойства характеризующими данный предмет как определённый, т. е. отличающими его от всех других, мышление не может в то же время отрицать принадлежность предмету этих самых свойств.

§ 4. Наконец, с тем же свойством определённости в каждом предмете связано ещё одно коренное свойство. Всякое свойство предмета, отличающее этот предмет в качестве определённого от всех других предметов, существует в данном предмете не само по себе, но лишь потому, что существует нечто такое, чем это свойство обусловливается и без чего оно не могло бы существовать. Ни один предмет и ни одно свойство не существуют без того, чем обусловливается их существование. Если существует *предмет*, то должны существовать и условия, которые сделали его появление необходимым. Если в предмете имеются известные *свойства*, то должны существовать условия, в силу которых в предмете имеются именно эти, а не другие свойства.

Этой зависимостью предмета от условий, без которых ни предмет, ни его качества не могли бы существовать, определяется и наше мышление о предмете. Так как ни сам предмет, ни его свойства не могут существовать без того, чем обусловли-

вается их существование, то и наше мышление о предмете не может мыслить о предмете никакого утверждения, которое не было бы на чём-либо основано или было бы недостаточно обосновано. Всякое правильное утверждение обусловлено правильностью тех утверждений, на которые оно опирается как на своё основание. Эта черта мышления, соответствующая обусловленности каждого существующего факта другими фактами, называется *доказательностью* мышления.

§ 5. Так как черты определённости, последовательности и доказательности неотъемлемо принадлежат всякому правильному мышлению, то они имеют над мышлением силу *законов*. Всюду там, где наше мышление оказывается правильным, оно во всех своих действиях и операциях повинуется некоторым законам, осуществление которых и сообщает ему характер мышления определённого, последовательного и доказательного. Законов этих *четыре*: 1) закон *тождества*; 2) закон *противоречия*; 3) закон *исключённого* третьего и 4) закон *достаточного основания*. При этом закон тождества характеризует *определённость* мышления, закон противоречия и закон исключённого третьего — его *последовательность*, закон достаточного основания — его *доказательность*.

§ 6. *Законы* мышления не должны быть смешиваемы с *нормами* мышления. Нормой называется такое правило или предписание, которым всегда предполагается наличие некоторого законодателя или лица, диктующего это правило. Норма всегда говорит о том, что установлено в качестве должного, и потому всегда предполагает как своё условие предписание того, кто эту норму устанавливает.

Законы мышления не являются нормами в указанном здесь смысле этого понятия. Законы эти не выражают ничьих предписаний. Это — подлинные законы. Они присущи *всем* действиям правильного мышления и имеются налицо *всюду* там, где мышление правильно. Законы эти имеют власть над мышлением даже независимо от того, знает ли что-нибудь само мышление о них и о том, что ими предписывается. Обязательная для правильного мышления сила законов мышления обусловлена не тем, что законы эти являются *нормами* мышления, а тем, что черты мышления, сказывающиеся в действии этих законов, выражают и отражают свойства самой действительности: определённость каждого предмета, отличие его от остальных и обусловленность его другими предметами.

Но именно потому, что существуют *законы*, действующие в мышлении даже и тогда, когда оно не отдаёт себе ясного отчёта ни в их характере, ни в их действии, законы эти могут быть сформулированы каждый не только в качестве *закона*, но также и в качестве соответствующего закону и им обусловленного предписания, или *нормы*. Однако при этом следует

помнить, что источником этих предписаний, или норм, является *отнюдь не мышление само по себе*. Логические законы мышления не являются предписаниями самого же мышления. Все предписания и требования, которые из них могут быть выведены, сами «диктуются» мышлению свойствами материального мира, в соответствии с которыми сложились все формы мышления.

Законы мышления являются требованиями или предписаниями только в том смысле, что без соблюдения этих законов мышление не может быть правильным. Но в этом смысле требования, выражаемые законами мышления, совершенно непреложны. Никакое мышление не должно их нарушать, если оно хочет быть мышлением правильным. И в *этом* точно определённом смысле мы вправе говорить о том, чего логические законы требуют от нашего мышления.

Закон тождества

§ 7. Всюду, где наше мышление — правильное, действует логический закон мышления, называемый *законом тождества*. Согласно этому закону, *необходимая логическая связь между мыслями возможна лишь при условии, если всякий раз, когда в рассуждении или выводе появляется мысль о каком-либо предмете, мы будем мыслить именно этот самый предмет и в том же самом содержании его признаков.*

Так, из двух утверждений — «все жвачные — парнокопытные и все олени — жвачные» необходимо следует вывод «все олени — парнокопытные».

Но вывод этот получается только при условии, если в ходе всего рассуждения — и в первый раз, когда мы мыслим о «жвачных» («все *жвачные* — парнокопытные»), и во второй раз («все олени — *жвачные*»)—мы под словом «жвачные» будем разуметь в точности один и тот же предмет в одном и том же содержании его признаков. Так же мы должны мыслить в этом рассуждении и о «парнокопытных» и об «оленях».

В самом деле, если бы, говоря или думая «все жвачные — парнокопытные», мы под «жвачными» разумели один класс животных, с одними признаками, а говоря «все олени — жвачные», под «жвачными» на этот раз разумели уже другой класс животных, с другими признаками, то мы, очевидно, не могли бы сделать вывод, что «все олени — парнокопытные». Только при условии, если «жвачные», входящие в число «парнокопытных», — те же самые, как и те «жвачные», к числу которых принадлежат «олени», — только при этом условии мы, признав оба эти утверждения истинными, можем вывести из них третье — что «олени — парнокопытные».

Закон тождества вовсе не означает, что, мысля о предмете, мы *всякий* раз, *всегда*, при *любых* условиях должны мыслить

в нём одни и те же признаки. Так как предмет имеет, вообще говоря, неисчислимое множество признаков, то вполне возможно и правомерно, что в различных случаях, в зависимости от того, о какой стороне предмета идёт речь, мы будем мыслить один и тот же предмет один раз по одним, в другой раз — по другим признакам. С другой стороны, развитие и углубление наших знаний о предмете необходимо ведёт к тому, что в понятие о предмете входят всё новые и и новые признаки. Наконец, в силу постоянных изменений, происходящих в предмете, признаки, мыслимые в понятии о предмете, также постоянно изменяются. Закон тождества отнюдь не запрещает нам мыслить в различных случаях один и тот же предмет по различным его признакам. Закон тождества требует, чтобы мы мыслили один и тот же предмет по одним и тем же признакам лишь тогда, когда необходимо уяснить логическую связь понятия о предмете, входящего в вывод, с понятиями о других предметах, также входящими в данный вывод. Иными словами, *закон тождества есть одно из необходимых условий возможности правильного вывода*. Но в этом своём значении закон тождества — непреложный закон *всякого* мышления. И наоборот: для мышления, не повинующегося закону тождества, невозможен никакой логически обоснованный вывод, никакой переход от обосновывающих положений к положениям, которые из них выводятся. Согласно закону тождества мыслимый нами предмет не должен быть подменяем другим предметом и в этом смысле должен мыслиться как тождественный самому себе во всех тех действиях мышления, в которых он мыслится. Другими словами, во всех тех действиях мышления, где речь идёт о некотором предмете, предмет этот должен мыслиться *как этот самый* предмет, сколько бы раз он ни появлялся в мысли и как бы мысль об этом предмете ни связывалась с другими мыслями о нём самом или о других предметах.

§ 8. Закон тождества не говорит, каков именно предмет нашей мысли. Предмет этот может быть любой: существующий или воображаемый, относительно устойчивый или изменчивый. Но каков бы он ни был, закон тождества требует, чтобы: а) рассуждая об известном предмете, мы рассуждали именно о нём, а не о другом предмете, только по ошибке принятом за первый, и чтобы, б) включая мысль о предмете в состав вывода, мы мыслили этот предмет по одним и тем же признакам.

§ 9. Закон тождества относится ко *всякому* предмету мысли, о чём бы мы ни мыслили. Поэтому закон тождества может быть выражен в *общей* формуле — наподобие тех формул, какие применяются в алгебре. Формула закона тождества: А есть А.

Формула эта означает, что если мы мыслим какой-то определённый предмет, то мы мыслим и должны мыслить именно

этот самый предмет. При этом мыслить его мы должны таким, каков он есть: если он относительно устойчив, то как относительно устойчивый, если он изменчив, то как изменчивый, и т. д. Каково именно будет то А, о котором мы мыслим, — об этом формула закона тождества не говорит ничего: А может быть каким угодно предметом и каким угодно свойством предмета.

§ 10. Закон тождества имеет самое широкое применение в практике мышления. Поэтому при всяком размышлении и всякой речи следует остерегаться, как бы мы не нарушили в своём рассуждении или в своей речи закон тождества.

Часто ошибка логического мышления в том и состоит, что мыслящий нарушает закон тождества в своём рассуждении. Так, при обсуждении какого-нибудь предмета или вопроса рассуждающий в ходе своих рассуждений, сам того не замечая, часто подменяет этот предмет другим, полагая, однако, будто это тот же самый предмет. В результате ни сам рассуждающий, ни его слушатели не получают ответа на поставленный вопрос.

Закон противоречия

§ 11. Иногда в наши мысли проникают противоречия, которые возникают вследствие неумения соблюдать в мысли верность тем положениям, тем утверждениям, которые как будто признаны самим рассуждающим, но от которых он в ходе собственных рассуждений умышленно или невольно отступает, впадая в противоречие с самим собой.

Напротив, правильное мышление всегда бывает *последовательным*. Это значит, что, признав известные положения в качестве истинных и развивая выводы из этих положений, мы — при условии, что наше мышление правильно, — не можем допускать в своём рассуждении или доказательстве никаких утверждений, противоречащих тому, что нами уже было признано.

Логический закон мышления, в силу которого правильное мышление не заключает в своём составе противоречий, называется законом противоречия. Согласно этому закону *не могут быть сразу истинными два высказывания, из которых одно утверждает нечто о предмете, а другое отрицает то же самое об этом же самом предмете и в то же самое время.*

Не могут, например, быть сразу истинными два таких утверждения: «Николаев умеет играть в шахматы» и «Николаев не умеет играть в шахматы». Утверждения эти противоречат друг другу. Поэтому согласно закону противоречия два таких утверждения не могут быть оба сразу истинными.

§ 12. При этом закон противоречия запрещает считать одновременно истинными только такие высказывания, в которых:

1) речь идёт об одном и том же предмете; 2) высказывания относятся к одному и тому же времени; 3) утверждение и отрицание рассматривают предмет в одном и том же отношении.

И действительно. Если утверждение относится к одному Николаеву, а отрицание — к другому Николаеву, то между утверждением и отрицанием не обязательно должно быть противоречие: возможно, что первый Николаев умеет играть в шахматы, а второй — нет.

Противоречия не будет и в том случае, если утверждение и отрицание относятся к одному и тому же предмету, но при этом утверждение относится к одному времени, а отрицание — к другому. Если утверждение «Николаев не умеет играть в шахматы» относится к *прошлому*, а утверждение «Николаев умеет играть в шахматы» — к *настоящему*, то противоречия между обоими высказываниями не будет, хотя оба относятся к одному и тому же предмету.

Наконец, противоречия не будет и в том случае, когда утверждение и отрицание относятся к одному и тому же предмету в одно и то же время, но при этом утверждение рассматривает предмет *в одном отношении*, а отрицание — *в другом*. Если, говоря «Николаев умеет играть в шахматы», под уменьем разумеют только знание ходов, а во втором случае под теми же словами разумеют уменье опытного и искусного игрока, знающего теорию дебютов, искусного в обороне и нападении, то между утверждением и отрицанием не обязательно будет противоречие: возможно, что Николаев умеет играть в шахматы в первом смысле слова, но не умеет играть в том смысле, какой имеется в виду во втором случае.

Учитывая возможность подобных случаев, логика формулирует закон противоречия так, чтобы было совершенно ясно, какие именно противоречия недопустимы в правильном мышлении. Логика поясняет, что несовместимые высказывания относятся *к одному и тому же предмету, в одно и то же время* и рассматривают предмет *в одном и том же отношении*.

§ 13. Подобно закону тождества, закон противоречия выражается общей формулой. Формула эта для закона противоречия будет: «суждения «А есть В» и «А не есть В» не могут быть в одно и то же время истинными».

Смысл этой формулы следующий: если мы узнали, что некоторый предмет А в числе своих свойств имеет некоторое свойство В, то нельзя утверждать, что тот же самый предмет А в то же самое время и в том же самом отношении не имеет этого свойства В.

§ 14. Всякое нарушение закона противоречия ведёт к тому, что между нашими высказываниями возникают неувязки, нарушается необходимая логическая связь.

При этом выражаемое законом противоречия запрещение противоречащих друг другу высказываний относится и к повсе-

дневному мышлению и к мышлению научному. Логическая непоследовательность не должна быть терпима ни в каких рассуждениях, речах и писаниях. Чем важнее для жизни научная теория, чем больше сторон жизни и интересов общества она охватывает, тем важнее, чтобы в теории этой не было логических противоречий.

§ 15. Закон противоречия в разъяснённом выше его смысле справедлив относительно всех противоположных друг другу высказываний, независимо от вида самой противоположности.

Противоположность между суждениями бывает либо противоречащая, либо контрарная. *Противоречащей* противоположность будет: а) в случае, если одно из противоположных высказываний общее, а другое — частное, и б) в случае, когда оба противоположных высказывания единичные. Например, высказывания «все планеты имеют атмосферу» и «некоторые планеты не имеют атмосферы» находятся между собой в отношении *противоречащей* противоположности: они друг другу противоположны, т. е. одно из них утверждает об одном классе предметов то, что об этом же классе предметов в то же самое время отрицает другое, но при этом одно из них — общее («*все* планеты имеют атмосферу»), другое же — частное («*некоторые* планеты не имеют атмосферы»). Другой пример противоречащей противоположности: «эта звезда — Сириус» и «эта звезда — не Сириус». Здесь оба противоположных высказывания — единичные, т. е. относятся к одному единственному предмету.

§ 16. *Контрарной* противоположность будет в том случае, если противоположные высказывания оба *общие*. Например, высказывания «все пауки — насекомые» и «ни один паук не есть насекомое» находятся между собой в отношении контрарной противоположности: и утверждение и отрицание являются здесь высказываниями *общими*.

§ 17. Какова бы ни была противоположность между высказываниями — закон противоречия сохраняет свою силу как для противоречащей, так и для контрарной противоположности. Согласно этому закону не могут быть сразу истинными ни такие два высказывания, как «все планеты имеют атмосферу», «некоторые планеты не имеют атмосферы», ни такие два высказывания, как «все планеты имеют атмосферу», «ни одна планета не имеет атмосферы», ни такие, наконец, как «эта звезда — Сириус», «эта звезда — не Сириус».

Закон исключённого третьего

§ 18. Мы установили, что согласно закону противоречия два противоположных друг другу высказывания не могут быть оба сразу истинными. Но не могут ли противоположные друг другу высказывания оказаться оба сразу ложными?

Здесь надо различать *три* случая. 1) Если противоположность *контрарная*, т. е. оба высказывания — общие, то они могут оказаться оба сразу ложными.

Рассмотрим два высказывания: «все планеты имеют атмосферу» и «ни одна планета не имеет атмосферы». Противоположность между ними — *контрарная*, так как утверждение и отрицание здесь — высказывания *общие*. В этом примере оба высказывания — ложные. Ложно и то, что «все планеты имеют атмосферу», ложно и то, что «ни одна планета не имеет атмосферы». Истина здесь состоит в третьем, а именно в том, что часть планет (например, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) имеет атмосферу, другая же часть (например, Меркурий) её не имеет.

Почему в случае *контрарной* противоположности оба противоположных высказывания могут, как и в этом нашем примере, оказаться оба сразу ложными?

Происходит это потому, что контрарная противоположность — *самая крайняя* из всех возможных. Если один утверждает, что все планеты имеют атмосферу, а другой, — что ни одна планета не имеет атмосферы, то нельзя представить себе между обоими этими высказываниями противоположность большую, чем та, какую они выражают.

Однако два контрарных высказывания могут оказаться оба сразу ложными. Они будут оба сразу ложными, если между крайними случаями, которые выражаются обоими контрарными высказываниями, имеются случаи, образующие переход между ними, стоящие посередине. Между крайними утверждениями «все планеты имеют атмосферу» и «ни одна планета не имеет атмосферы» возможно третье утверждение: «некоторые планеты имеют атмосферу, а некоторые не имеют её».

Из того, что два контрарных высказывания *могут* оба сразу оказаться ложными, отнюдь не следует, что они *во всех* случаях, *всегда* и *непременно* окажутся ложными. Возможны и такие случаи, когда одно из контрарных высказываний — ложное, а другое — истинное. Так, из двух контрарных высказываний — «все планеты солнечной системы вращаются вокруг солнца» и «ни одна планета солнечной системы не вращается вокруг солнца» — первое истинно, а второе ложно.

Контрарные высказывания не бывают оба сразу ложными в случаях, когда противоположность, выражаемая общими высказываниями, может быть только крайней, т. е. когда между обоими крайними случаями, выражаемыми в обоих высказываниях, нет в действительности переходных *случаев*.

§ 19. 2) Если противоположность между двумя высказываниями *противоречащая*, т. е. одно из высказываний — общее, а другое — частное, то такие два высказывания не могут оказаться оба сразу ложными. В этом случае вступает в силу *тре-*

тий закон логического мышления — *закон исключённого третьего.*

Согласно этому закону *из двух противоречащих друг другу утверждений об отношении двух понятий одно утверждение — и только одно — необходимо должно быть истинным, так что невозможно никакое третье истинное утверждение об отношении между этими понятиями.*

Так, из противоречащих друг другу утверждений об отношении понятий «дельфины» и «млекопитающие», а именно — «все дельфины — млекопитающие», «некоторые дельфины — не млекопитающие» — одно необходимо должно быть истинным. Или истинно, что «все дельфины — млекопитающие», или истинно, что «некоторые (т. е. по крайней мере некоторые) дельфины — не млекопитающие».

Так как, по закону противоречия, два противоречащих друг другу утверждения не могут быть оба сразу истинными, то истинность одного из таких утверждений означает ложность другого и — наоборот. Но этого мало. Закон исключённого третьего не только говорит, что одно из противоречащих утверждений необходимо должно быть истинным. Закон исключённого третьего говорит, кроме того, что истина лежит только в пределах этих двух утверждений. Кроме этих двух утверждений невозможно никакое третье об отношении между теми же понятиями, которое было бы истинным. В случае противоречащих суждений рассуждать приходится по схеме: «или — или. Третье не дано» (tertium non datur).

Закон исключённого третьего называется так потому, что законом этим исключается истинность какого бы то ни было третьего высказывания, кроме наших двух — утверждения и отрицания, между которыми мы и должны сделать выбор.

Законом исключённого третьего обосновывается требование, которое может быть выражено так: выбирай одно из двух противоречащих друг другу высказываний, так как одно из них непременно должно быть истинным и так как не существует никакого третьего, которое могло бы оказаться истинным вместо этих двух.

§ 20. Закон исключённого третьего, так же как и закон противоречия, не говорит, *какое именно* из двух противоречащих высказываний будет ложным и какое истинным. Решение этого последнего вопроса требует в каждом случае особого исследования. Закон исключённого третьего только указывает, что правильный ответ на поставленный вопрос — при условии, если самый вопрос сформулирован точно, — заключается в *одном* из двух противоречащих друг другу высказываний, но не отвечает на самый вопрос. Из закона этого следует необходимость выбирать одну из двух противоречащих противоположностей, но закон исключённого третьего сам по себе не

указывает, какую именно. Вопрос этот в каждом особом случае требует особого рассмотрения.

§ 21. Закон исключённого третьего безусловно применим к *любым* двум *противоречащим* высказываниям. Относительно таких высказываний всегда остаётся в силе, что одно из них должно быть истинным. Но закон этот не имеет силы по отношению к *контрарной* противоположности. Здесь остаётся возможным, что истина не заключается ни в одном из двух противоположных высказываний, но заключается в каком-то третьем утверждении.

§ 22. 3) Если противоположные высказывания оба относятся лишь к одному единственному предмету, то такая противоположность отличается и от контрарной и от противоречащей. В то время, как в случае *контрарной* противоположности не исключена возможность, что оба контрарные высказывания окажутся в одно и то же время ложными, в случае противоположных высказываний *об одном единственном предмете* такие высказывания не могут быть оба в одно и то же время ложными. Иными словами, закон исключённого третьего распространяется на эти высказывания так же, как он распространяется на противоречащие высказывания. Так, два высказывания — «эта звезда — Сириус» и «эта звезда — не Сириус» не могут быть оба одновременно ложными: одно из них непременно должно быть истинным.

Итак, закон исключённого третьего простирается на все *противоречащие* высказывания, в том числе и на противоположные высказывания об *одном единственном* предмете. Напротив, по отношению к *контрарным* высказываниям закон этот обязательной силы не имеет.

§ 23. Так как закон исключённого третьего справедлив относительно всех противоречащих высказываний, то он так же, как и закон тождества и закон противоречия, может быть выражен общей формулой. Формула закона исключённого третьего: *А есть либо В, либо не-В.*

Смысл этой формулы следующий. Каков бы ни был предмет нашей мысли (А), предмет этот либо обладает известным свойством (В), либо не обладает им. Невозможно, чтобы ложным было как то, что предмет А обладает свойством В, так и то, что предмет А не обладает этим свойством. Истина непременно в одном из двух противоречащих высказываний. Никакое третье высказывание об отношении А к В и к не-В не может быть истинным.

Закон достаточного основания

§ 24. *Четвёртый* логический закон мышления — закон *достаточного основания.* Закон этот выражает то качество логического мышления, которое называется *доказательностью.*

Согласно этому закону *для того, чтобы признать высказывание о предмете истинным, должно быть указано достаточное основание.* Напротив, не удовлетворяющим закону достаточного основания будет всякое высказывание, в котором утверждение выставляется без указания достаточного основания, в силу которого утверждаемое утверждается.

Доказательным будет такое рассуждение или такое мышление, в которых не только утверждается истинность известного положения, но вместе с тем указываются основания, в силу которых мы не можем не признать это положение истинным. Так, математик не просто утверждает, что сумма углов внутри треугольника евклидовой геометрии равняется двум прямым углам, но *доказывает* это своё утверждение, т. е. показывает, что, приняв систему определений и постулатов, лежащих в основе геометрии Евклида, мы не можем не согласиться с теоремой о равенстве суммы углов внутри плоского треугольника двум прямым. Так, астроном не просто приглашает нас поверить тому, что земля имеет форму, близкую к форме шара, но доказывает это положение посредством ряда наблюдений и доводов: например, наблюдая форму земной тени, надвигающейся на диск луны во время лунных затмений, или наблюдая постепенное погружение под горизонт сначала нижних, а затем средних и верхних частей удаляющегося в открытое море корабля.

Доказательность — очень важное условие правильного логического мышления. Огромное большинство истин, составляющих содержание науки, суть истины, обоснованные посредством доказательств. Даже такие истины, которые кажутся очевидными, «сами собой разумеющимися», математика всегда стремится, насколько это возможно, доказать, т. е. привести нас к непреложному сознанию их необходимости и истинности, связать эти истины логической связью с истинами, уже ранее ею доказанными или просто принятыми в качестве исходных положений (аксиом, постулатов). Так, например, геометр не просто утверждает, что всякий круг делится диаметром на две равные части: геометр *доказывает* это своё утверждение. Казалось бы, что тут доказывать? Достаточно взглянуть на круг, начерченный на доске с прямой, проходящей через его центр, чтобы убедиться в очевидной истинности этой теоремы. Но геометр не доверяет этой очевидности, так как он знает, что очевидность иногда нас обманывает. Если мы станем на полотно железной дороги и будем глядеть вдаль, то мы увидим, что по мере отдаления от нас к горизонту рельсы как будто сходятся в одну точку. Это очевидно, но обманчиво. На самом деле рельсы остаются параллельными на всём протяжении пути. Но если очевидность обманула нас в одном случае, где гарантия, что она не обманет нас и в других? Именно поэтому наука стре-

мится, не полагаясь на простую очевидность, доказать, *насколько это возможно*, все свои положения. Наука не есть простая сумма истинных положений. Наука есть сумма истин, достаточно обоснованных, необходимо связанных между собой.

Правила этой необходимой связи выясняются и предписываются логикой — в разделах этой науки, посвящённых выводу и доказательству в различных его видах. Но каков бы ни был особый в каждом отдельном случае способ обоснования истины, во всяком случае обоснование должно быть налицо — для того, чтобы положение могло быть признано истинным. При этом основание должно быть *достаточным* основанием. Обоснованный вывод — тот вывод, который получается не из каких попало положений, но из положений, способных быть действительным и *достаточным* основанием данного вывода.

Название рассматриваемого четвёртого логического закона мышления — «закон *достаточного* основания» — не свободно от возражений. В философской литературе указывалось, что закон этот следовало бы называть проще — законом основания. В самом деле: обычное название противопоставляет *достаточное* основание основанию *недостаточному*. Однако недостаточное основание не есть, строго говоря, основание. Таким может быть только основание достаточное. Поэтому выражение «*достаточное* основание» заключает в себе *плеоназм*, т. е. неоправданное употребление в названии излишнего слова.

Возражение это вполне основательно. Однако название «закон *достаточного* основания» может быть всё же сохранено, если мы учтём, что название это подчёркивает *сложный* характер всякого основания. Так как основание обычно бывает сложно, то принадлежность известного обстоятельства к составу необходимых условий факта ещё не означает, что этим обстоятельством основание *исчерпывается*. Только *вся* совокупность обстоятельств или условий, *необходимых и достаточных* для возникновения факта или явления, составляет основание этого факта, этого явления. Поэтому название «закон *достаточного* основания» может быть сохранено как подчёркивающее необходимость *исчерпывающего* учёта *всех* необходимых составных частей основания.

§ 25. Закон достаточного основания выражает наличие для каждой истины достаточного основания лишь в самом общем виде. Поэтому закон этот, разумеется, не может указать, каким именно должно быть основание в каждом отдельном случае: покоится ли оно на прямом восприятии факта или на доказательстве положения. Закон этот ничего не говорит и о том, *какими* должны быть это восприятие и это доказательство. Закон достаточного основания выражает только, что для всякого истинного утверждения существует и потому должно быть указано достаточное основание, в силу которого это утвержде-

ние является истинным. Вопрос о специальном характере основания требует в каждом особом случае *особого* рассмотрения и стоит в связи с *особым* содержанием каждой отрасли знания.

§ 26. Так же, как и рассмотренные уже логические законы мышления, закон достаточного основания может быть выражен общей формулой, а именно: «если есть В, то есть как его основание — А».

Формула эта означает, что закон достаточного основания выражает не только обусловленность наших истинных *мыслей*, но и обусловленность действительных *фактов* и *событий*. Ни один факт не может иметь место, ни одно событие не может наступить, если они причинно не обусловлены другими фактами и другими событиями. Ни одна мысль не может быть признана истинной, если нет достаточного основания для её истинности в других истинных мыслях. При этом истинной может быть только та мысль, которая правильно отражает действительные факты.

§ 27. Значение закона достаточного основания становится сразу очевидным во всех случаях, когда этот закон нарушается. Одной из возможных логических ошибок является ошибка, состоящая в том, что за основание вывода или утверждения принимается то, что таким основанием служить не может. Так, простое следование во времени двух событий одного за другим — как бы часто оно ни повторялось — само по себе не может быть достаточным основанием для утверждения, будто предшествующее событие есть причина, а следующее за ним — действие. Допустим, что мы множество раз видели, как вслед за рассветом восходило солнце. Это наблюдение не может быть достаточным основанием для того, чтобы утверждать, что рассвет есть *причина* восхода солнца, что эта связь событий — *необходимая* и что она должна *постоянно* повторяться также и во всех других случаях. Чтобы решить вопрос, действительно ли данное явление есть причина другого, за ним следующего, необходимо произвести особое исследование, основывающееся не только на наблюдении простого повторения последовательности двух явлений. Логика устанавливает правила таких исследований — в учении об *индукции*.

§ 28. Четыре логических закона мышления — закон тождества, закон противоречия, закон исключённого третьего и закон достаточного основания — применяются во всех действиях, или операциях, мышления. Во всех *рассуждениях*, *доказательствах* и *выводах*, всюду, где противопоставляются *суждения*, где мыслятся *понятия*, правильное мышление происходит согласно логическим законам мышления.

При этом в каждой особой операции мышления логические законы обычно применяются не только каждый в отдельности, но и совместно. Так как определённость, различие и обусловленность всех предметов мысли являются не изолированными

чертами этих предметов, но друг друга предполагают, то в соответствии с этим и основные черты логического мышления — определённость, последовательность и доказательность, — выражаемые логическими законами тождества, противоречия, исключённого третьего и достаточного основания, связаны между собой и друг друга предполагают. Так, в доказательстве теоремы выступают — в качестве необходимых логических условий доказательства — кроме закона достаточного основания, выражающего условие доказательности в собственном смысле слова, также и другие логические законы мышления: закон тождества, закон противоречия и закон исключённого третьего. И действительно, без соблюдения закона тождества невозможно было бы усматривать какую бы то ни было необходимую связь между понятиями, входящими в доказательство: одно и то же понятие, появляясь дважды или несколько раз в рассуждениях, не было бы тождественным, т. е. не было бы понятием о том же самом предмете, мыслимом по одним и тем же признакам. Далее, без соблюдения логических законов *противоречия* и *исключённого третьего* не существовало бы никакой непреложной необходимости, признав истинными исходные положения, на которые опирается как на своё основание доказательство, признавать истинными те положения, которые из них следуют: только закон противоречия объясняет, почему невозможно, признав истинным известное исходное положение, одновременно признать истинным противоречащее ему заключение. И только закон исключённого третьего объясняет, почему, придя к убеждению в ложности известного утверждения (как это имеет место в некоторых доказательствах), мы тем самым оказываемся вынужденными признать истинность противоречащего ему утверждения.

Глава III. **Учение о понятии**

Связь понятия с суждением. 27
Признаки предмета и признаки понятия 31
Существенные признаки. 32
Содержание и объём понятия. 35
Классы понятий и отношение между понятиями. 36
Задачи. 49

Глава III

УЧЕНИЕ О ПОНЯТИИ

Связь понятия с суждением

§ 1. Всякая мысль всегда есть мысль о каком-либо предмете, или, как говорят в логике, о каком-нибудь объекте. Объектом нашей мысли могут быть вещи, их свойства, их действия, отношения между ними и т. д. Эти вещи и их свойства могут действительно существовать и могут быть несуществующими, мнимыми, воображаемыми. Но даже когда объект нашей мысли воображаемый, как, например, Черномор в «Руслане и Людмиле», он существует как предмет нашей *мысли*. Даже когда наши мысли об объекте бедны, пусты, смутны, как это бывает с людьми, плохо знающими предмет, мысли наши остаются всё же мыслями об объекте, пусть даже плохо нам известном.

§ 2. Но мысль не только указывает на известный объект, но, кроме того, всегда раскрывает нам какую-то часть содержания объекта. Рассмотрим предложение: «мортиры — орудия, стреляющие навесным огнём». Предложение это, во-первых, выражает мысль об известном предмете—о мортирах; во-вторых, предложение это не просто указывает нам на известный предмет. Оно, кроме того, раскрывает для нашей мысли некоторую часть содержания этого предмета: способность мортир, в отличие от других видов орудий, вести навесной огонь.

При этом мысль, выраженная в предложении, раскрывает для нас далеко не всё содержание объекта, но лишь какую-то часть этого содержания. Кроме свойства стрелять навесным огнём мортиры имеют ещё множество других свойств — калибр, длину, конструкцию, особенности механизма управления и т. д. Свойства эти в данной мысли вовсе не рассматриваются и не раскрываются, хотя все мортиры имеют эти свойства и хотя все эти свойства являются отличительными для мортир.

Объект всегда богаче содержанием, чем наша мысль об этом объекте. Предмет имеет бесчисленное множество свойств,

мысль — в каждом отдельном случае — отражает только часть этих свойств, рассматривает только те свойства, которые выделены самой мыслью и которые составляют лишь часть содержания предмета.

§ 3. Итак, всякая мысль, выраженная в форме предложения, есть мысль, во-первых, о предмете, или объекте, и, во-вторых, об известной части принадлежащего предмету содержания, которая раскрыта или выделена из всего содержания этого предмета.

Но этого мало. Во всякой мысли, выраженной посредством предложения, кроме предмета и кроме части содержания, выделенного из всего состава предмета, раскрывается, в-третьих, ещё и *отношение* между предметом и содержанием. Рассмотрим ещё раз наше предложение: «мортиры—орудия, стреляющие навесным огнём». В этом предложении, кроме предмета («мортиры») и кроме содержания («свойство стрелять навесным огнём»), раскрывается ещё и связь между мортирами и орудиями, стреляющими навесным огнём. Связь эта состоит в том, что «мортиры» и «орудия, стреляющие навесным огнём», мыслятся в этом высказывании как предметы тождественные: «все мортиры — орудия, стреляющие навесным огнём», и «все орудия, стреляющие навесным огнём, — мортиры». В свою очередь тождество это основывается на том, что в составе всего содержания предметов, называемых мортирами, имеется некоторая часть, которая выделяется особо мыслью, — свойство стрелять навесным огнём. Эта часть содержания предмета имеет своё основание в самом предмете и необходимо должна быть там, где имеется налицо предмет.

§ 4. Мысль, посредством которой: 1) выделяется известный *предмет*, 2) раскрывается *часть содержания* этого предмета и 3) *утверждается отношение между* предметом и выделенной частью его содержания, называется в логике *суждением*. Примеры суждений: «луна светит отражённым светом солнца», «вода не есть простое тело», «Сталинградская битва — величайший в истории пример окружения и уничтожения окружённой армии противника» и т. д.

Мысль, выделяющая предмет суждения, называется в логике *субъектом* суждения [1]. Мысль, раскрывающая в суждении часть содержания, принадлежащего предмету, называется *предикатом* суждения [2]. Мысль, раскрывающая рассматриваемую в суждении связь между его субъектом и его предикатом, называется *отношением*.

§ 5. Суждение — чрезвычайно важная форма логического мышления. Всякая истина логически выражается в форме

---

[1] От латинского слова «subjectum», означающего «подлежащее».

[2] От латинского слова «praedicatum», означающего «сказуемое».

суждения. Всякое рассуждение состоит из суждений. В науке всякий закон выражается в форме суждения. Всякая аксиома (например, «целое больше своей части») есть суждение. Всякая теорема (например, «сумма углов внутри плоского треугольника равна двум прямым») также есть суждение. Повседневная обиходная речь, рассказ, беседа, спор также составляются из суждений.

§ 6. В каждой мысли необходимо отличать *логический* состав мысли от его *грамматического* выражения.

Грамматически мысль о предмете, его содержании и отношении между ними выражается в форме *предложения*. Предложение — форма выражения мысли *в языке*, или *словесное* выражение суждения. Мысль «мортиры — орудия, стреляющие навесным огнём» есть *логическое* суждение, но словесная, грамматическая форма, посредством которой эта мысль выражена, есть *предложение*.

§ 7. Так как речь служит нам для выражения наших мыслей и развилась из потребности выражения мысли, то, вообще говоря, строение *предложения* и строение *суждения* соответствуют друг другу.

Однако грамматическое *предложение* — далеко не то же самое, что логическое суждение. Предложение есть лишь словесное выражение мысли. Но каждая мысль может быть выражена в слове не только одним единственным способом. Существует, вообще говоря, множество способов грамматического, словесного выражения одной и той же мысли. При этом логический состав мысли — предмет, содержание, отношение между предметом и содержанием — может остаться одним и тем же.

Так, высказывания «Пушкин — мой любимейший поэт» и «Я люблю Пушкина больше всех других поэтов» выражают одну и ту же мысль. В этих высказываниях по сути одно и то же логическое содержание. Однако грамматическая форма, посредством которой эта мысль выражена, оказывается различной в этих высказываниях. Грамматически здесь два различных предложения. В первом подлежащее — слово «Пушкин», во втором — слово «я». В первом сказуемое — сложное: «мой любимейший поэт». Во втором — простое: глагол «люблю».

§ 8. В некоторых случаях различие между строением грамматического предложения и строением логического суждения может быть очень значительным. *Во-первых*, подлежащее и сказуемое *предложения* могут не совпадать с логическим субъектом и предикатом *суждения*. Так, в предложении «Суворову принадлежит слава победы над турками при Измаиле» грамматическим сказуемым будет слово «принадлежит», слово же «Суворову» будет грамматическим дополнением при глаголе «принадлежит».

Напротив, в *логическом* суждении, которое выражено этим предложением, логическим предикатом может быть мысль о Суворове. Если на вопрос учителя, «*кому* принадлежит слава победы над турками при Измаиле», ученик ответит: «слава победы над турками при Измаиле принадлежит Суворову», то очевидно, что логическим предикатом здесь будет слово «Суворову». Напротив, с точки зрения грамматики, это слово есть всего лишь дополнение.

Во-вторых, отличие грамматического предложения от логического суждения сказывается в том, что одно и то же грамматическое предложение может выражать — в зависимости от того, на какой вопрос оно отвечает, — не одно и то же, но два и даже несколько различных суждений. В том же предложении «Суворову принадлежит слава победы над турками при Измаиле» предметом логического суждения, выраженного этим предложением, может быть мысль не о том, кому принадлежит слава победы при Измаиле, а мысль о самой победе над турками при Измаиле, слава которой принадлежит Суворову. Но суждение, в котором предмет мысли стал другим, есть уже другое суждение.

В-третьих, отличие грамматического предложения от логического суждения сказывается в том, что предложение может вовсе не иметь подлежащего, но суждение не может быть без субъекта. В предложении «вечереет» нет особого слова, которое можно было бы назвать грамматическим подлежащим этого суждения. Но это же предложение «вечереет» есть грамматическое выражение логического суждения, о котором уже никак нельзя сказать, что в нём нет субъекта, т. е. нет никакого мыслимого в нём предмета. Такой предмет здесь имеется и мыслится. Только этот предмет здесь неясно выделяется мыслью: это — то, что мною замечено как признаки наступающего вечера.

§ 9. В логическом суждении субъект, предикат и отношение между ними мыслятся вместе как члены некоторого единого высказывания. В суждении «хинин горек» мыслится сразу и предмет мысли (хинин), и та часть его содержания, которая выделяется мыслью в данном суждении (горечь хинина), и то отношение между субъектом и предикатом, которое выражает принадлежность свойства горечи хинину.

Однако хотя в суждении субъект, предикат и отношение между ними мыслятся как составляющие некоторое целое или *единое* суждение, каждый из этих членов высказывания выражается *особой* мыслью. Уже то, что мы *различаем* в суждении субъект, предикат и отношение между ними, показывает, что цельность или единство суждения есть *особая* цельность и *особое* единство. Это — такое единство, в котором мы различаем его *части*. Единая мысль суждения «хинин горек» выражается

при помощи *особой* мысли о предмете суждения, *особой* мысли о той *части содержания* предмета, которую раскрывает *предикат* суждения, и *особой* мысли об отношении между субъектом и предикатом.

Мысли, посредством которых выражаются субъект, предикат и отношение, называются в логике *понятиями*.

Признаки предмета и признаки понятия

§ 10. В каждом суждении наша мысль может выделить понятия, при помощи которых мыслятся субъект, предикат и отношение.

Но хотя понятия могут быть выделены нашей мыслью из состава суждения как его члены, это не значит, будто суждение составляется или складывается из понятий, как кучка картофеля из положенных вместе готовых картофелин или как стенка дома складывается из отдельных готовых кирпичей.

Во всяком сложившемся суждении высказывание, выражающее целостный смысл суждения, мыслится раньше своих частей. Когда я думаю о свойстве хинина и мыслю суждение «хинин горек», я не «складываю» понятие хинина с понятием горечи и с понятием об отношении между ними. Я мыслю нечто целостное и, только заметив, что в этой целостности есть особые «части» — субъект, предикат и отношение, — выражаю эти особые части при помощи особых мыслей или понятий — при помощи мысли о «хинине», мысли о «горьком» и мысли о «принадлежности горечи хинину». При этом грамматически понятие о свойстве горечи и понятие о принадлежности горечи хинину выражены одной и той же формой — прилагательным «горек» в функции сказуемого.

Каждый предмет имеет ряд свойств, общих у него с другими предметами, и ряд свойств, которыми он отличается от других предметов. Мысли о свойствах предметов называются *признаками*. Так, сосна имеет ряд свойств, общих у сосен со всеми другими хвойными деревьями, и в то же время имеет ряд свойств, присущих одной сосне и отличающих её от ели, пихты и т. п. Мысли о всех таких свойствах — как общих у данного предмета с другими предметами, так и об особенных, принадлежащих только данному предмету и отличающих его от других, даже сходных с ним, — называются *признаками*.

При этом признак, принадлежащий самому предмету и, следовательно, существующий в нём независимо от нашей мысли об этом предмете, необходимо отличать от *мысли* о данном признаке. *Мыслимый* признак, или *признак понятия*, есть отражение в сознании признака предмета.

Существенные признаки

§ 11. Не все свойства предмета имеют одинаковое значение для этого предмета, и не все признаки имеют одинаковое значение для нашего познания. Строго говоря, каждый предмет, даже самый простой на вид, имеет неисчислимое множество свойств. Поэтому понятие о предмете имеет неисчислимое множество признаков. Заметить все эти признаки и запомнить их все было бы не под силу никому, даже самому учёному человеку. Да в этом и нет надобности.

Стремление включить в состав понятия *все* признаки мыслимого в понятии предмета или явления не только совершенно неосуществимо, но с логической точки зрения совершенно бессмысленно. Для задач практической жизни и для научного познания достаточно, если из всего огромного множества свойств предмета мысль наша выделит только некоторые свойства, однако выделит наиболее важные и выделит таким образом, что каждый из признаков, отмечающих эти свойства, отдельно взятый, окажется совершенно необходимым, а все признаки, вместе взятые, окажутся совершенно достаточными для того, чтобы при помощи них отличить данный предмет от всех других, познать данный предмет по какой-то стороне его содержания.

Такая группа признаков называется группой *существенных* признаков предмета, а мысль о предмете, выделяющая в нём существенные признаки, называется *понятием*. При помощи существенных признаков предмет легко может быть отличен не только от явно несходных с ним предметов, но также и от предметов сходных, но не точно совпадающих с тем самым, о котором идёт речь.

Например, точным понятием о квадрате будет понятие о прямоугольнике, у которого все стороны равны. В понятии этом выделены два признака: 1) прямоугольность и 2) равенство всех сторон. Каждый из этих двух признаков, отдельно взятый, отличает квадрат от других четырёхугольников. Прямоугольностью квадрат отличается от ромба, у которого есть налицо равенство всех сторон, но нет характерного для квадрата свойства — необходимой прямоугольности. Равенством всех сторон квадрат отличается от неравностороннего параллелограма.

Выделенные в понятии квадрата два признака не только необходимы каждый в отдельности. Признаки эти, кроме того, так связаны между собой и выбраны из числа всех прочих признаков понятия квадрата таким образом, что взятых двух признаков оказывается совершенно достаточно для того, чтобы с их помощью, не прибегая к указанию ни на какие другие признаки, мы могли отличить понятие квадрата от понятия о всех других фигурах. Именно потому такие признаки назы-

ваются *существенными*, т. е. отличающими в понятии о предмете не то, что для него случайно, не то, что могло бы в нём быть, но могло бы и не быть, а то, что необходимо должно быть для соответствия понятия предмету.

§ 12. Каждая группа существенных признаков, которая может быть выделена в мысли о предмете, образует *особое* понятие об этом предмете. Это не значит, однако, будто для каждого понятия о предмете существует только одна единственная группа существенных признаков. Каждый предмет настолько сложен, заключает в себе такое множество всяких свойств и свойства эти все так связаны между собой, что обычно имеется возможность указать относительно понятия об одном и том же предмете не одну единственную, а несколько групп существенных признаков.

Так, налитая в кувшин вода есть одно и то же тело и для того, кто просто пьёт эту воду, и для живописца, изображающего воду на натюр-морте, и для физика, изучающего физические свойства тел, и для химика, изучающего химические процессы и реакции. Но если налитая в кувшин вода — одно и то же тело, один и тот же предмет и для живописца, и для физика, и для химика, то *понятие* об этом предмете у физика будет не то же самое, что у химика.

Для физика вода есть жидкость, которая при $+4°$ по Цельсию имеет наибольшую плотность, при $+100°$ по Цельсию и при нормальном атмосферном давлении закипает, при пониженном давлении (как это бывает на вершине высоких гор) закипает при более низкой температуре, при $0°$ замерзает и т. д. и т. п.

Для химика та же самая вода есть H_2O, т. е. вещество, в молекуле которого на два атома водорода приходится один атом кислорода. У физика и химика — не только два понятия о воде, но в понятиях этих две группы или системы существенных признаков. При этом и понятие физика и понятие химика о воде вполне достаточны, каждое в отдельности, для того, чтобы отличить при помощи содержащихся в них признаков воду от всех других тел.

§ 13. Это не значит, разумеется, будто существенные признаки представляют нечто совершенно *условное*, имеющее значение только для человека, отличающего предметы друг от друга, а не для самих различных предметов.

Конечно, различные виды деятельности и работы, различные направления интереса порождают различные понятия и о существенных признаках. Для читателя, просматривающего каталог библиотеки, существенным является не формат книг, а распределение их *по темам и по отраслям знания*.

Для библиотекаря при расстановке книг в книгохранилище существенным будет не только принадлежность книги к той

или иной отрасли знания или рубрике содержания, но также и одинаковый формат всех книг, устанавливаемых на одной и той же полке, так как подобная система расстановки позволяет сэкономить много пространства.

Сознательная деятельность людей всегда определяется теми *целями*, какие они ставят перед собой. Поэтому во всём, касающемся деятельности, то, что признаётся существенным, всегда в известной мере относительно, условно, зависит от направления интереса, от точки зрения на вещи.

При всём этом определение существенных признаков понятия о предмете отнюдь не есть нечто чисто условное, всецело зависящее от точки зрения. В примере, который мы рассмотрели, определения воды, данные физиком и химиком, вовсе не условны и выражают действительно существенные свойства предмета.

Различие между этими двумя группами существенных свойств возникло не потому только, что химика интересуют одни свойства воды, а физика — другие. Различие это возникло потому, что в самом веществе воды — независимо от того, какое понятие о воде составили физик и химик, — имеются свойства, которые, будучи выделены в две особые группы, образуют для нашей мысли две различные системы признаков, при помощи которых химические свойства воды могут быть отличены от физических.

§ 14. Каждая группа или система существенных признаков представляет *только часть* всех, в том числе и существенных, признаков данного предмета. В действительном предмете все принадлежащие ему признаки находятся вместе, в связи между собой. Но понятие выбирает или выделяет из всей огромной массы принадлежащих предмету признаков только ту группу, которая характеризует предмет с той именно точки зрения, с какой мы его изучаем или рассматриваем.

Только в этом смысле можно сказать, что существенность данных признаков есть нечто относительное, т. е. зависящее от точки зрения на предмет. Но в то же время любая группа существенных признаков указывает на признаки, принадлежащие *самому предмету*, почерпнутые *из его собственного* содержания, и в этом смысле она есть нечто безотносительное, ни от какой точки зрения не зависящее. Отдельное физическое и отдельное химическое понятие о воде существует не потому, что у физика имеется одна, а у химика другая точка зрения на воду. Наоборот. Только потому и могли сложиться эти две различные точки зрения на один и тот же предмет — воду, — что в самом этом предмете, независимо от того, как глядят на него физик и химик, имеются обе эти группы связанных между собой *признаков*, лежащие в основе физического и химического понятия о воде.

§ 15. Совокупность существенных признаков предмета, мыслимых в понятии, называется *содержанием* понятия. Например, в рассмотренном нами понятии «квадрат» содержанием этого понятия будут оба указанных существенных признака квадрата: прямоугольность и равенство всех сторон. Содержанием понятия «плоскость» будут следующие признаки: поверхность, с которой прямая линия, соединяющая две какие-нибудь её точки, совпадает. Содержанием понятия «непроницаемость» будет то свойство тел, в силу которого два тела не могут в одно и то же время занимать одно и то же пространство, и т. д.

Чтобы установить существенные признаки понятия, необходимо сравнить между собой целый ряд предметов. Сравнение это покажет, какие признаки необходимы и достаточны, чтобы отличить данный предмет от всех других, выделить в нём важнейшие свойства, раскрыть его отношения к другим предметам и их свойствам и т. д.

Отсюда следует, что в каждом понятии кроме мысли о его *содержании*, т. е. о его существенных признаках, следует ещё различать мысль о совокупности тех предметов, которые охватываются понятием. Совокупность предметов, мыслимых в данном понятии, называется *объёмом* этого понятия. Так, объём понятия «квадрат» есть мысль о всех четырёхугольниках, обладающих существенными свойствами квадрата. Объём понятия «млекопитающие» составляет мысль о всех животных, охватываемых этим понятием, т. е. удовлетворяющих существенным признакам понятия «млекопитающее», и т. д.

§ 16. Содержание и объём должны быть различаемы в каждом понятии. В каком же отношении стоят друг к другу *содержание* понятия и его *объём*? Определяется ли содержание понятия его объёмом или, наоборот, объём понятия его содержанием?

Правильный ответ на этот вопрос зависит от того, рассматриваем ли мы *происхождение* понятия о предмете или *применение* уже возникшего понятия.

С точки зрения *происхождения* наших понятий содержание понятия обычно определяется его объёмом. Мыслимый класс предметов существует до того, как возникает мысль об этом классе. Выделив известный круг предметов и заметив, что́ во всех этих предметах имеется сходного и что́ отличительного, мысль наша выделяет затем группу признаков, которые составят содержание понятия о рассмотренных предметах. От того, каков круг выделенных мыслью предметов и каковы их свойства, их отношения к другим предметам, зависит, каким будет содержание понятия об этих предметах, какие признаки будут мыслиться в этом содержании.

Напротив, с точки зрения *применения* уже возникшего, т. е. сложившегося в своём содержании, понятия содержание первее объёма и объём понятия определяется его содержанием. Как только содержание понятия выяснено, т. е. установлено, какая группа существенных признаков образует его содержание, — тем самым определяется, каков круг предметов, которые могут мыслиться посредством данного понятия или к которым приложимо данное понятие.

Так, для людей, не имеющих точного понятия о том, что такое «белые ночи», было бы затруднительно сказать, какие ночи должны называться белыми. Напротив, для астронома в этом вопросе нет затруднения, так как астроном точно знает *содержание* понятия «белые ночи». Белыми ночами астроном называет такие ночи, в течение которых солнце не опускается под горизонт ниже чем на 18° дуги.

Этим *содержанием* понятия «белые ночи» вполне точно определяется его *объём*. Исходя из этого определения, астроном поясняет, что явление «белых ночей» в европейской части Советского Союза имеет место до параллели Полтавы, так как эта параллель — самая южная, на которой солнце в начале лета не опускается под горизонт ниже чем на 18°. Отсюда же следует, что явление «белых ночей» имеет место в июне и июле на параллели Москвы, но не достигает здесь такого развития, как на параллели Ленинграда, где в эти месяцы солнце погружается под горизонт на величину дуги значительно меньшую, чем в Москве, и т. д.

Классы понятий и отношение между понятиями

§ 17. Понятия делятся на классы: 1) с точки зрения *реального существования предметов* понятий, 2) с точки зрения *количества* предметов, мыслимого посредством понятий, и 3) с точки зрения *отношений между понятиями по содержанию и по объёму*.

§ 18. С точки зрения реального существования предметов понятий все понятия делятся на: 1) *конкретные* и 2) *абстрактные*, или *отвлечённые*.

Конкретными называются понятия, предметы которых реально существуют в качестве вещей материального мира. Таковы, например, понятия: «книга», «дерево», «самолёт».

Абстрактными, или *отвлечёнными*, называются понятия, в которых мыслится не целый предмет, а какой-либо один из признаков предмета, отдельно взятый от самого предмета. Таковы, например, понятия: «белизна», «доблесть»,

«разумность». Предметы этих понятий существуют не так, как самостоятельные вещи: существуют белые снега, доблестные люди, разумные мысли и поступки и т. д. и т. п., но не «белизна» как отдельный предмет, не «доблесть» как отдельный предмет и не «разумность» как отдельный предмет.

«Отвлечёнными» эти понятия называются потому, что предметы их образованы мышлением путём абстракции, или отвлечения. Так называется действие мышления, состоящее в том, что, заметив в ряде предметов известное свойство или признак, или отношение, мышление отделяет («отвлекает») их от предметов, в которых они только и существуют, и превращает это свойство, этот признак, это отношение в особые предметы — предметы отвлечённой мысли, или абстракции.

Абстрактные понятия отражают в каждом отдельном случае лишь часть признаков предмета. По этой черте абстрактные понятия сходны с конкретными. Всякое понятие науки отражает не *всё* содержание предмета, явления, процесса, но лишь известную сторону этого содержания. Таковы не только такие абстрактные понятия, как «белизна», «доблесть», но и такие конкретные понятия, как «капитал», «общественно-экономическая формация».

§ 19. С точки зрения *количества* предметов, мыслимых посредством понятий, все понятия делятся на 1) *общие*, 2) *единичные* и 3) *собирательные*.

Общими называются понятия, посредством которых мыслится не отдельный предмет, а целый класс однородных предметов, носящих одно и то же наименование. Общими будут, например, понятия: «круг», «человек», «суждение».

Единичными называются понятия, посредством которых мыслится один единственный предмет, например понятия: «Пётр», «Сириус», «Киев».

Собирательными называются понятия, посредством которых мыслится целая группа или совокупность предметов, однако мыслится эта группа в качестве единого предмета. Таковы, например, понятия: «созвездие», «батальон», «роща». Так, созвездие есть не одна звезда, а совокупность звёзд. Однако мыслится эта совокупность как некоторое единство, или целое. Собирательные понятия соединяют в себе свойства общих и единичных понятий. Так же как общие понятия, они охватывают или представляют целый класс предметов. Так же как посредством единичных понятий, посредством собирательных понятий мыслится некоторый единый предмет. Однако мыслимый посредством них единый предмет существует в качестве единого только для мысли. В действительности единство его складывается из множества, причём реально существует — в качестве предмета — именно множество, а не единство.

§ 20. Между предметами одновременно существует и сходство и различие, т. е. в самих предметах имеются как общие им всем, так и различные признаки. Если так обстоит дело с самими предметами, то не иначе должно быть и с *понятиями* об этих предметах. Поэтому одним из важных вопросов логики является вопрос об отношении между понятиями по их содержанию и по их объёму.

§ 21. По содержанию понятия могут быть либо *сравнимыми* между собой, либо *несравнимыми*. Сравнимыми называются понятия, в содержании которых, несмотря на различие известных, иногда весьма многих признаков, имеются также и некоторые общие им и потому допускающие сравнение признаки. Предметы таких понятий принадлежат к известной объединяющей их, хотя иногда чрезвычайно широкой, области. Так, понятия «человек», «животное», «растение», «минерал» суть понятия сравнимые. В содержании всех этих понятий имеются общие признаки, а предметы всех этих понятий составляют весьма обширную, общую всем им область *тел*.

Напротив, такие понятия, как, например, «дом» и «доблесть» — понятия *несравнимые*. Предметы этих понятий принадлежат к совершенно различным областям. Поэтому в содержании этих понятий нет общих признаков, кроме тех, которые в силу крайней общности могут считаться принадлежащими едва ли не всем без исключения предметам. Так, и понятие «дом» и понятие «доблесть» оба могут быть объектами мысли, оба являются общими понятиями и т. д.

Впрочем, если учесть, что все понятия, как бы различно ни было их содержание и к каким бы различным областям ни принадлежали их предметы, всё же могут быть объектами нашей мысли, то в этом смысле можно сказать, что все понятия без исключения сравнимы между собой и что безусловно несравнимых понятий вовсе не существует.

§ 22. Сравнимые понятия могут быть по содержанию либо *совместимыми* между собой, либо *несовместимыми* или *противоположными*. Совместимыми называются два таких понятия, в содержании которых нет признаков, исключающих возможность полного или частичного совпадения объёмов этих понятий. Так, понятие «орудие» и понятие «гаубица» имеют различное содержание. Но в то же время в содержании этих двух понятий нет таких признаков, которые были бы несовместимы, т. е. исключали бы возможность совпадения их объёмов. Поэтому, как бы ни различались между собой предметы этих понятий, не исключена возможность, что существуют такие предметы, которые одновременно принадлежат объёму как одного, так и другого понятия. В самом деле: в числе орудий имеются гаубицы, а гаубицы, в свою очередь, входят в число орудий. Другой пример согласимых понятий — поня-

тие «паразиты» и понятие «растения». При всём различии в содержании этих понятий в них нет признаков, которые исключали бы для растения возможность быть паразитом. И действительно: некоторые растения (например, омела) суть паразиты, и некоторые паразиты суть растения. Иными словами, объёмы совместимых понятий могут, хотя бы в известной своей части, совпадать между собой.

§ 23. Для большей наглядности отношения между объёмами понятий изображаются в логике посредством кругов. Каждый *отдельный* предмет, принадлежащий объёму данного понятия, изображается посредством *точки*, помещённой либо внутри круга, либо на его окружности (см. рис. 1).

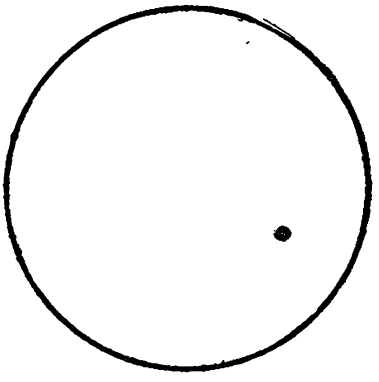

Рис. 1

Так как в объём понятия входит вся совокупность предметов класса и так как круг (рис. 1) имеет на своей поверхности любое количество точек, то круг, нарисованный для представления объёма понятия, наглядно изображает любое число предметов одного и того же класса. Если объём одного понятия составляет часть объёма другого понятия, иначе говоря, целиком входит в объём другого понятия, то объём первого понятия изображается посредством круга, нарисованного внутри большего круга и целиком помещающегося на его площади.

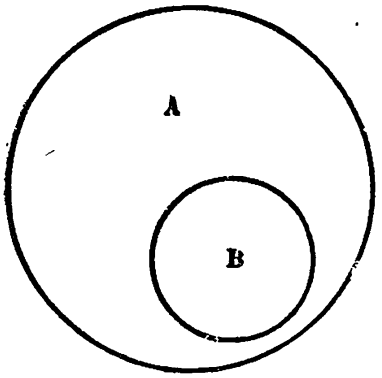

Рис. 2

Например, отношение между объёмами понятий «орудие» и «гаубица» может быть изображено так, как оно представлено на рис. 2.

Здесь объём понятия «гаубица» изображён посредством меньшего круга B, а объём понятия «орудие» — посредством большего круга A. При этом меньший круг B *целиком* помещается внутри большего круга A. Рисунок этот показывает, что все гаубицы суть орудия, или, иначе говоря, что все предметы, входящие в объём понятия B, принадлежат вместе с тем и объёму понятия A.

Иногда объёмы двух понятий, A и B, *частично* совпадают. Это происходит в тех случаях, когда *часть* предметов, входящих в объём понятия A (но *не все* предметы, составляющие объём понятия A), входит также и в объём понятия B. Наглядно отношение между объёмами таких понятий изображается посредством двух перекрещивающихся кругов (см. рис. 3).

Например, уже рассмотренное нами отношение между объёмами понятий «паразиты» и «растения» может быть представлено так, как оно изображено на рис. 3: некоторые (но не все) паразиты суть растения, и некоторые (но не все) растения суть паразиты. При этом заштрихованная и общая обоим кругам часть плоскости рисунка будет обозначать те предметы, которые одновременно принадлежат как объёму понятия А, так и объёму понятия В. Незаштрихованные части обоих кругов будут обозначать те части объёмов обоих понятий, которые не могут совпадать: растения, которые не являются паразитами, и паразитов, которые не являются растениями.

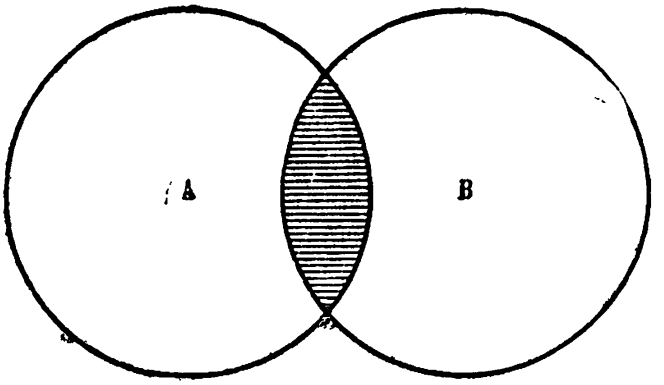

Рис. 3

Если ни один предмет, принадлежащий объёму понятия А, не может одновременно принадлежать объёму понятия В, то отношение между объёмами таких двух понятий изображается при помощи двух кругов, помещённых *один вне другого* так, что ни одна точка, лежащая на площади одного круга, не может оказаться лежащей на площади другого круга (см. рис. 4).

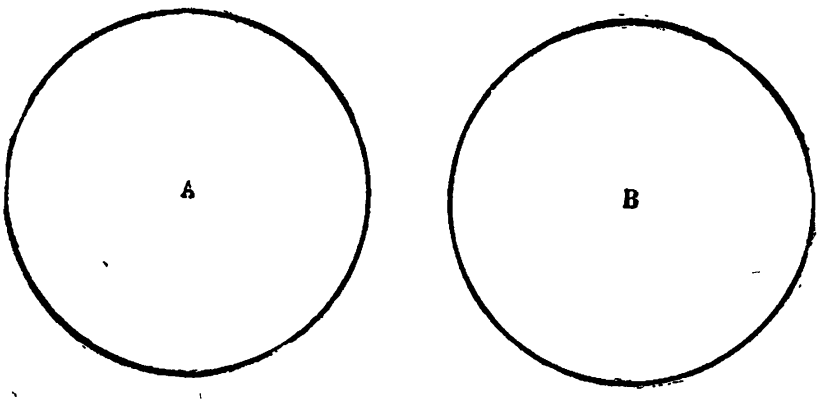

Рис. 4

Например, отношение между объёмами понятий «острый угол» и «тупой угол» может быть представлено так, как оно представлено на рис. 4: сразу видно, что ни один острый угол не может быть тупым углом и, чаоборот, ни один тупой угол не может быть острым.

§ 24. В отличие от *совместимых* понятий, *несовместимыми* называются два таких понятия, в содержании которых имеются признаки, исключающие возможность не только полного,

но и частичного совпадения объёмов обоих понятий. Таковы, например, понятия «больной» и «здоровый». Невозможно найти такой предмет, который одновременно принадлежал бы к объёму обоих этих понятий. Иными словами, объёмы таких понятий не могут даже частично совпадать между собой.

Так как объёмы несовместимых понятий не могут совпадать между собой даже частично, то отношение между объёмами таких понятий изображается так, как это представлено на рис. 4, — в виде двух кругов, лежащих один *вне* другого.

§ 25. И класс совместимых понятий и класс понятий несовместимых в свою очередь заключают в себе каждый дальнейшие подразделения.

Совместимые понятия бывают либо *равнозначащие*, либо *подчинённые* друг другу, либо *перекрещивающиеся*.

Равнозначащими понятиями называются такие понятия, у которых содержание заключает в каждом из них различные признаки, однако признаки эти так связаны между собой, что в силу этой связи *объёмы* таких понятий совпадают, оказываются тождественными. Таковы, например, понятие перпендикуляра, восстановленного в плоскости круга к конечной точке его радиуса, и понятие неограниченной прямой, имеющей то же направление и проходящей через ту же точку окружности круга. Оба эти понятия имеют в своём содержании различные признаки, но один и тот же объём, так как такой перпендикуляр и такая прямая совпадают. Или, например, понятие «основатель науки логики» и «философ — воспитатель Александра Македонского». И здесь признаки, входящие в содержание этих двух понятий, различны, но объёмы обоих понятий совпадают, так как основателем науки логики и философом — воспитателем Александра Македонского был один и тот же человек, а именно греческий философ Аристотель.

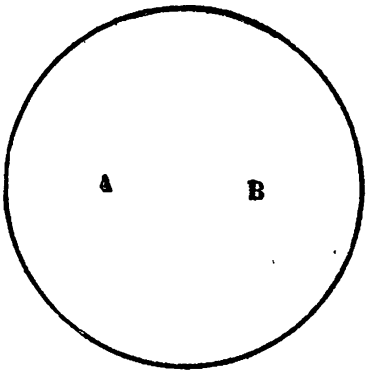

Рис. 5

Наглядно отношение между объёмами равнозначащих понятий изображается так, как оно представлено на рис. 5.

Здесь буквы А и В, помещённые внутри одного и того же круга, обозначают, что у понятий А и В содержание различно, но объём — один и тот же.

§ 26. Второй вид совместимых понятий составляют *подчинённые* понятия. Отношение *подчинения* понятий — одно из самых важных в логике. Рассмотрим пример такого отношения. Пусть имеются два понятия: понятие «треугольник» и понятие «прямоугольный треугольник». Очевидно, оба они — понятия совместимые, так как в содержании обоих нет

признаков, исключающих совпадение объёмов этих понятий: некоторые треугольники являются прямоугольными треугольниками. Рассмотрим теперь ближе отношение между этими понятиями. Всё, что мыслится в содержании понятия «треугольник», очевидно, полностью входит и в содержание понятия «прямоугольный треугольник» и есть часть этого последнего. В самом деле: в содержание понятия «прямоугольный треугольник» входят, во-первых, все без исключения признаки, образующие содержание понятия «треугольник», и, во-вторых, кроме них ещё некоторые другие, которые свойственны только одним прямоугольным треугольникам и которыми прямоугольные треугольники отличаются от всех остальных треугольников. Так обстоит дело с содержанием этих двух понятий.

Рассмотрим теперь отношение между их объёмами. В то время как содержание понятия «треугольник» составляет только часть содержания понятия «прямоугольный треугольник», с объёмами этих понятий дело обстоит наоборот: объём понятия «прямоугольный треугольник» мыслится как полностью содержащийся в объёме понятия «треугольник», образуя только часть этого последнего, так как кроме прямоугольных треугольников к треугольникам принадлежат ещё и другие треугольники.

Такое отношение совместимости, как отношение между понятиями «прямоугольный треугольник» и «треугольник», называется *подчинением* понятий. Отношение подчинения есть отношение *частного* понятия к понятию более *общему*, и обратно: отношение понятия более *общего* к понятию более *частному*. При этом более частное понятие «прямоугольный треугольник» называется *подчинённым*, а более общее — «треугольник» — *подчиняющим*.

Отношение между объёмами подчинённых одно другому понятий изображается посредством двух кругов, из которых один целиком помещается внутри другого (см. рис. 2).

При этом больший круг А изображает объём *подчиняющего* понятия, а меньший круг В — объём понятия *подчинённого*.

§ 27. Некоторые случаи подчинения понятий заслуживают особенного внимания. Таков случай, когда подчиняющее и подчинённое понятия оба суть понятия общие. В этом последнем случае подчиняющее понятие называется *родом*, или *родовым* понятием, а подчинённое понятие — *видом*, или *видовым* понятием.

В нашем примере — «треугольник», «прямоугольный треугольник» — понятие «треугольник» — родовое, понятие «прямоугольный треугольник» — видовое[1].

[1] Во избежание недоразумений следует заметить, что логическое понятие «вид» не должно смешивать с зоологическим и ботаническим ви-

§ 28. Родовое понятие, будучи более широким, чем видовое, *по объёму*, заключает в своём *содержании* меньшее сравнительно с видовым понятием количество признаков.

В каждом понятии, если оно подлинно научное понятие, *предусматриваются* все частные случаи, какие могут быть из него выведены и из каких составляется полное содержание понятия. Всякое научное понятие образуется по правилу, зная которое мы можем последовательно охватить все частные случаи, какие может представить его содержание.

Например, понятие «треугольник» есть понятие о фигуре, образованной пересечением трёх прямых линий, лежащих в одной плоскости. В содержании этого понятия предусматриваются как возможные все существенные признаки всех частных видов треугольников — и остроугольных, и прямоугольных, и тупоугольных.

Но из всех этих признаков, характеризующих *частные случаи*, или *виды*, треугольника и составляющих содержание понятия «треугольник», ни один не отмечается в *определении* понятия «треугольник».

Происходит это вовсе не потому, что признаки эти ни в каком отношении не принадлежат содержанию родового понятия «треугольник».

Происходит это потому, что указывать в определении *частные* признаки необходимо лишь в особых случаях, когда мы хотим *отличить* один вид треугольника от другого, например, прямоугольный треугольник от остроугольного или тупоугольного.

Именно поэтому в определение содержания понятия «прямоугольный треугольник» кроме общих для всех треугольников признаков — фигуры, образованной пересечением трёх прямых линий, лежащих в одной плоскости, — вводится *новый дополнительный* признак — наличие среди внутренних углов треугольника одного прямого угла.

Если, выясняя содержание более общего родового понятия («треугольник»), мы не отмечаем при этом признаков, входящих в содержание видового понятия («прямоугольный треугольник»), то это не потому, что видовые признаки *не могут*

дом. Логическое понятие «вид» относительно. Одно и то же понятие может рассматриваться и как «вид» и как «род» — в зависимости от того, рассматривается ли отношение его к подчиняющему или подчинённому понятию. Так, понятие «кислород» есть видовое по отношению к понятию «газ» и родовое по отношению к понятию «озон». Напротив, в естествознании понятием «вид» обозначается вполне определённая степень родства организмов, так что «вид» никогда здесь не называется «родом», а «род» — «видом».

мыслиться, как принадлежащие содержанию более общего понятия, а потому, что, несмотря на предусмотренную наличность их в составе содержания, нет *необходимости* отмечать все эти признаки в определении понятия.

И действительно, определение треугольника имеет задачей не указать или перечислить *все возможные* частные случаи или разновидности треугольников, а отличить *любой* треугольник — будь он остроугольный, прямоугольный или тупоугольный — от любой другой фигуры (квадрата, трапеции, шестиугольника и т. д.).

§ 29. Чем более **общее** понятие, чем меньше часть содержания, выраженная в *определении* понятия, тем более признаков и связей признаков предусматривается в той части его содержания, которая осталась не выраженной в определении. Понятие «треугольник» предусматривает *возможность* мыслить, кроме тех признаков, которые мыслятся в содержании понятия остроугольного треугольника, также и признаки, мыслимые в содержании понятий прямоугольного и тупоугольного треугольников. Именно потому, что треугольники могут быть не только остроугольными, но также прямоугольными и тупоугольными, все признаки, составляющие содержание понятий о всех этих видах треугольников, могут принадлежать к содержанию понятия «треугольник».

Но хотя, таким образом, в содержании общего понятия заключаются *все* частные содержания, *все* частные случаи и *все* особые признаки, которые могут быть развиты из этого содержания или в нём обнаружены, эти частные случаи и признаки не указываются в *определении* более общего понятия, не отмечаются *непосредственно* в его содержании.

Они не отмечаются не потому, что отсутствуют в самом содержании понятия, а потому, что из всего возможного состава содержания *в определение* вводятся только те признаки, которые необходимы и достаточны, чтобы отличить данный предмет (или класс предметов) от всех других. Такими — необходимыми и достаточными — в случае определения содержания более общего понятия будут менее специальные, не видовые признаки.

Именно в этом смысле и говорят, что в понятиях, стоящих друг к другу в отношении рода и вида, объём и содержание находятся между собой *в обратном* отношении: большему объёму соответствует меньшее содержание и, наоборот, большему содержанию — меньший объём.

По существу отношение это означает здесь *отношение* той части признаков, которая *непосредственно* указывается или отмечается в определении понятия, ко *всей* совокупности признаков, которые входят в содержание понятия и в нём

предусматриваются, но не указываются при *определении* его содержания.

§ 30. Третий вид совместимости понятий — *перекрещивание*. Так называется отношение понятий, в содержании которых имеются признаки различные, но могущие принадлежать предмету в различных отношениях и потому не исключающие возможность частичного совпадения объёмов понятий. Таковы понятия «живописец» и «скульптор». Содержания обоих этих понятий состоят из признаков, не имеющих между собой необходимой связи. Живописец не должен быть непременно в то же время и скульптором, а скульптор — живописцем. Но могут существовать лица, удовлетворяющие одновременно признакам каждого из этих понятий. Следовательно, объёмы этих двух понятий в какой-то части своей могут совпадать. И действительно: некоторые скульпторы, например Микель-Анджело, были в то же время живописцами, а некоторые живописцы, например Ренуар, — скульпторами.

Отношение между объёмами *перекрещивающихся* понятий изображается посредством взаимно пересекающихся кругов (см. рис. 6).

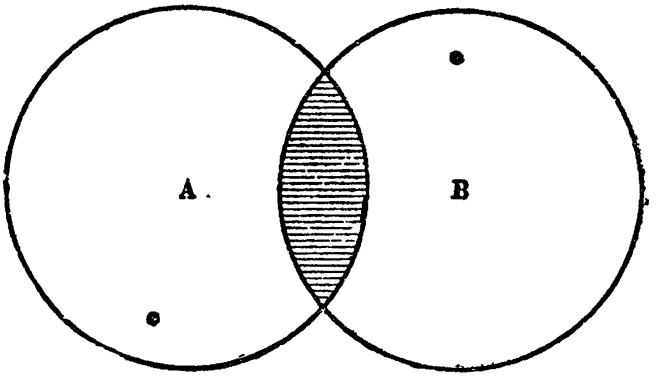

Рис. 6

Из этого рисунка видно, что совпадение объёмов перекрещивающихся понятий возможно не для всего объёма понятий А и В, но лишь для некоторой части их объёмов (не все живописцы, а только часть живописцев были вместе и скульпторами). Точки, лежащие *вне* заштрихованной и общей для А и В части их объёмов, означают понятия, признаки которых настолько различны, что не допускают совпадения их объёмов.

§ 31. Равнозначимость, подчинение и перекрещивание — разновидности *совместимых* понятий. В свою очередь и несовместимые понятия также бывают различных видов: 1) *противоречащие*, 2) *противоположные* и 3) *соподчинённые*.

Рассмотрим сначала *противоречащие* понятия. Так называются два таких понятия, из которых одно имеет в своём содержании известную группу признаков, а другое не заключает в своём содержании ничего, кроме одного только отрицания этих признаков. Таковы понятия «целое число» и «не-целое число». Первое из них (понятие «целое число») имеет в своём

содержании известную совокупность положительных признаков. Напротив, второе из них (понятие «не-целое число») означает: любое число, кроме целого, но какое именно, каковы его признаки, — об этом в содержании понятия «не-целое число» не имеется никаких указаний.

Другие примеры противоречащих понятий: «аккуратный» — «не-аккуратный», «доблестный» — «не-доблестный» и т. п.

Отношение между объёмами двух *противоречащих* понятий изображено на рис. 7.

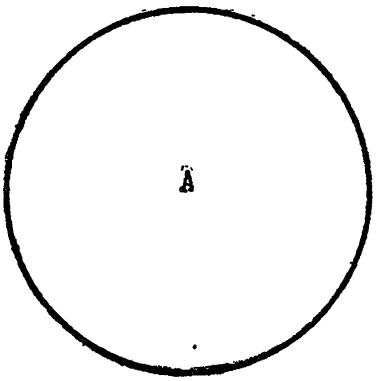

Рис. 7

Здесь положительно определённое понятие, например понятие «белый» обозначено посредством круга А. Противоречащее ему понятие В — «не-белый», содержание которого состоит в отрицании содержания А, обозначено посредством неопределённо простирающейся вокруг А плоскости В, не замкнутой никаким кругом. Этот способ изображения должен показывать, что под не-А может, вообще говоря, мыслиться всё, что угодно, кроме того, что составляет содержание понятия А.

Однако в действительности, мысля противоречащее понятие, мы не просто противопоставляем отрицаемому содержанию А какое угодно не-А. Мы противопоставляем «белому» не просто «всё не-белое», но противопоставляем ему *какой-то другой цвет*. Но это значит, что даже в случае противоречия двух понятий друг другу противоречие состоит не в том, что мы просто отрицаем известное содержание, а в том, что отрицаемому содержанию мы противополагаем какое-то другое, также положительное содержание, относящееся к общему для А и для В (не-А) роду. Но каким именно будет это другое содержание того же рода, — это остаётся неопределённым.

§ 32. *Противоположными*, или *контрарными*, называются два таких несовместимых понятия, из которых в содержании одного не только отрицаются признаки другого, но и замещаются другими — несовместимыми с ним признаками. Таковы понятия «хороший» и «плохой». В содержании «плохой» не только имеются признаки, *отрицающие* содержание понятия «хороший», но, кроме того, отрицаемые признаки *замещаются другими* — несовместимыми, однако вполне положительными признаками, относящимися к общему с отрицаемым понятием роду качества.

Отношение между объёмами двух противоположных понятий А и В, например между объёмами понятий «хороший» и «плохой», изображено на рис. 8.

Рисунок этот показывает, что оба противоположные понятия принадлежат к одному и тому же роду С, в данном случае — к роду качества, поэтому и А и В находятся внутри общего им круга. Иными словами, содержание понятия В так же положительно, как и содержание контрарного ему понятия А.

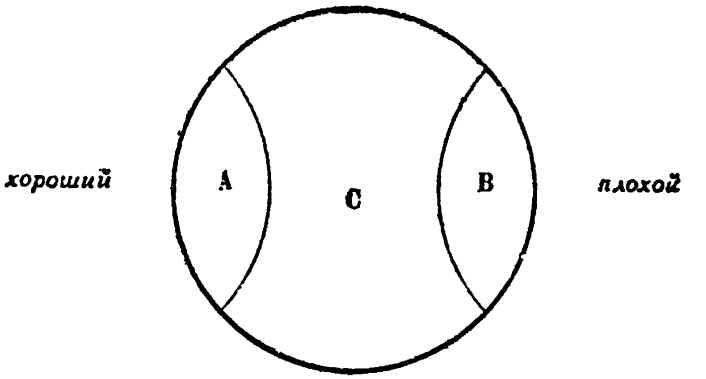

Рис. 8

Вместе с тем рисунок этот показывает, что между понятиями, составляющими крайнюю противоположность (контрарность), А и В могут быть понятия, образующие переход от А к В. Например, между крайними противоположностями хорошего и плохого существует «посредственный», через многочисленные степени которого можно последовательно и непрерывно перейти от плохого к хорошему и обратно.

§ 33. Различие противоречащих и противоположных понятий в некоторых случаях становится трудно уловимым. В русском языке многие слова, перед которыми стоит отрицание «не», могут означать не только простое отрицание положительных признаков, но также и некоторое противоположное качество, характеризуемое своими особыми положительными признаками.

Так, слово «не добрый» может означать и простое отрицание доброты, без замены отрицательного понятия понятием другого качества, и в то же время может означать то же, что слово «злой», т. е. некоторое другое качество, не только исключающее качество доброты, но вместе с тем обладающее и своими особыми положительными признаками. Какую противоположность — противоречащую или контрарную — выражает слово с отрицанием — об этом можно судить не по самому этому слову, отдельно взятому, а по всему смыслу речи в целом или, как говорят, «по контексту» речи.

В русском языке имеется отрицательная частица «без», которая, будучи поставлена в начале слова, показывает, что понятие, обозначаемое словом с этой частицей, есть понятие не противоречащее, а противоположное.

Так, слово «не умный» может означать и простое отрицание ума (тогда оно будет понятием противоречащим по отношению

к понятию «умный») и может быть равносильно слову «глупый» (тогда оно будет понятием противоположным, или контрарным, по отношению к понятию «умный»). Какое из этих двух значений выражает слово «не умный», не видно из самого этого слова и может быть выяснено только из контекста.

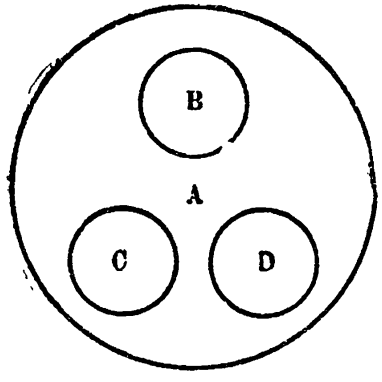

Рис. 9

Напротив, слово «*без*умный» обозначает понятие, о котором сразу можно сказать, что оно будет противоположным относительно понятия «умный», т. е. будет обозначать хотя и противоположное понятию «умный», но вполне определённое содержание.

§ 34. Несовместимые понятия могут быть разделены ещё и по степени общности. Два или несколько понятий называются *соподчинёнными*, когда, будучи одинаково общими, они подчинены родовому понятию, ближайшему к ним по степени общности. Так, понятия «пушка», «гаубица», «мортира» будут соподчинены общему для них понятию «артиллерийское орудие». При этом понятие «артиллерийское орудие» есть понятие, ближайшее по степени общности в отношении к соподчинённым ему понятиям «пушки», «гаубицы» и «мортиры».

Отношение между объёмами *соподчинённых* понятий изображается посредством большого круга, внутри которого целиком помещаются, не касаясь друг друга и не перекрещиваясь между собой, два или несколько малых кругов. При этом большой круг изображает объём *подчиняющего* понятия, малые круги, помещённые внутри большого, изображают объёмы понятий, *соподчинённых* первому. Отсутствие совпадения или перекрещивания между малыми кругами, помещёнными внутри большого, показывает, что объёмы соподчинённых понятий несовместимы и что в содержании соподчинённых понятий имеются различающие их признаки.

Вторым примером отношения между соподчинёнными понятиями может быть отношение между понятиями «остроугольный треугольник», «прямоугольный треугольник» и «тупоугольный треугольник». На рис. 9 показано это отношение.

Здесь большой круг A изображает объём *подчиняющего* понятия «треугольник». Малые круги B, C и D изображают отношения между объёмами *соподчинённых* понятию «треугольник» понятий «остроугольный треугольник», «прямоугольный треугольник», «тупоугольный треугольник».

Все эти три несовместимых между собой понятия подчинены одному и тому же и общему для всех них понятию «треуголь-

ник». Поэтому о всех этих трёх понятиях можно сказать, что они *соподчинены* понятию «треугольник».

§ 35. Несравнимые понятия называются также *диспаратными*. Таковы, например, понятия «длина» и «блеск». Объёмы этих понятий не могут быть включены как объёмы соподчинённых понятий в объём подчиняющего их себе понятия.

§ 36. В предыдущих параграфах мы рассмотрели главнейшие виды понятий и познакомились с отношениями между ними по содержанию и по объёму. Все рассмотренные виды сравнимых понятий могут быть наглядно представлены посредством изображённой схемы (см. рис. 10).

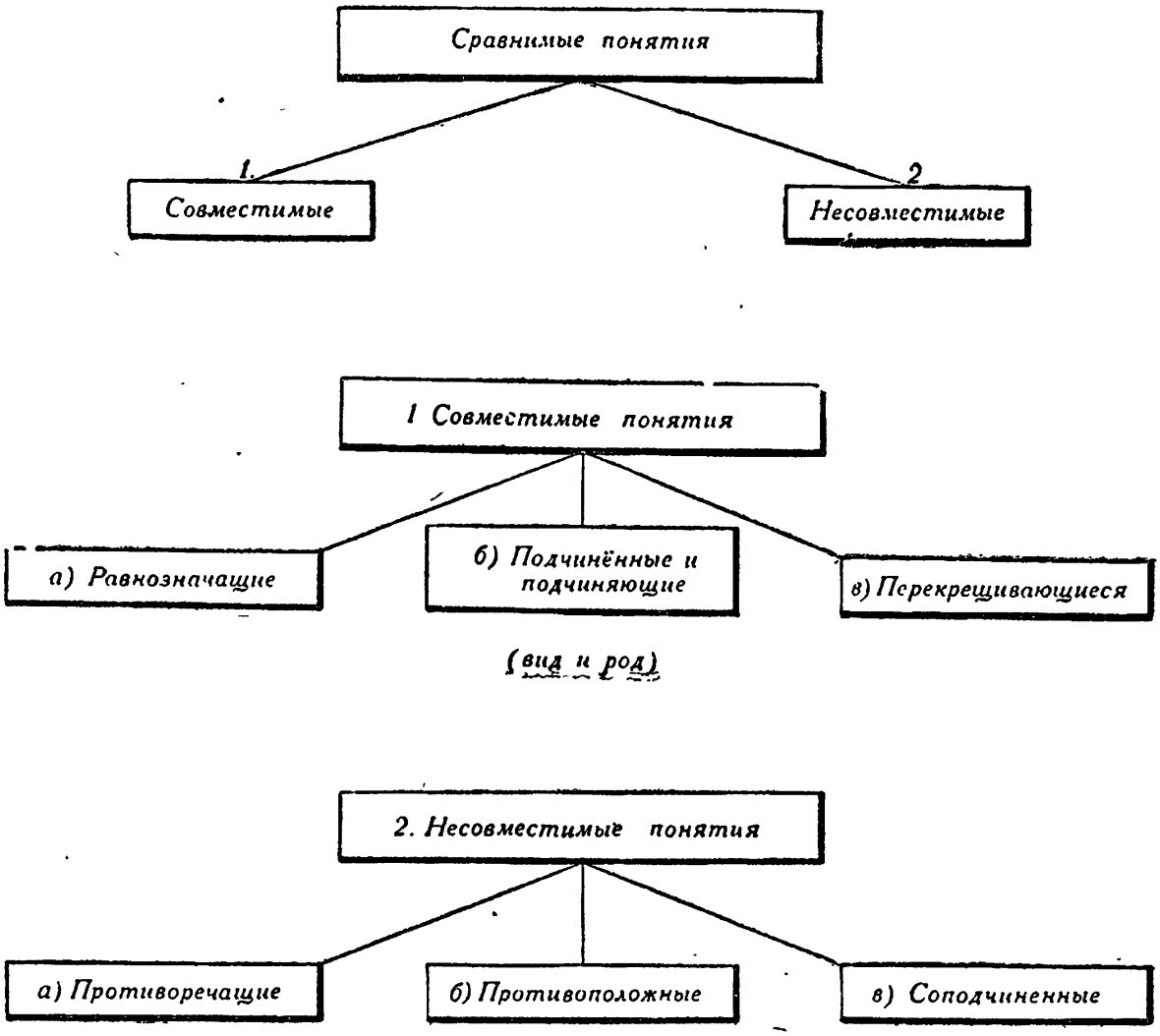

Рис. 10

ЗАДАЧИ

1. Укажите существенные признаки понятий: «круг», «дробь», «часы», «химическая реакция», «птица», «роман», «вдохновение», «храбрость», «мужество», «отвага», «смелость».

2. Определите отношение между следующими понятиями по содержанию и по объёму: «учёный», «профессор», «паук», «насекомое»;

«основатель Петербурга», «победитель шведов при Полтаве»; «лев», «тигр», «пантера»; «ель», «сосна», «пихта», «кедр»; «круг», «эллипс», «парабола», «гипербола»; «поэзия», «музыка», «живопись», «скульптура»; «гвардеец», «орденоносец»; «трудный», «не-трудный»; «трудный», «лёгкий»; «отважный», «робкий»; «краснота», «тяжесть»; «храбрость», «осторожность»; «талант», «трудолюбие»; «личный», «безличный»; «химия», «органическая химия»; «химия», «естествознание»; «флот», «эскадра»; «логарифм», «добродушие».

3. Изобразите посредством круговых схем отношение между объёмами понятий: «слава», «бесславие»; «стихи», «проза»; «яд», «лекарство»; «дрова», «торф», «уголь»; «хитрость», «глупость»; «труд», «праздность»; «масло», «акварель», «пастель», «карандаш»; «смычковый инструмент», «скрипка»; «планета», «светило»; «звезда», «планета»; «свежий», «не-свежий»; «свежий», «тухлый»; «тюлень», «млекопитающее»; «физик», «химик», «естествоиспытатель»; «стахановец», «литейщик»; «круг», «прямая, касающаяся круга в данной точке».

Глава IV. **Логические действия над понятиями**

Представление и понятие 51
Определение понятия 52
Определение через ближайший род и через видообразующее отличие 57
Генетическое определение 58
Ограничение понятия. 58
Обобщение понятия. 60
Разделение понятия. 61
Дихотомия. 65
Задачи. 67

Глава IV

ЛОГИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ НАД ПОНЯТИЯМИ

Представление и понятие

§ 1. В повседневной практике мышления люди пользуются не строго установившимися понятиями, но лишь *представлениями* о предмете. Представление, так же как и понятие, есть мысль, выделяющая в предмете известные признаки этого предмета. Но в представлении, *во-первых*, не выделяются непременно *существенные* признаки. В представлении о предмете выделяются те признаки, которые почему-либо бросаются в глаза и которые могут не быть существенными.

Когда в русском языке возникло слово «чернила», слово это, родственное со словом «чёрный», должно было вызывать в мысли представление: «то, чем чернят», или «то, посредством чего окрашивают в чёрный цвет». В настоящее время это представление уже не совпадает с признаками, которые мыслятся в *понятии* «чернила». Понятие «чернила» выражает мысль о жидкости, посредством которой пишут, независимо от её цвета. Жидкость эта может быть не только чёрной, но и фиолетовой, синей, зелёной и красной. То *представление* окрашивающей в чёрный цвет жидкости, которое мыслилось прежде, оказалось теперь несущественным для *понятия* «чернила».

Во-вторых, в представлении признаки устанавливаются не одинаково и зависят от лица, представляющего предмет, от психологических обстоятельств в каждом отдельном случае. Так, если два человека представляют себе, например, квадрат, то их представления будут, конечно, отличаться друг от друга. Один представит себе большой квадрат, начерченный на листе бумаги, другой — квадрат, нарисованный на доске, и т. д. и т. п. Напротив, в понятиях, устанавливаемых наукой, признаки берутся только существенные и берутся таким образом, что всякий раз, когда данное понятие мыслится, состав его существенных признаков не подвергается случайным изменениям, не зависит от того, какое лицо и в каком психологическом состоянии мыслит данное понятие. Так, если два

человека знакомы с геометрией, то *понятие* о квадрате у них будет одно и то же: и тот и другой будут разуметь под квадратом прямоугольник, у которого все стороны равны.

§ 2. Именно эти свойства понятия — твёрдость и точность, с какой в содержании понятия устанавливаются его существенные признаки, — делают понятие важной логической формой научного мышления. В известном смысле понятие и наука — синонимы, т. е. слова, означающие одно и то же.

Понятие — одновременно и *первое* условие научного мышления и его *последний* высший результат. Логическое мышление начинается с образования различных понятий о различных объектах. Посредством суждений, раскрывающих различные отношения между различными понятиями, познание существенных свойств предмета всё более углубляется и обогащается. Выясняются новые точки зрения, с которых могут рассматриваться свойства предметов, а следовательно, признаки их понятий. В результате возникают понятия, вмещающие в себе множество связанных между собой, но различных групп существенных признаков, отражающих в нашей мысли существенные свойства предметов. Путь, ведущий от первых опытов образования понятий до высших понятий, очень сложен и долог. Путь этот совершается не только при помощи суждений, но также при помощи других форм познания и мышления, о которых речь впереди. Но в результате путь этот приводит к возникновению понятий, которые как бы сжимают в одной сложной мысли огромное множество познанных свойств предметов, их отношений и связей между ними.

Определение понятия

§ 3. Так как характернейшей чертой понятия, отличающей его от простого представления, является точность, с какой в содержании понятия указываются существенные признаки, то отсюда следует, что важнейшей логической операцией, или первым логическим действием над понятием будет *установление его содержания*. Действие это называется *определением понятия*. Определить понятие значит указать, какие существенные признаки мыслятся в его содержании.

Словесное обозначение понятия, точно определённого и пригодного к применению в науке, называется *термином*. Определение не просто *поясняет* значение термина. Определение *устанавливает* это значение. Такое установление значения необходимо не только для новых, впервые вводимых в науку понятий и их терминов. Оно не в меньшей степени необходимо для уточнения давно употребляющихся в языке, но неточных, сбивчивых терминов. Хотя понятия обычно образуются из материалов повседневных представлений, но научными они ста-

новятся только после того, как превратятся из простых и неотчётливых представлений в определённые понятия.

§ 4. Как всякая деятельность мышления, определение может быть *правильным* и *неправильным*. Правильное определение, т. е. определение, указывающее существенные признаки понятия, выражается в форме предложения, в котором подлежащее есть само определяемое понятие, сказуемое же содержит в себе перечисление существенных признаков определяемого. Логическое определение не есть простое пояснение значения слова — вроде тех, которые содержатся в толковых словарях, например в толковом словаре Ушакова. Логическое определение не есть и простая подстановка одного слова вместо другого. Логическое определение раскрывает для мысли признаки, которые мыслятся наукой в содержании понятия.

§ 5. Мы уже знаем, что объём понятия находится в обратном отношении с его содержанием, указанным в определении. В зависимости от того, какие существенные признаки мыслятся в содержании понятия, объём этого понятия будет бóльшим или меньшим. Но именно потому, что объём каждого понятия ограничивается содержанием понятия, определение должно быть таково, чтобы оно точно указывало тот объём, который мыслится в данном понятии.

Поэтому *первое* условие правильности определения состоит в его *соразмерности*. Определение называется соразмерным, если объём определяющего понятия в точности равен объёму понятия определяемого. В определении «квадрат есть прямоугольник, у которого все стороны равны», объёмы определяемого («квадрат») и определяющего («прямоугольник, у которого все стороны равны») в точности равны друг другу: все квадраты суть такие прямоугольники, и все такие прямоугольники суть квадраты.

Определение, в котором требование соразмерности не соблюдено, будет неправильным определением. Рассмотрим, например, определение «квадрат есть четырёхугольник, у которого все стороны равны». Определение это неверно, так как несоразмерно: ромб — тоже равносторонний четырёхугольник. Ошибочность этого определения в том, что при его посредстве нельзя точно отличить квадрат от ромбоида. Определение, в котором объём определяющего *больше* объёма определяемого, называется *чересчур широким*.

Несоразмерное определение может быть и *чересчур узким*. Так называется определение, в котором объём определяющего оказывается меньшим сравнительно с объёмом определяемого. Например, определение «энергия есть способность производить полезную работу» есть также несоразмерное, но при этом чересчур *узкое* определение. И действительно, объём определяющего оказался здесь *меньшим* сравнительно с объёмом

определяемого: определяющее указывает на способность производить *полезную* работу, в то время как в действительности понятие энергии означает способность производить *всякую* работу, будет ли она полезной или бесполезной.

Второе условие правильного определения состоит в том, что определение не должно заключать в себе *круга*. Кругом называется такой способ определения, когда понятие как будто определяется посредством другого понятия, однако это другое понятие таково, что оно само может сделаться понятным только через определяемое. Таково, например, определение «величина есть всё то, что можно увеличивать и уменьшать». Здесь понятие величины раскрывается посредством понятия увеличения и уменьшения, однако это понятие в свою очередь разъясняется только посредством понятия величины. И действительно, увеличение и уменьшение есть не что иное, как изменение величины.

Особо явный случай круга в определении образует *тавтология*. Так называется определение, в котором определяющее представляет простое повторение того, что мыслится в определяемом. В такой явной форме тавтология хотя и редко, но встречается. В одной плохой книжке по истории музыки автор, желая пояснить, в чём сущность музыкального стиля Мейербера, писал: «Стиль Мейербера — это настоящий мейерберовский стиль». Определение это — яркий пример тавтологии.

В письме одного учёного XVII в., Ноэля, к знаменитому французскому математику и писателю Паскалю имеется определение света, представляющее явную тавтологию. По этому определению свет есть «световое движение лучей, состоящих из светящихся телец, которые наполняют прозрачные тела и получают этот свет только от других светящихся тел».

Но и в новое время логическая ошибка тавтологии может быть обнаружена в ряде научных рассуждений. Только здесь она выступает обычно не в столь явном виде. Так, Маркс показал, что классики политической экономии и их продолжатели в XIX в. постоянно впадали в ошибку «круга» или тавтологии. Состояла эта ошибка в том, что стоимость товаров они определяли стоимостью труда, а стоимость труда — стоимостью товаров. Однако, поступая таким образом, мы, как показал Маркс, «лишь отодвигаем затруднение, так как определяем одну стоимость другой стоимостью, которая в свою очередь нуждается в определении» [1].

Причиной тавтологии может быть как небрежность и неотчётливость логического мышления, так и крайняя трудность, с какой приходится встречаться при определении.

---

[1] *Маркс*, Избранные произведения, т. I, 1941, стр. 271.

Образцом небрежности логического мышления, приводящей к тавтологии вместо определения, может быть наш пример с определением «мейерберовского» стиля. Подобные ошибки сразу видны и легко могут быть исправляемы.

Но иногда заметить тавтологию в определении оказывается делом чрезвычайно трудным. Это бывает в случае, когда предмет, понятие которого определяется, настолько прост, что в понятии о нём трудно выделить существенные признаки, составляющие его содержание.

Некоторые выражения мысли кажутся на первый взгляд тавтологиями, но в действительности не являются тавтологиями. Существует, например, французская поговорка «на войне как на войне» (à la guerre comme á la guerre). Выражение это вовсе не есть определение, а потому не есть и тавтология. Выражение это означает приблизительно следующее: на войне не приходится проявлять мягкости в отношении врага, как не приходится ждать и себе пощады от врага, т. е. война есть война со всеми своими последствиями.

Третье условие правильного определения: определение не должно быть только отрицательным. Отрицательным называется такое определение, в котором указано только, какие признаки *не* принадлежат данному понятию, но не указывается, какие признаки принадлежат ему. Так, определение «паук — не насекомое» есть отрицательное определение. В нём имеется только указание на то, что существенные признаки понятия «насекомое» не совпадают с существенными признаками понятия «паук».

В самом деле: с точки зрения зоологии и пауки и насекомые принадлежат к членистоногим, но при этом пауки относятся к хелицероносным членистоногим, а насекомые — к трахейнодышащим членистоногим. Отношение между этими двумя группами такое же, как отношение, например, между остроугольными и прямоугольными треугольниками. И те и другие — треугольники, но отсюда не следует, что остроугольные треугольники суть прямоугольные.

Из отрицательного определения понятия «паук» никак нельзя узнать, каковы же будут существенные признаки паука. Поэтому такое определение мало пригодно для расширения действительного знания о предмете. Отрицательное определение ограничивается областью признаков невыясненных. Вопрос, где, среди каких именно признаков следует искать те, которые образуют *положительное* содержание понятия о предмете, остаётся без рассмотрения.

Отрицательное определение встречается иногда в самых серьёзных научных изложениях. Например, в книге знаменитого древнего математика Евклида «Начала» имеется такое определение понятия точки: «Точка есть то, что не имеет

частей»[1]. Определение это — явно отрицательное. Вызвано оно тем, что точка есть элемент пространства настолько простой и однородный, что всякая попытка найти в нём какие-нибудь части, которые могли бы служить для мысли положительными признаками понятия, не удаётся.

Отрицательным определением, подобным евклидову определению точки, является, например, имеющееся у Стэвина определение понятия твёрдого тела: «Твёрдое тело есть такое, которое не является ни жидким, ни текучим, не растворяется в воде и не испаряется в воздухе»[2].

Однако некоторые отрицательные выражения, не будучи определениями, имеют вполне определённый смысл.

Возможность круга в определении, а также возможность отрицательных определений в мышлении даже крупных учёных доказывает не только то, что и крупные учёные могут иногда делать логические ошибки. Появление в мышлении тавтологий и отрицательных определений доказывает, что некоторые понятия с трудом поддаются определению. Таковы понятия, посредством которых мыслятся наиболее простые, «сами собой разумеющиеся» предметы, свойства предметов, действия. Попытка определить такие понятия приводит к тому, что мы или не узнаём из определения ничего нового (как это бывает при *тавтологии*), или узнаём то, что характеризует не положительно, но лишь отрицательно (как это бывает при *отрицательном* определении).

Поэтому, приступая к рассмотрению понятия, необходимо исследовать, допускает ли данное понятие определение или же попытка определить его приведёт лишь к тому, что на место ясного мы поставим менее ясное.

Четвёртым условием правильности определения является *ясность* определения, т. е. отсутствие в нём всякой двусмысленности. Многие выражения, например сравнения, будучи чрезвычайно картинными, образными и ценными для выражения чувства, для познания, однако, не являются вовсе определениями, так как не указывают существенных признаков предмета.

§ 6. Из всех возможных логических ошибок определения самая важная — ошибка чересчур широкого и чересчур узкого определения. В первом случае ошибка состоит в том, что в перечне признаков *пропускается* какой-либо необходимый существенный признак. Во втором случае, напротив, в содержание определяемого понятия вводится *излишний* признак, являющийся су-

---

[1] *Евклид*, Начала, с пояснительным введением и толкованиями М. Е. Ващенко-Захарченко, Киев 1880, кн. I. Определение 1-е, стр. 83.

[2] *Симон Стэвин*, Начала гидростатики. Введение, Определение VI. (Начала гидростатики. Архимед. Стэвин. Галилей. Паскаль, ГТТИ, М.—Л.; 1933, стр. 120).

щественным только для некоторых предметов, мыслимых в понятии. В первом случае содержание определяемого понятия становится на один признак меньше, зато объём его мыслится большим. Во втором случае, напротив, в содержании определяемого предмета становится на один признак больше, зато объём понятия мыслится меньшим.

Определение через ближайший род и через видообразующее отличие

§ 7. Так как определение понятия состоит в установлении его существенных признаков, то правила определения должны, очевидно, заключать в себе указание приёмов, посредством которых могут быть найдены именно существенные, а не иные признаки определяемого понятия.

Во многих случаях перечисление всех таких признаков — слишком продолжительное занятие. Существует способ определения понятия без подробного перечисления всех его существенных признаков. Состоит этот способ в том, что указывается, во-первых, ближайший *род*, к которому это определяемое понятие принадлежит, и, во-вторых, указывается особый признак (или признаки), посредством которого данное понятие, как *вид*, отличается от всех других видов указанного рода.

Признак этот называется «видовым отличием» или «видообразующим отличием», самый же указанный приём определения в целом называется определением «через ближайший род и через видовое отличие».

Определение через ближайший род и видообразующее отличие применяется всюду там, где предыдущее исследование выяснило, что определяемое понятие есть понятие о предмете, принадлежащем к одному из видов некоторого рода. Другими словами, определение этого типа применяется к понятиям, входящим в систему отношений вида к роду и обратно. Таковы многие понятия математических, физико-химических и биологических наук. Так, *рефлекс* определяется в биологии как «непременная закономерная реакция организма на внешний агент, которая осуществляется при помощи определённого отдела нервной системы» [1].

Определение это есть определение через ближайший род и видообразующее отличие. Согласно этому определению, ближайшим родом для понятия о рефлексе является род реакций организма на внешний агент. Рефлекс есть один из видов таких

---

[1] *И. П. Павлов*, Лекции о работе больших полушарий головного мозга, 1937, стр. 36.

реакций. Но определение не только указывает ближайший род, к которому принадлежит определяемое понятие. Определение указывает также, какими признаками определяемое понятие отличается как вид от других видов того же рода. Принадлежа к роду реакций организма на внешний агент, рефлекс отличается от других реакций организма тем, что это — 1) реакция *непременная*, 2) реакция *закономерная* и 3) реакция, *осуществляемая при помощи определённого отдела нервной системы*. Три этих признака составляют вместе видообразующее отличие, т. е. то, чем рефлекс как *особый* вид реакций организма на внешний агент отличается от *других* видов того же рода.

Генетическое определение

§ 8. Определение через ближайший род и видообразующее отличие предполагает, что определяемое понятие есть понятие о предмете, который 1) уже возник и существует и который 2) связан определённым отношением принадлежности к другому классу предметов, заключающему его в себе так, как род заключает вид. При этом способ возникновения предмета не отмечается в самом определении.

Но определение может рассматривать предмет и по способу его возникновения или образования. При этом признаки содержания понятия, которые в обычном определении перечисляются или указываются как уже существующие, здесь рассматриваются как обусловленные самим способом возникновения предмета.

Так, например, круг можно определить как фигуру, получающуюся в результате вращения отрезка прямой вокруг одного из его концов в плоскости.

Определения этого типа называются *генетическими* от слова «генезис», означающего «возникновение».

§ 9. Генетические определения указывают такой способ происхождения или образования предмета, который представляется как всегда возможный. Таково только что приведённое определение круга. *Всякий* круг можно мыслить как возникший по способу, указанному в этом определении.

Генетические определения основываются на том, что, указывая на возможный способ образования или производства предмета, определения эти тем самым указывают *и на свойства* возникшего таким образом предмета.

Ограничение понятия

§ 10. Включение в содержание понятия нового признака обычно приводит к тому, что объём понятия сужается, ограничивается. Но если включаемый в содержание понятия новый

признак не принадлежит к числу существенных, но выводится из существенных, то добавление такого признака не изменяет объёма понятия. Так, например, если к числу существенных признаков понятия «квадрат» — к прямоугольности и равносторонности — мы добавим признак равенства диагоналей, то от этого добавления объём понятия «квадрат» не станет ни бóльшим, ни меньшим. В этом случае объём понятия не изменится, так как не изменилось его содержание. И действительно, добавленный нами признак есть признак новый, но не существенный, так как он может быть выведен как следствие из уже установленных ранее существенных признаков понятия «квадрат».

Напротив, если присоединяемый к содержанию понятия новый признак не принадлежит всем предметам, мыслимым в объёме понятия, то добавление такого признака ведёт к тому, что объём понятия сужается. Так, если к числу признаков растения мы добавим признак размножения посредством спор, то мы сузим объём мыслимого в этом случае понятия растения, ограничив его споровыми растениями и исключив из него цветковые. Логическая операция, состоящая в прибавлении к содержанию понятия нового признака, наличие которого в содержании понятия сужает его объём, называется *ограничением* понятия. В основе ограничения лежит разъяснённое уже выше, в главе III (§ 28 и 29), отношение между содержанием и объёмом. В силу этого отношения в понятиях, находящихся между собой в отношении рода и вида, добавление новых видовых признаков всегда уменьшает объём рода, т. е. число предметов, в которых свойства, выражаемые видовыми признаками, могут действительно встретиться.

§ 11. Логические понятия рода и вида — понятия относительные. Понятие, рассматриваемое как вид по отношению к некоторому родовому понятию, может в свою очередь рассматриваться как род по отношению к другому понятию. Например, понятие «офицер» есть вид по отношению к родовому понятию «командир», но то же самое понятие «офицер» есть род по отношению к понятию «лейтенант».

Часто бывает, что ограничение понятия, т. е. переход от рода к виду, усмотрение в этом виде нового рода, переход от него к новому виду и т. д., может продолжаться очень долго, охватывая длинную цепь понятий. При этом с каждым таким переходом объём каждого следующего вида будет становиться всё более и более узким. Продолжая достаточно долго операцию обобщения, мы можем получить в конце такой объём, который состоит из одного единственного предмета. Так, переходя от родового понятия «русский» к видовому понятию «русский учёный», мы получим понятие уже меньшего объёма: русских учёных меньше, чем русских людей. Далее, мы можем

видовое понятие «русский учёный» рассматривать в свою очередь как родовое. Тогда видовым по отношению к нему понятием будет, например, понятие «русский учёный XVIII века». Объём этого понятия будет ещё меньшим, чем объём понятия «русский учёный». Наконец, мы можем видовое понятие «русский учёный XVIII века» также рассматривать в качестве родового по отношению к понятию «величайший русский учёный XVIII века». В этом последнем понятии объём будет состоять уже из одного единственного лица; этим лицом будет, конечно, Ломоносов.

Понятие, объём которого равняется единице, очевидно, уже не может подвергнуться дальнейшему ограничению. Такое понятие называется понятием не о *виде*, а об *индивиде* (от латинского слова «individuum», означающего «неделимое»).

Напротив, исключая из содержания понятия его видовой признак, мы расширяем объём этого понятия.

Обобщение понятия

§ 12. Логическая операция, посредством которой в результате исключения видового признака получается понятие более широкого объёма, называется *обобщением* понятия. Название это отмечает, что в итоге получается понятие *более общее* сравнительно с тем, какое рассматривалось до исключения видового признака.

В силу относительности понятий логического рода и вида, родовое понятие может быть в свою очередь рассматриваемо как видовое по отношению к своему родовому понятию. Например, понятие «педагогический институт» есть родовое по отношению к понятию «педагогический институт иностранных языков». Но то же понятие «педагогический институт» в то же время есть видовое по отношению к понятию «институт».

Чтобы превратить данное видовое понятие в родовое, необходимо исключить из его содержания тот существенный признак, который является видовым отличием. Такое исключение и называется обобщением.

Во многих случаях процесс обобщения может охватывать очень длинный ряд понятий. С каждым новым обобщением объём понятия, получающегося в результате обобщения, будет становиться всё более широким. Так, объём понятия «педагогический институт» шире объёма понятия «педагогический институт иностранных языков», объём понятия «институт» в свою очередь шире объёма понятия «педагогический институт», объём понятия «высшее учебное заведение» ещё шире, чем объём понятия «институт», объём понятия «учебное заведение» ещё шире, чем понятие «высшее учебное заведение»,

и, наконец, объём понятия «заведение» шире объёма понятия «учебное заведение».

При обобщении весь объём каждого предшествующего понятия целиком содержится внутри объёма каждого последующего: все педагогические институты иностранных языков входят в число педагогических институтов, все педагогические институты — в число институтов, все институты — в число высших учебных заведений, все высшие учебные заведения —в число учебных заведений и, наконец, все учебные заведения — в число заведений.

Спускаясь посредством ограничения со ступенек *рода* на ступеньки входящих в этот род *видов*, мы доходим, наконец, до индивида.

В содержании понятия индивида мыслится такое богатство определённых признаков, что в своём соединении признаки эти могут принадлежать только одному предмету.

Напротив, поднимаясь посредством обобщения со ступенек видов на ступеньки родов, обнимающих эти виды, мы доходим, наконец, до родовых понятий, настолько обширных по объёму, что любой мыслимый предмет может быть включён в их объём— независимо от того, какие определённые признаки мыслятся в его содержании. Таково, например, понятие «объект». Именно потому, что в содержании этого понятия не могут мыслиться никакие определённые особым образом признаки, объём этого понятия настолько широк, что любой мыслимый предмет может быть подведён под понятие «объект».

Но именно в силу своей крайней общности и неопределённости мыслимых в них признаков (признаки эти могут быть любыми) понятия вроде «объект» с трудом поддаются дальнейшему обобщению.

Разделение понятия

§ 13. В содержании многих понятий мы можем найти такой существенный признак, который может *изменяться* по определённому принципу или правилу. Например, в содержании понятия «угол» может изменяться признак, выражающий отношение его к прямому углу. Всякий данный угол имеет известную величину, и потому в понятии всякого угла имеется признак известной величины этого угла. Но мы можем представить себе эту величину изменяющейся относительно прямого угла. Тогда в одних углах эта величина будет меньше прямого угла, в других — равна прямому и в третьих — больше прямого.

Совершенно очевидно, что каждому изменению признака в содержании понятия во всех трёх указанных случаях будет соответствовать известная часть объёма понятия «угол». Одну

часть этого объёма займут острые углы, другую — прямые и третью — тупые. А так как других случаев изменения величины угла не предполагается, то очевидно, что при таком изменении признака величины угла мы разделим весь объём понятия угла только на три части.

При этом каждая часть объёма будет соответствовать одному из трёх возможных случаев изменения величины угла, а все три части объёма в своей сумме исчерпают *весь* объём понятия «угол».

Логический приём, посредством которого мы делим весь этот объём на части, или на виды, называется *делением* понятия.

Понятие, объём которого выясняется при посредстве деления, называется «*делимым*». Виды или видовые понятия, на которые разделяется объём делимого, называются *членами деления*.

§ 14. Объём одного и того же родового понятия может быть разделён на виды не одним единственным способом. Какие именно виды получатся в результате деления понятия, зависит от того, по какому признаку производится само деление. Так, объём понятия «треугольник» может быть разделён на виды различным образом — в зависимости от того, будем ли мы рассматривать различия между треугольниками по величине их углов или по относительной величине сторон.

В первом случае, руководясь различиями по величине *углов*, мы найдём, что весь объём понятия «треугольник» делится на видовые объёмы прямоугольных, остроугольных и тупоугольных треугольников. Во втором случае, принимая во внимание относительную величину *сторон*, мы найдём, что тот же объём понятия «треугольник» разделится на видовые объёмы разносторонних, равнобедренных и равносторонних треугольников.

Признак (или группа признаков), по изменению которого мы можем разделить объём родового понятия на виды, называется *основанием деления*.

§ 15. Разделение понятий играет важную роль в логическом мышлении. Особенно велика его роль в науке и научном мышлении. Разделение — если оно правильно произведено, — *во-первых*, точно выясняя объём понятия, раскрывает соотношение между видами, принадлежащими к одному и тому же роду, и соотношение между подвидами каждого вида.

Во-вторых, разделение объёма понятия применяется, как мы увидим ниже, в качестве составной части некоторых доказательств.

В-третьих, разделение постоянно применяется — и в практической жизни и в науке — при *классификации*. Классификацией называется такое распределение всех предметов известного класса по разрядам, при котором переход от одного раз-

ряда к другому совершается систематически, по определённому правилу, каждый предмет класса попадает в какой-нибудь один из разрядов класса, а сумма всех предметов во всех разрядах оказывается в точности равной сумме всех предметов класса.

Для осуществления всех этих задач деление должно быть правильным, а для этого требуется строго выполнять три следующих необходимых условия.

§ 16. *Первое* условие правильного деления состоит в том, чтобы каждое данное деление производилось по одному и тому же основанию. Хотя объём одного и того же понятия может быть разделён на виды, вообще говоря, различным образом, т. е. по различному основанию, однако в *каждом отдельном* случае деление должно производиться только по одному основанию. Так, объём понятия «треугольник» может быть разделён на виды либо по величине углов, либо по относительной величине сторон. Но нельзя, начав деление треугольников по признаку величины углов и не закончив этого деления, перескакивать вдруг на деление по признаку относительной величины сторон и продолжать деление по этому — уже другому — основанию. Нельзя также делить людей на худых, толстых и глупых или делить картины на исторические, бытовые, пейзажные и акварельные. Во всех этих примерах одна и та же ошибка: основание деления не одно и то же. Так как в каждом из этих предметов деление производится не по одному и тому же признаку, то у нас не может быть уверенности ни в том, что мы действительно полностью разделили весь объём делимого рода на виды, ни в том, что каждый экземпляр рода попал в результате деления только в один какой-нибудь из видов рода. Так, глупыми могут быть и толстые и худые.

§ 17. *Второе* условие правильности деления состоит в требовании, чтобы сумма предметов во всех полученных при делении видах в точности равнялась сумме предметов разделённого понятия, т. е. чтобы сумма видов *исчерпывала* весь объём родового понятия. При нарушении этого правила деление получается либо слишком узким, либо слишком широким. Так, разделив объём понятия «лес» на виды хвойных и лиственных лесов, мы получим, очевидно, слишком узкое деление, так как кроме хвойных и лиственных лесов бывают ещё леса смешанные, т. е: хвойно-лиственные. Здесь сумма объёмов видовых понятий, очевидно, меньше объёма делимого, она не исчерпывает полного объёма делимого и не содержит в себе всех его видов.

Напротив, разделив объём понятия «звёзды» на виды заходящих звёзд, незаходящих звёзд и планет, мы получим, очевидно, слишком широкое деление, так как планеты не суть звёзды. Здесь вследствие включения планет в число звёзд

сумма объёмов видовых понятий оказалась большей сравнительно с объёмом делимого понятия.

§ 18. *Третье* условие правильности деления состоит в требовании, чтобы члены деления исключали друг друга. Это значит, что в итоге деления каждый предмет, входящий в объём делимого родового понятия, должен войти в объём какого-либо одного из видовых понятий, но не должен сразу войти в два или в большее число видов. Иными словами, разделение как результат деления понятия состоит из соподчинённых понятий, т. е. из видов, подчинённых делимому как роду.

Примером нарушения этого правила будет деление рек на судоходные, несудоходные, сплавные и порожистые. В делении этом некоторые члены (сплавные реки и порожистые реки, несудоходные реки и порожистые реки) не исключают друг друга, не являются видами, исключающими друг друга. Это значит, что, производя деление и переходя от одного видового понятия к другому, например от понятия несудоходных рек к понятию порожистых рек, мы ввели в состав этого последнего часть предметов, уже вошедших в состав предыдущего.

§ 19. Из всех возможных ошибок деления самой значительной является ошибка, состоящая в отступлении от принятого при делении основания.

И действительно: правильность разделения объёма делимого родового понятия на соподчинённые виды зависит от того, насколько последовательно и систематически будет проводиться нами изменение признака, составляющего основание деления. Так как всякая часть объёма, получающаяся в результате деления родового понятия, определяется известным изменением признака, входящего в *содержание* понятия, то всякая ошибка при решении вопроса о принципе, по которому должно происходить изменение этого признака, должна привести к ошибке в результатах деления. Деление, в котором допущена эта ошибка, называется *сбивчивым* или *перекрёстным*. Последнее название показывает, что в случае подобного деления одни и те же предметы оказываются одновременно входящими в различные виды. Кто, например, разделит людей на храбрых, трусливых и осторожных, должен согласиться с тем, что осторожными могут оказаться и некоторые храбрые и некоторые трусливые люди.

§ 20. Деление, свободное от логических ошибок, есть далеко не лёгкая задача. Оно легко осуществимо, если признак, по изменению которого производится распределение рода на виды, настолько точен и отчётлив, что все возможные изменения его легко обозримы и могут быть установлены исчерпывающим образом.

В сложных предметах и явлениях природы и общества часто чрезвычайно трудно найти и выделить такое изменение

признаков, которое ставило бы группу предметов, являющихся известной разновидностью, *вне* любой другой группы предметов, обладающих другой разновидностью того же самого вида. Можно, например, разделить объём понятия «военный самолёт» на виды в зависимости от *назначения* самолёта. Тогда объём понятия «военный самолёт» разделится на виды: 1) разведчиков; 2) истребителей; 3) бомбардировщиков; 4) штурмовиков и 5) транспортных самолётов.

Однако это разделение не учитывает того, что один и тот же самолёт может исполнять одновременно два назначения: например, применяться и при штурмовке и при бомбардировке в одно и то же время. Но это значит, что может существовать такой штурмовик, который, входя в разряд штурмовиков, входит одновременно и в разряд бомбардировщиков.

Дихотомия

§ 21. Существует приём деления, свободный от ошибок, встречающихся при других способах деления. Называется этот приём «дихотомией», т. е. делением надвое.

В рассмотренных нами ранее примерах за основание деления принималось возможное изменение признака в некотором определённом отношении. При *дихотомии* основанием деления служит не изменение признака, а простое наличие или отсутствие известного признака. Иными словами, дихотомия есть деление объёма данного понятия на два *противоречащих* друг другу видовых понятия, т. е. на два таких понятия, из которых одно представляет отрицание признаков другого. Таково, например, деление людей на плавающих и неплавающих или растений на споровые и неспоровые. Часто бывает, что полученное посредством дихотомии деление объёма понятия может быть продолжено. Так бывает, когда отрицательное понятие, составляющее один из видов разделённого рода, в свою очередь есть сложное понятие, допускающее дальнейшее деление надвое.

Например, разделив объём понятия «учёные» на противоречащие видовые понятия «математик» и «не-математик», мы можем, в свою очередь, разделить объём отрицательного понятия «не-математик» на противоречащие видовые понятия «естественник» и «не-естественник». В свою очередь объём отрицательного понятия «не-естественник» может быть разделён на противоречащие видовые понятия «историк» и «не-историк» и т. д. (см. рис. 11).

Такое деление может продолжаться до тех пор, пока мы не дойдём до видового понятия, к которому должно быть отнесено понятие исследуемого нами предмета. Дихотомия применяется как вспомогательное средство ориентировки,

например в ботанике — при составлении так называемых определителей растений. В этих справочниках длинная цепь дихотомических делений приводит в конечном счёте к определению вида, к которому принадлежит рассматриваемое растение.

§ 22. Преимущество дихотомии в том, что при ней не нарушаются указанные выше правила деления. В самом деле, при дихотомии виды, получающиеся в результате деления, оказываются понятиями, *противоречащими* друг другу. Но объёмы противоречащих понятий не могут быть перекрещивающимися: не может быть найден такой предмет, который одновременно входил бы в объём видового понятия и в объём понятия, *противоречащего* этому видовому понятию. Иными словами, деление при дихотомии не может быть сбивчивым. Если растения делятся на споровые и неспоровые, то ясно, что исследуемое растение должно оказаться либо в числе споровых, либо в числе неспоровых. Ясно и то, что если оно входит в число споровых, то оно не может в то же время оказаться в числе неспоровых.

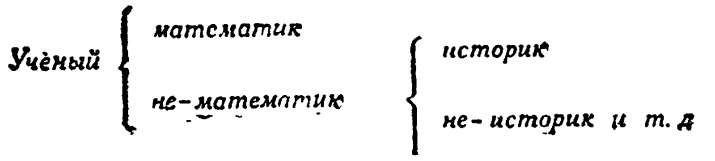

Рис. 11

При дихотомии сумма видовых объёмов, полученных в итоге деления, полностью исчерпывает объём делимого, не может быть ни больше, ни меньше этого объёма. Поэтому разделение, осуществлённое по правилам дихотомии, никогда не может быть ни слишком широким, ни слишком узким. Если род позвоночных животных разделён на виды крылатых и некрылатых, то ясно, что, кроме этих двух видов, невозможен никакой третий, который составил бы часть объёма разделённого понятия.

§ 23. При всех этих преимуществах дихотомия имеет свои недостатки. *Во-первых*, деление объёма на противоречащие понятия оставляет слишком неопределённой ту часть объёма данного делимого, которая выражается отрицательным понятием. Если о позвоночных я знаю только то, что они бывают или крылатые, или некрылатые, то второй, отрицательный вид «некрылатые» — слишком общее, слишком неопределённое понятие. Такое понятие, как это всегда бывает с противоречащими понятиями, подразумевает лишь признаки, которые должны быть отрицаемы в содержании видового понятия.

§ 24. *Во-вторых*, продолжая дихотомическое деление, мы обычно доходим, наконец, до такой области, относительно которой весьма затруднительно решить, к какому — положительному или противоречащему ему отрицательному — виду

будет принадлежать понятие данного предмета. Так, различие между животным и растением резко бросается в глаза, если мы имеем дело с высшими формами животного и растительного мира. Никто не затруднится сказать, что, например, тигр — животное, а дуб — растение. Но там, где приходится иметь дело с микроорганизмами, даже учёные-специалисты часто затруднялись ответить на вопрос, к животным или к растениям должен быть отнесён данный вид. В таких видах часто имеются налицо и обычные отличительные признаки животного и признаки растения.

Неудивительно поэтому, что роль дихотомии в научной классификации предметов и явлений очень ограничена, дихотомия обычно используется лишь как предварительный вспомогательный приём ориентировки.

ЗАДАЧИ

1. Определите понятия: «окружность»; «газета»; «безусловный рефлекс»; «остров», «перешеек», «канал» (в географическом смысле); «колонна» (в военном смысле); «гора», «холм»; «лысина»; «артист», «актёр»; «ямб»; «синус угла»; «трение»; «барометр»; «революция»; «конус»; «конституция»; «ягода», «плод»; «ось»; «психология»; «признак».

2. Проверьте правильность следующих определений и в случаях, когда эти определения окажутся неправильными, поясните, какое правило определения в них нарушено: «день — промежуток времени между восходом и заходом солнца»; «цилиндр — тело, образуемое вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон»; «кит — не рыба»; «вдохновение — живейшее расположение души к восприятию впечатлений и к соображению о них»; «дебют — выступление артиста перед публикой»; «пирога — лодка индейцев, выдолбленная из ствола дерева и управляемая веслом»; «чемпион — победитель в состязании»; «экзамен — испытание учащегося в каком-нибудь предмете»; «афиша—расклеенное в публичных местах извещение о каком-нибудь зрелище»; «параллельные линии — линии, которые ни при каком продолжении не пересекаются между собой»; «либерал — человек либеральных убеждений».

3. Произведите действие ограничения над следующими понятиями: «орден». «авиация»: «писатель»; «офицер»; «геометрия»; «двигатель»; «плоская фигура» (в геометрическом смысле); «полководец»; «тело»; «гриб»; «танец»; «газета»; «русский»; «врач»: «жидкость»; «жир»; «зерновые культуры»; «картина».

4. Произведите действие деления над следующими понятиями: «артиллерийское орудие»; «пути сообщения»; «планета»; «газета»; «четырёхугольник»; «коническое сечение»; «растение»; «часы»; «отопление»; «климатический пояс»; «рыба»; «железнодорожный путь»; «масла»; «двигатель»; «школа»; «позвоночное животное»; «пулемёт»; «генерал»; «кривая»; «заём».

5. Проверьте правильность следующих разделений и в случаях, когда разделения окажутся неправильными, поясните, в чём состоит допущенная в них ошибка: «вагоны бывают пассажирские, товарные, почтовые, спальные, плацкартные и бесплацкартные»; «углы бывают смежные, вертикальные и прямые»; «вул-

каны бывают действующие и потухшие»; «десанты бывают морские и воздушные»; «науки делятся на математические, естественные, медицинские и общественные»; «поэмы бывают эпические, исторические, драматические, лирические и романтические»; «авиабомбы делятся на фугасные, зажигательные и глубинные»; «пути сообщения могут быть наземные, подземные, водные, воздушные и межпланетные»; «географические карты бывают физические, метеорологические, экономические, политические, административные и карты путей сообщения»; «зубы бывают передние, верхние, нижние, резцы, клыки, молочные и зубы мудрости»; «звёзды делятся на постоянные и переменные, заходящие и не заходящие»; «ружья бывают детские, типа монте-кристо, охотничьи, боевые, автоматы, противотанковые и ружья-пулемёты»; «пение бывает сольное, камерное и хоровое».

5. Произведите дихотомическое деление следующих понятий: «офицер»; «музыкант»; «книга»; «город»; «дороги»; «вещества».

Глава V. **Суждение и его состав. Виды суждений**

Состав суждения. Субъект и предикат 69
Основные логические типы суждений. 73
Суждение как форма выражения истины 74
Качество суждения. 76
Количество суждения. 78
Виды суждений по отношению. 83
Модальность суждений. 87
Задачи **91**

Глава V

СУЖДЕНИЕ И ЕГО СОСТАВ. ВИДЫ СУЖДЕНИЙ

Состав суждения. Субъект и предикат

§ 1. В логическом мышлении понятие обычно встречается не само по себе, но в составе *суждения* в связи с другими понятиями, входящими в суждение.

Отношение понятия к суждению подобно отношению отдельного *слова* к *предложению*. Рассматривая предложение, мы различаем в нём отдельные слова — отдельные части речи. Но говорим мы обычно не отдельными словами, а целыми предложениями.

Сходным образом обстоит дело и при логическом мышлении. Мы мыслим не отдельными понятиями, но целыми суждениями. Только анализируя состав суждения, мы начинаем выделять входящие в это суждение понятия.

Мы уже знаем (глава III, § 3—4), что в суждении могут быть выделены: 1) субъект, или мысль о некотором предмете; 2) предикат, или мысль об известной части содержания предмета, которую мы рассматриваем в этом суждении; 3) мысль об отношении между предметом и выделенной частью его содержания. Все эти мысли являются частями суждения и называются понятиями.

Так, в суждении «героизм есть доблесть» мы можем выделить: 1) понятие «героизм», 2) понятие «доблесть» и 3) понятие отношения между ними. Отношение это состоит в том, что героизм заключает в себе все существенные признаки доблести, а потому заключает в себе *основание* для причисления его к доблестям. Иными словами, отношение между субъектом и предикатом есть в данном примере отношение принадлежности; героизм *принадлежит* к числу доблестей.

Однако все эти понятия, выделенные нами в этом суждении, существуют в нём *не отдельно* друг от друга: логический смысл они получают только в целом *суждении*.

Бывают случаи, когда предметом нашей мысли, повидимому, является *отдельное* понятие, взятое независимо от суждения. Но и в этих случаях само понятие представляет результат

предшествующих ему суждений. Так, я могу мыслить понятие «героизм» и независимо от суждения. Но тогда это понятие само является результатом суждений и заменой уже ранее образованных суждений. Это понятие я могу мыслить отдельно только потому, что ещё до этого я мыслил ряд суждений, например: «существуют поступки высшего мужества, отваги, стойкости, преданности долгу, проявляемые в борьбе с трудностями или в борьбе с врагом. Такие поступки справедливо называются героическими, а поведение человека, совершившего подобные поступки, называется героизмом и т. д.»

Что понятие имеет смысл только как результат суждений и только в связи с суждениями, видно из следующего. Понятие, которое мы не можем развернуть в суждение, не имеет для нас никакого логического смысла. Ученик, никогда не изучавший астрономии, не может связать никакой ясной для него мысли с понятием, например, «эклиптика». Для него это даже не понятие, а просто незнакомое слово. Незнакомо же оно потому, что понятие, выражаемое этим словом, никогда не встречалось ему ни в каких известных ему предложениях. Только после того как учитель разъяснит, что эклиптикой называется большой круг на небесной сфере, по которому происходит видимое годовое движение солнца между звёзд, слово «эклиптика» станет для ученика понятием. Но оно стало понятием только потому, что учитель раскрыл смысл термина «эклиптика» посредством *суждения*.

Суждение есть основная форма логического мышления. Как уже было отмечено, всякая научная истина выражается в форме суждения. Не только прочно обоснованная и проверенная истинная мысль, но даже простое мнение или догадка высказывается в виде суждения. Даже неверное, ошибочное высказывание о предмете принимает форму суждения.

§ 2. В главе о понятии мы уже познакомились с членами суждения — с «субъектом» и «предикатом». Рассмотрим подробнее их логическую функцию в суждении и возможные виды отношений между ними.

Субъект суждения есть мысль о каком-то предмете. Предмет этот может быть или действительно существующим, или таким, который мыслится существующим. В суждении «горы на луне часто похожи на цирки» субъектом суждения будет понятие «горы на луне». Здесь это понятие обозначает предмет, существующий в действительности. Такие горы хорошо видны в телескоп. В суждении «Василиса прекрасная превратилась из лягушки в царевну» субъектом суждения будет мысль о Василисе прекрасной. Мысль эта есть мысль о предмете, не существующем, но лишь воображаемом, т. е. о предмете, который существует только для мысли, но не как предмет действительного мира.

§ 3. Хотя субъект суждения всегда есть мысль о каком-то предмете, но субъект суждения и самый предмет суждения не одно и то же.

Во-первых, *предмет* мысли существует или мыслится существующим сам по себе. Предмет существует и тогда, когда никто о нём ничего не мыслит. Горы на луне существовали и до того, как Галилей впервые навёл на луну свой телескоп и — первый из людей — увидел эти горы. В своём существовании *предмет* мысли не зависит от того, мыслит ли кто-нибудь о нём или нет и мыслят ли о нём правильно или нет.

Во-вторых, число свойств и отношений, принадлежащих *самому предмету*, несравненно богаче той части содержания, или тех признаков, которые мы мыслим в *понятии* об этом предмете. В любом понятии всегда мыслится только часть признаков предмета. Даже из числа существенных признаков предмета понятие выделяет только одну часть или группу, соответствующую той точке зрения, с какой мы рассматриваем предмет в этом понятии. Понятие всегда отражает только некоторые стороны предмета. Такого понятия, которое отражало бы в себе в каждом отдельном случае своего применения *полностью все* признаки, принадлежащие предмету, не существует ни в каком мышлении. Только в бесконечном прогрессе познания, т. е. при условии, если процесс познания рассматривается *в целом*, о понятии можно сказать, что оно отражает *все* стороны предмета.

В-третьих, признаки, принадлежащие самому предмету, составляют *основание* тех признаков, которые могут быть выделены или отмечены мыслью в понятии о предмете. Хотя в понятии мысль выделяет только часть признаков предмета, часть эту она не находит произвольно. Она находит её в самом предмете.

Различие между предметом суждения и субъектом суждения необходимо именно для того, чтобы правильно представить себе отношение между предметами мышления и логическими формами мысли о предметах. Субъект суждения всегда есть мысль о предмете суждения. В каждом данном суждении субъект не может быть мыслью, исчерпывающей все признаки понятия. Субъект суждения есть мысль лишь о некоторой части качеств, свойств и отношений, принадлежащих предмету.

§ 4. Таким образом, *субъект* суждения не просто указывает на предмет. Субъект суждения есть мысль — в содержании субъекта ещё не раскрытая — об известной части признаков предмета. Так, в суждении «бамбуки — злаки» субъект суждения — понятие «бамбук». Понятие это не просто указывает на предмет, но заключает в себе мысль о некоторых существенных признаках этого предмета.

Но мысль эта осталась бы ограниченной тем, что уже мыслится в содержании субъекта суждения, если бы мысль о предмете не получила дальнейшего определения в *предикате* суждения.

Предикат полнее, точнее определяет ту часть мысли о предмете, которая выступает в данном суждении как субъект. А именно: к тем признакам предмета, которые мыслятся уже в содержании *субъекта* суждения, предикат прибавляет *новые* признаки. В нашем примере предикат утверждает, что предмет нашей мысли обладает не только теми признаками, которые принадлежат растениям, называемым «бамбуками», но что он обладает также теми признаками, которые принадлежат «злакам».

§ 5. Если бы в составе суждения были только субъект и предикат, то расширение мысли о предмете посредством добавления к той части содержания предмета, которая мыслится уже в субъекте, другой части содержания, мыслимой в предикате, было бы невозможно. Чтобы признаки, мыслимые в понятии предиката, оказались действительно связанными с признаками, мыслимыми в понятии субъекта, необходимо, чтобы в суждении кроме мысли о субъекте и предикате была налицо и мысль об *отношении* между ними. Поэтому третьим наряду с субъектом и предикатом логическим членом суждения является *отношение*. Пока у меня в мышлении имеется *отдельно* мысль о бамбуках и *отдельно* мысль о злаках, никакого суждения ещё нет. Но как только я уяснил себе отношение между бамбуками и злаками как *отношение принадлежности* всех бамбуков к классу злаков, — возникло суждение. В нём уже не просто мыслится понятие «бамбуки» и понятие «злаки». В нём мыслится и то *отношение* между этими понятиями, которое даёт нам основание для включения всего класса бамбуков в класс злаков.

§ 6. Отношение между субъектом и предикатом — важнейший логический член суждения. Хотя исходной во всяком суждении является мысль о предмете и хотя всё, что можно мыслить о предмете, имеет основание в самом предмете или в связях этого предмета с другими предметами, однако признаки предмета раскрываются для мысли только через отношение между субъектом и предикатом. Только это отношение и превращает мысль о субъекте и о предикате в высказывание, называемое *суждением*.

§ 7. Так как отношение между субъектом и предикатом есть важнейший логический член суждения, то классификация *логических* типов или видов суждения должна основываться на том, какие могут быть виды логических отношений между субъектом и предикатом суждения. Каков бы ни был субъект суждения, с логической точки зрения он всегда есть мысль о части признаков предмета. Каков бы ни был предикат суждения,

с логической точки зрения он всегда есть мысль о какой-то другой части признаков предмета. Отношение между субъектом и предикатом, напротив, по своему *логическому* значению может быть различным.

Основные логические типы суждений

§ 8. По логическому характеру отношения, существующего между субъектом и предикатом, суждения делятся на три большие группы:

а) *Первую* группу, или первый тип, образуют суждения, в которых отношение субъекта и предиката мыслится как *принадлежность свойства предмету*. Примером суждений этого типа может быть суждение «хинин горек». Суждение это, как и всякое суждение, трёхчленно. *Субъект* в нём — понятие о хинине, *предикат* — понятие о свойстве горечи и *отношение* — подразумеваемое понятие о принадлежности свойства горечи хинину.

б) *Вторую* группу, или второй тип, образуют суждения, в которых отношение субъекта и предиката мыслится как принадлежность, но уже не свойства предмету, а предмета — классу предметов или класса предметов — другому классу предметов. Примером суждений этого типа может быть суждение «хинин — лекарственное вещество». Субъект в нём — то же понятие о хинине, предикат — понятие о лекарственных веществах и отношение — понятие о принадлежности хинина к классу лекарственных веществ.

в) *Третью* группу, или третий тип, образуют суждения, в которых отношение субъекта и предиката мыслится уже не как отношение принадлежности, а как отношение двух предметов (свойств, качеств и т. д.) по величине, по положению в пространстве, по последовательности во времени или одновременности, по интенсивности качеств, по связи причины и действия, по родству и т. д. Примерами этого типа суждений могут быть суждения: «хинин горше полыни», «А равно В», «Эльбрус выше Монблана», «Казань лежит к востоку от Москвы»; «Лев Толстой родился позже Тургенева»; «Иван — брат Петра» и т. д.

В суждениях о принадлежности (признака предмету, предмета классу предметов и одного класса предметов другому классу предметов) трёхчленный состав суждения не всегда явно выражен в грамматической форме предложения. В суждениях об отношениях третьего рода (об отношениях по величине, по пространству, по времени, по причине и действию) трёхчленный состав суждения в грамматической форме предложения обычно выражается словами: «равно», «больше», «меньше», «раньше», «одновременно», «позже», «сильнее», «слабее» и т. д.

§ 9. Так как в *каждом* суждении имеются *три* члена: 1) субъект, 2) предикат и 3) отношение между субъектом и предикатом, то состав суждения может быть схематически представлен общей формулой. Но так как отношение между субъектом и предикатом может выражать либо отношение принадлежности, либо отношение пространства, времени, величины, силы, причинности и т. д., то формула суждения будет в этих случаях не одна и та же.

Суждение типа «хинин горек» и суждение типа «хинин горше полыни» существенно отличаются друг от друга по своему логическому характеру.

Схемы, или формулы, суждения различаются также в зависимости от логического характера суждения. Логическое строение суждений о принадлежности выражается формулой:

$$S — P$$

В этой формуле S означает субъект суждения, P — его предикат, а черта между S и P — отношение принадлежности. При этом принадлежность может быть или принадлежностью свойства предмету, или принадлежностью предмета классу предметов, или принадлежностью одного класса предметов другому классу предметов.

Логическое строение суждения об отношениях пространства, времени, величины, причинности и т. д. выражается формулой:

$$aRb$$

Буква R — начальная буква слова «relation» — означает здесь отношение. Буквы *a* и *b* означают объекты мысли, между которыми рассматривается отношение. На логическую важность различия между суждениями принадлежности и суждениями об отношениях пространства, времени, величины, причинности и т. д. обратили внимание в новейшей литературе *английские* логики, начиная с Моргана, и *французские* логики, начиная с Лашелье.

Суждения, выражающие отношения принадлежности свойства предмету и предмета классу предметов, в дальнейшем называются нами суждениями о *принадлежности*. Суждения, выражающие отношения пространства, времени, величины, причинности, родства и т. д., в дальнейшем называются суждениями об *отношениях*. Формулой для суждений о принадлежности будет S—P. Формулой для суждений об отношениях будет aRb.

Суждение как форма выражения истины

§ 10. Высказывание может иметь в мышлении самое различное назначение. Высказывание может выражать *чувство* («я люблю музыку Бородина»), *желание* («я хочу написать письмо отцу») и т. д.

В отличие от высказываний, выражающих чувство или желание, суждение есть логическая форма, в которой выражается *истина*. Истиной называется соответствие между предметом мысли и мыслью об этом предмете. Истинным называется суждение, в котором мысль наша, отражая действительность; *во-первых*, связывает то, что связано в самой действительности; *во-вторых*, в истинном суждении мысль наша связывает предметы и разделяет их *именно таким образом*, каким они связываются и разделяются в самой действительности.

Ложью или заблуждением называется несоответствие между предметом мысли и мыслью об этом предмете. Ложным называется суждение, в котором мысль наша, *во-первых*, связывает то, что не связано в самой действительности, и разделяет то, что в самой действительности связано. Так, суждение «гора Монблан находится в Азии» ложно, так как в суждении этом мысль наша пытается связать то, что в действительности разделено. В действительности Монблан находится в Европе, а не в Азии; *во-вторых*, суждение ложно даже в тех случаях, когда оно, пытаясь соединить то, что соединено в самой действительности, связывает предметы *не так, как* они связаны в самой действительности.

Как логическая форма мышления, всякое суждение есть ответ на известный вопрос, поставленный нашей мыслью. Поэтому первая задача при рассмотрении суждения состоит в том, чтобы правильно понять, на какой именно вопрос отвечает или пытается ответить данное суждение. Правильно поняв смысл вопроса, мы тем самым получаем известное понятие о *предмете* суждения, а понятие о *предмете* суждения показывает, в какой области следует искать те свойства или те отношения, которые принадлежат предмету и которые должны быть открыты в нём для нашей мысли и познания.

§ 11. Бывают суждения, которые достаточно высказать, чтобы все с ними согласились. В таких суждениях отношение между субъектом и предикатом, высказываемое суждением, очевидно. Отношение это верно отражает в нашей мысли ту связь, которая существует между предметами и их свойствами в самой действительности.

Но далеко не во всяком истинном суждении отношение между субъектом и предикатом, мыслимое в этом суждении, будет очевидным. Не во всяком суждении мы сразу видим, что утверждаемое в нём отношение между субъектом и предикатом таково, каково отношение между представляемыми ими объектами в действительности. Когда учитель впервые сообщает ученикам, что объём планеты Юпитер больше объёма Земли в 1 312 раз, из одного его утверждения ещё не видно сразу, что дело обстоит именно так. Чтобы убедить в этом, требуется привести доказательство.

Способность суждения выражать истину зависит от обоснования данного суждения или от средств, при помощи которых оно доказывается в качестве истинного. Для доказательства многих суждений (в особенности суждений о принадлежности) имеет значение: 1) будет ли данное суждение утвердительным или отрицательным, 2) общим или частным, 3) выражающим истину под известным условием или независимо от условия, 4) выражающим необходимую или всего лишь возможную связь явлений. Эти различия между суждениями называются в логике различиями по *качеству*, по *количеству*, по *отношению* и по *модальности*.

Качество суждения

§ 12. Качеством суждения называется его утвердительная или отрицательная форма. Суждение «все папоротники — растения споровые» есть суждение *утвердительное*. В утвердительном суждении мысль наша соединяет то, что мыслится как соединённое в самой действительности. Напротив, суждение «злаки — не споровые растения» есть *отрицательное* суждение. В отрицательном суждении мысль наша разъединяет, или разделяет то, что мыслится как разъединённое, или разделённое в самой действительности. Иными словами, в утвердительном суждении признаки, мыслимые в понятии предиката, не стоят в отношении противоположности с признаками, мыслимыми в понятии субъекта и указывающими на предмет суждения. Свойства споровых растений не стоят в отношении противоположности со свойствами растений, которые называются папоротниками.

Напротив, в отрицательном суждении признаки, мыслимые в предикате, стоят в отношении противоположности к признакам, мыслимым в понятии субъекта и указывающим на предмет суждения. Так, свойства споровых растений стоят в отношении противоположности к свойствам злаков.

§ 13. Если бы мы мыслили отдельными суждениями, то вопрос о качестве суждения в каждом особом случае решался бы очень просто. Всякое суждение с отрицательным высказыванием было бы суждением отрицательным, всякое суждение без отрицательного высказывания было бы суждением утвердительным.

В действительности, однако, мы мыслим не отдельными суждениями, но связываем суждения, сличаем их между собой, сопоставляем, различаем и т. д.

Сопоставление суждений обнаруживает, что качество суждения, т. е. его утвердительность или отрицательность, не есть то, что принадлежит суждению *независимо* от его отношения к другим суждениям. Одно и то же суждение оказывается и утвердительным и отрицательным — в зависимости от

того, по отношению к каким другим суждениям мы будем его рассматривать.

Пусть у нас суждение «Николаев не защитил дипломного проекта». Если бы мы рассматривали это суждение как совершенно отдельное, мы сказали бы, что по качеству это суждение отрицательное.

Рассмотрим теперь это же самое суждение относительно двух других суждений. Сначала рассмотрим его относительно суждения «только лица, защитившие дипломный проект, имеют право на звание инженера». Совершенно очевидно, что по отношению к этому суждению смысл нашего суждения «Николаев не защитил дипломного проекта» будет отрицательным. И действительно: так как Николаев не защитил дипломного проекта, а во втором суждении речь идёт только о тех, кто защитил дипломный проект, то ясно, что Николаев *не* входит в число лиц, которых имеет в виду субъект этого суждения.

Теперь рассмотрим отношение нашего суждения к другому суждению. «Лица, не защитившие дипломного проекта, не имеют права на звание инженера». Совершенно ясно, что по отношению к субъекту этого второго суждения смысл нашего суждения «Николаев не защитил дипломного проекта» будет утвердительным. И действительно: во втором суждении имеются в виду лица, не защитившие дипломного проекта. Но Николаев, как видно из нашего суждения, принадлежит именно к этим лицам. Таким образом, наше суждение «Николаев не защитил дипломного проекта» оказалось одновременно и *отрицательным* и *утвердительным*. Однако и в том и в другом случае смысл этот будет *относительно* утвердительный и *относительно* отрицательный. Это значит, что качество суждения не есть его безусловное свойство. Качество суждения зависит от того, с какими суждениями и с какими понятиями в суждениях мы сопоставляем смысл высказывания, качество которого мы хотим определить.

Сложность задачи увеличивается вследствие некоторой неопределённости и двусмысленности языка. Часто одна и та же в логическом отношении мысль может быть выражена как при помощи отрицания, так и без помощи отрицания. Суждения «вода есть сложное тело» и «вода не есть простое тело» выражают одну и ту же мысль, но в первое предложение не входит отрицательная форма, а во второе входит.

§ 14. Качество — очень важная характеристика суждения. Утверждение или отрицание непременно мыслится во всяком суждении. Всякое суждение есть ответ на вопрос, поставленный мыслью об отношении между субъектом и предикатом. Но ответ этот непременно будет состоять или в том, что мысль соединит понятия, предметы которых соединены между собой, или, напротив, разделит эти понятия, если предметы их не стоят в связи между собой.

Количество суждения

§ 15. По количеству суждения бывают *общие, частные* и *единичные*. Суждение «все птицы — теплокровные животные» есть пример *общего* суждения. В таком суждении субъектом является целый класс предметов во всём своём объёме.

Суждение «некоторые птицы улетают на зиму в тёплые края» есть пример *частного* суждения. В таком суждении субъектом является не весь класс предметов (в нашем примере класс птиц), но только некоторая *часть* этого класса.

Таким образом, различия между суждениями по количеству обусловливаются тем, мыслится ли посредством субъекта суждения *целый* класс или *часть* класса. Но будет ли данное суждение общим или частным, — смысл высказывания всегда относится *ко всей* той части объёма понятия о предмете, которая представлена субъектом данного суждения. В суждении «некоторые птицы улетают на зиму в тёплые края» смысл высказывания относится ко всей той части объёма понятия «птицы», которая представлена субъектом, т. е. ко *всем* перелётным птицам, хотя перелётные птицы составляют только часть всего класса птиц.

§ 16. Только общие суждения выражают истинность известного утверждения относительно *целого класса* предметов. Так, закон Ньютона утверждает, что устанавливаемое его формулой тяготение распространяется на любые две части вещества, в какой бы части вселенной они ни находились. Знание, что известное положение будет истинным *для всего класса в целом*, имеет огромное познавательное и практическое значение. Если мы знаем, что познанная нами связь явлений одинакова в границах *всей* области этих явлений, то наша практическая ориентировка, наша способность предвидеть ход этих явлений в ещё не испытанных нами случаях достигают величайшей уверенности. Если бы Леверрье не был уверен в том, что ньютоновский закон тяготения сохраняет свою силу и за орбитой Урана — последней известной до 1846 г. планеты солнечной системы, то Леверрье не взялся бы за свои вычисления, и планета Нептун не была бы открыта. Эту уверенность внушила ему *общность* ньютоновского закона, который был сформулирован как закон *всемирного* тяготения.

Большое число законов природы выражается в форме общих суждений. Чем более общую форму имеет суждение, чем больше та часть класса, для которой данное суждение будет истинным, тем более точным становится наше предвидение ожидаемого порядка вещей и событий, тем более успешным и плодотворным становится основанное на таком предвидении практическое действие.

В соответствии со сказанным формула общего суждения будет: «все S — P» (для суждений о принадлежности).

Но не во всех случаях перед субъектом общего суждения имеется слово «все», прямо указывающее, что субъект представляет весь класс. Часто слово «все» лишь подразумевается, однако суждение от этого не перестаёт быть общим. Так, суждение «вертикальные углы равны между собой» есть, конечно, суждение общее.

§ 17. Иную роль играют в познании суждения *частные*. Так, суждение «некоторые растения суть паразиты», разумеется, расширяет наше знание. Но, расширяя наше знание о совместимости признаков в понятиях «растение» и «паразит», это суждение оставляет совершенно невыясненным вопрос, для *какой части* растений свойства растения оказываются совместимыми со свойствами паразитов. Смысл этого суждения таков: какая-то, в точности неизвестно какая, часть растений суть паразиты. Эта неопределённость означает, что относительно любого растения, с каким мы можем встретиться в нашем опыте, у нас не может быть наперёд никакой уверенности в том, окажется оно паразитом или нет. Вопрос этот требует особого в каждом случае рассмотрения. Напротив, когда общим суждением выражен закон природы, мы твёрдо знаем, что и за пределами рассмотренных нами до сих пор фактов утверждаемое законом общее отношение сохраняет всю свою силу. Например, исследование так называемых двойных звёзд, т. е. звёзд, проектирующихся на небесном своде чрезвычайно близко друг к другу, показало, что часть этих звёзд — звёзды *орбитальные*: будучи связаны физически между собой, звёзды эти движутся по орбитам вокруг общего центра притяжения. Распространение всеобщего ньютоновского закона тяготения на орбитальные двойные звёзды позволило легко вычислить массы этих звёзд при помощи тех самых приёмов, которые дали возможность определить сравнительные массы планет солнечной системы.

§ 18. Формула частного суждения (для суждений принадлежности) — «некоторые S—P». В этой формуле слово «некоторые» вполне определённо — поскольку оно означает *часть* класса. Но это слово недостаточно определённо — поскольку из него не видно, *какую именно* часть класса оно представляет. Слово это, во-первых, может означать «только некоторые», т. е. «не все», и, во-вторых, может означать «по крайней мере некоторые», т. е. «не один единственный экземпляр данного класса». Если слово «некоторые» имеет смысл «по крайней мере некоторые», то это значит, что не исключена и возможность, что все S, а не только часть их окажутся P.

§ 19. Кроме общих и частных суждений с точки зрения количества различаются также ещё *единичные* суждения.

Формула единичного суждения (для суждений о принадлежности): «это S—P».

Единичные суждения, разумеется, не могут выражать истин, имеющих значение общего закона или характеризующих свойства целого класса явлений. То, что в этих суждениях высказывается, имеет силу только относительно одного единственного предмета. Но это отнюдь не значит, будто единичное суждение не имеет ценности для знания. Насколько ценным будет единичное суждение, это зависит от того значения, какое имеет для знания *предмет* такого суждения. Суждение «эта птица — соловей» имеет ограниченное познавательное значение, так как данный соловей есть лишь рядовой экземпляр класса соловьёв.

Иного рода пример единичного суждения мы имеем в суждении: «Александр Васильевич Суворов — великий русский полководец, взявший штурмом турецкую крепость Измаил». И это суждение по форме — единичное. Но оно относится уже не к рядовому, не к безразлично какому предмету класса. Суждение это относится к лицу, представляющему чрезвычайно большое значение в истории нашей страны. В своём предикате суждение это отмечает одно из величайших деяний Суворова. Такого рода единичные суждения играют большую роль в составе знания, особенно в науках исторических, а также в науках описательных: в описательной астрономии, в географии и т. д.

§ 20. Таким образом, различие между общими, частными и единичными суждениями нельзя понимать так, будто для знания только общие суждения имеют большую ценность, что частные суждения имеют меньшую ценность, а единичные — ещё меньшую.

Каждая из этих форм суждения имеет свою ценность и свою область, где она главным образом применяется. Существуют задачи и вопросы, для решения которых частные и единичные суждения пригодны более, чем общие, или для ответа на которые годятся только частные и только единичные суждения.

Если я хочу показать, что свойства растения и свойства паразита могут быть совместимы, то для решения этой задачи мне нет никакой необходимости доказывать, что *все* растения суть паразиты: достаточно убедиться в том, что *некоторые* растения — паразиты. Попытка решить эту задачу, опираясь на *общее* суждение, как раз, наоборот, привела бы к неудаче, так как в действительности отнюдь не все растения, а только часть — паразиты.

И точно так же, если я хочу написать биографию крупного политического деятеля, полководца, учёного, писателя и т. д., мне на каждом шагу придётся высказывать о нём ряд *единичных* суждений, которые не могут быть заменены частными или общими. И тем не менее такие единичные суждения имеют важное значение и совершенно незаменимы: только они обрисовы-

вают именно это лицо со всеми особыми чертами его характера и деятельности, со всеми событиями и деяниями, в которых оно участвовало.

§ 21. Но все три формы количества суждения не только имеют каждая свою область применения. Формы эти, кроме того, не отделены одна от другой безусловным образом. Они связаны между собой, каждая предполагает обе другие.

Так, общее суждение не может мыслиться независимо от частного и единичного. Чтобы убедиться в истинности общего суждения, например, что все злаки имеют соцветия в форме колосков[1], необходимо предварительно знать, что «некоторые злаки цветут колосками». Я знаю, что рожь, пшеница, просо, овёс, т. е. *некоторые* злаки, цветут колосками. Но я знаю, что кроме этих видов злаков есть ещё и другие: и кукуруза, и бамбук, и рис. Выяснив, какие существуют ещё злаки кроме рассмотренных, и убедившись, что и все остальные злаки также цветут колосками, я вправе высказать уже общее суждение: «Все злаки цветут колосками».

Здесь к общему суждению мы пришли от частного. Такой переход наша мысль делает на каждом шагу. И это вполне понятно: общее положение обычно не видно сразу. Тысячелетия люди видели, как пар, охлаждаясь, превращается в воду. Однако прошло немало времени, понадобилась огромная работа наблюдения, опыта и мысли, чтобы от знания этого факта люди дошли до знания того, что всякий газ может быть превращён в жидкое тело. Сначала установили, что *некоторые* газы могут быть при особых для каждого условиях превращаемы в жидкости. На этой стадии обобщение распространялось только на часть газов, другие ещё не поддавались превращению. Поэтому суждение, выражающее свойство газов сжижаться в жидкость, могло быть только *частным*. И только впоследствии, когда техника опытов позволила достигать весьма низких температур, было установлено, что *любой* газ может при достаточном для него охлаждении стать жидкостью. На этой стадии обобщение стало полным, а суждение «*все* газы сжижаются в жидкости», выражающее его результат, — общим.

Такой путь превращения единичного положения в частное, а частного — в общее проходят многие суждения. В каждый момент развития науки в ней существуют такие частные суждения, которые находятся на переходе к суждениям общим; сегодня такое суждение ещё частное, для полного обобщения нехватает данных, но завтра эти данные могут быть найдены, и суждение из частного станет общим.

---

[1] В дальнейшем при применении этого примера вместо более длинного суждения «все злаки имеют соцветия в форме колосков» мы будем пользоваться, как равнозначащим, суждением «все злаки цветут колосками».

Постоянно существующая возможность перехода частного суждения в общее отражается в некоторой двусмысленности частного суждения. Мы уже видели, что суждение типа «некоторые S—P» может иметь различный смысл. Его можно понять так, что только часть S—P, а другая часть S — не-P. И его можно понять так, что *по крайней мере* некоторые S—P. В последнем случае не исключена возможность, что даже *все* S окажутся P. Возможность эта постоянно имеется для многих положений науки, находящихся на пути к полному обобщению.

§ 22. Но и независимо от возможности *перехода* частного суждения в общее всяким общим суждением предполагаются суждения частные и единичные. И это справедливо даже относительно суждений математики.

И действительно, даже мысля общие суждения математики, мы не мыслим их в безусловной отдельности от суждений частных и единичных. Общность теоремы означает, что эта теорема, будучи справедлива относительно целого класса математических предметов—фигур, величин и т. д.,—будет справедлива и для некоторой части этого класса и для единичного представителя класса. Так как верно, что все равносторонние треугольники равноугольны, то должно быть верно и то, что некоторые равносторонние треугольники равноугольны, и то, что этот данный равносторонний треугольник равноуголен.

Но и единичное суждение не мыслится отдельно от общего. Хотя суждение «эта птица — соловей» имеет силу только относительно данной и никакой другой птицы, суждением о ней предполагаются общие суждения. Чтобы отождествить данную птицу с соловьём, я должен иметь точное понятие о целом ряде существенных свойств, общих для *всех* соловьёв. Суждение единичное — по *предмету* высказывания — предполагает усвоение целого ряда общих знаний, выражаемых посредством общих суждений.

§ 23. Вопрос о качестве и о количестве суждения имеет большое значение в логических операциях, называемых умозаключениями, или выводами, а также в доказательствах. Учитывая важность характеристики суждения по качеству и количеству для суждений, обосновывающих выводы о принадлежности, логика выработала систему обозначений, при помощи которых качество и количество любого суждения о принадлежности выражаются одной буквой. Суждения общие по количеству и утвердительные по качеству (например, «все жидкости упруги») называются общеутвердительными и обозначаются латинской буквой A. Суждения частные по количеству и утвердительные по качеству (например, «некоторые металлы — сплавы») называются частноутвердительными и обозначаются латинской буквой I. Буквы A и I — первая и вторая гласные латинского глагола «affirmo», означающего «утверждаю». Суждения общие

по количеству и отрицательные по качеству (например, «ни один паук не есть насекомое») называются общеотрицательными и обозначаются латинской буквой Е. Наконец, суждения частные по количеству и отрицательные по качеству (например, «некоторые вещества не растворяются в воде») называются частноотрицательными и обозначаются латинской буквой О. Буквы Е и О — первая и вторая гласные латинского глагола «nego», означающего «отрицаю».

Виды суждений по отношению

§ 24. Рассмотрим следующие три суждения: 1) «тюлени — животные млекопитающие»; 2) «если линии AB и CD параллельны каждая порознь третьей линии EF, то AB и CD параллельны между собой»; 3) «углы бывают или тупые, или прямые, или острые». Не обращая внимания на различия между этими суждениями по качеству и по количеству, рассмотрим, какие различия существуют между ними в *зависимости от характера самого высказывания*. В каждом из этих трёх суждений характер высказывания обусловлен содержанием предмета суждения. Так, в суждении «тюлени — животные млекопитающие» основанием для этого утверждения является то, что животные, называемые тюленями, действительно обладают всеми существенными свойствами млекопитающих. Подобным же образом основанием для суждения «если две линии параллельны третьей, то они параллельны между собой» также является содержание его предмета, т. е. свойство двух линий, параллельных третьей: так как такие линии параллельны между собой, то всюду, где даны две линии, параллельные каждая порознь третьей, они окажутся параллельными между собой. Наконец, в суждении «углы бывают или тупые, или прямые, или острые» основанием для этого высказывания также будет то, что класс предметов, называемых углами, содержит в себе только эти три вида углов, сумма которых полностью исчерпывает его объём.

Но хотя, таким образом, во всех трёх суждениях высказывание обусловлено содержанием и свойствами предмета, способ этой обусловленности оказывается в каждом случае различным. В суждении «тюлени — животные млекопитающие» условием высказывания являются те свойства предмета, которые действительно имеются и найдены в его содержании. Поэтому в суждении этом утверждение высказывается *категорически*, т. е. без ограничения какими бы то ни было условиями, кроме тех, которые найдены в самом содержании предмета.

Напротив, в сложном суждении «если две линии параллельны каждая порознь третьей, то они параллельны между собой»

утверждаемое в высказывании оказывается действительным только при известном условии, которое формулируется тут же, в самом суждении. Условие это выражается суждением, начинающимся условным союзом «если». Чтобы признать две данные линии *AB* и *CD* параллельными между собой, здесь необходимо — в качестве условия истинности утверждения — допустить или принять, что обе эти линии *AB* и *CD* параллельны третьей линии *EF*. Такое сложное суждение, в котором истинность высказывания стоит в зависимости от условия, которое формулируется в самом суждении, называется *условным*, или *гипотетическим*.

Общей схемой условных суждений о принадлежности будет формула: «если A есть B, то C есть D».

§ 25. Суждения *утвердительные* — поскольку в них раскрываются признаки, действительно принадлежащие предмету, представляют иную ценность для знания, чем суждения *отрицательные*, в которых отмечается только, какие признаки *не* принадлежат предмету. Общие суждения применяются в знании иначе, чем суждения *частные*. *Категорические* и *гипотетические* суждения также имеют различное значение для знания. Так как в категорических суждениях утверждаются такие свойства предмета, которые мыслятся как найденные в *самом предмете*, то категорические суждения представляют иное значение для знания, чем суждения *гипотетические*, в которых истинность высказывания зависит от истинности условия, ещё не найденного в самом предмете, но только предполагаемого и сформулированного в самом суждении.

Это не значит, однако, будто гипотетические суждения не имеют ценности для знания. Гипотетические суждения играют большую роль во всех науках. Ни в каком действительном предмете не существует линий, которые имели бы только длину. Однако математик предполагает, что линии, которые он рассматривает в своих рассуждениях и доказательствах, именно таковы. Предположив такие линии, математик устанавливает далее, какие отношения необходимо должны быть между этими линиями, раз принято условие, что они мыслимы.

Но и в других науках широко распространён и имеет большое значение приём, состоящий в том, что, предположив, будто известные условия выполнены или имеются налицо, учёный делает логические выводы относительно всего того, что вытекает с логической необходимостью из предположенных им условий. Никто, например, не присутствовал при процессе возникновения звёздных туманностей. Но астрофизик, предположив известные механические и динамические условия вещества, распределённого известным образом в пространстве, исследует затем, какие процессы должны были бы развиваться там, если бы такие условия оказались налицо. Так возникают

ценные научные догадки о возможном ходе развития звёздных туманностей, солнечной системы и т. д.

Во всех суждениях и исследованиях такого рода условна не сама истина, как таковая, но лишь то предположение, сделав которое мы пришли к установлению истины. Что две линии *AB* и *CD*, параллельные каждая порознь третьей линии *EF*, параллельны между собой, — в этом высказывании нет ничего условного; оно *необходимо* следует из предположенного условия — из параллельности каждой из двух данных линий третьей. Вопрос идёт лишь о том, в какой мере предположенное условие достоверно: вероятно оно или действительно. В категорических суждениях вопрос этот не ставится, так как в этих суждениях условия истинности мыслятся как найденные в самом предмете. Поэтому категорические суждения должны быть отличаемы от гипотетических.

§ 26. Это не значит, разумеется, будто одна лишь форма категорического суждения, как таковая, уже обеспечивает *истинность* высказывания. В категорическом суждении условие его истинности мыслится как найденное в самом предмете. Но «мыслится» ещё не значит «действительно существует» в предмете. Одна лишь *субъективная* уверенность в том, что известное условие коренится в самом предмете, не есть ещё достаточное доказательство того, что дело действительно обстоит так, как мыслится. Преимущество категорического суждения является бесспорным лишь там, где условия его истинности действительно найдены в самом предмете. Если же высказывающему только кажется, будто они найдены в предмете, то одна лишь форма категорического суждения, сама по себе взятая, не обеспечит истинности высказывания.

§ 27. Мы уже не раз замечали, что между логическим значением суждения и его *грамматической* формой не всегда бывает полное соответствие. Так обстоит дело и в случае различения видов суждения по отношению. Так как в категорических суждениях истинность высказывания также определяется известными условиями, существующими и найденными в самом предмете, то и категорическое суждение может быть высказано в форме сложного предложения с условным придаточным предложением, начинающимся союзом «если». Так, суждение «планеты имеют видимое собственное движение между звёздами» может быть выражено и в такой форме: «если светило — планета, то оно имеет видимое собственное движение между звёздами». Однако это сходство грамматической формы предложения с логической формой условного суждения не делает взятое в нашем примере суждение подлинно условным или гипотетическим.

§ 28. Третий вид отношения представляют суждения *разделительные* (дисъюнктивные). В разделительном суждении

относительно субъекта суждения высказывается ряд предикатов, сумма которых исчерпывает все виды рода, представленного субъектом. Каждый из них, во-первых, исключает все остальные и, во-вторых, относится ко всем остальным таким образом, что данный предикат необходимо должен утверждаться относительно субъекта, если все остальные предикаты отрицаются относительно него. Так, прямоугольностью исключается и тупоугольность и остроугольность. С другой стороны, угол необходимо должен быть признан прямым, если установлено, что он не является ни тупым, ни острым.

Особенность разделительного суждения состоит в том, что суждение это одновременно выражает и наше *знание* о предмете и *неполный*, недостаточный характер этого знания. И действительно, разделительное суждение оставляет совершенно невыясненным вопрос о том, какой именно из всех возможных в данном случае предикатов должен утверждаться относительно субъекта. Но в то же время разделительное суждение показывает, что предикаты не могут сразу все вместе принадлежать субъекту: связь их такова, что если один из них принадлежит субъекту, то все другие не могут принадлежать ему.

Общей схемой разделительного суждения о принадлежности будет формула: «А есть или В, или С, или D».

§ 29. Разделительный характер суждения, однако, не может быть установлен на основании одного только присутствия в составе предложения разделительного союза «или», поставленного между несколькими сказуемыми. В подлинно разделительном суждении предикаты, которые могут быть приписаны субъекту, должны взаимно исключать друг друга. Напротив, грамматический союз «или» вовсе не обязательно выражает несовместимость сказуемых. В предложении «реки бывают или судоходные или не судоходные» союз «или» разделяет несовместимые сказуемые. Поэтому суждение, выражаемое этим предложением, будет разделительным. Но в предложении «хорошие работники бывают или талантливы или трудолюбивы» союз «или» вовсе не выражает несовместимости сказуемых. Хороший работник не только может быть одновременно и талантливым и трудолюбивым, но самым лучшим работником будет именно тот, который совмещает в себе оба эти качества. Поэтому суждение «хорошие работники бывают или талантливы или трудолюбивы» не есть, разумеется, разделительное суждение.

Но этого мало. Союз «или» даже в том случае, когда он имеет разделительное значение, не является обязательно необходимым для разделительного суждения. Он может быть заменён простым перечислением членов деления или союзом «и». Так, суждение «деревья бывают лиственные и хвойные» есть суждение разделительное. В этом суждении роль разделитель-

ного союза «или» играет союз «и». Точно так же суждение «науки бывают естественные, общественные» есть суждение разделительное. В нём разделительный союз «или» заменён простым перечислением предикатов. Как во всяком разделительном суждении, и в этом суждении каждым предикатом исключаются все остальные и каждый предикат необходимо должен принадлежать субъекту, если все прочие предикаты не принадлежат ему.

Разделительные суждения так же, как категорические и гипотетические, характеризуют суждение *по отношению*. Во всех трёх случаях отношения имеется известное условие, определяющее истинность высказывания. Иначе и не может быть. Истинное суждение отражает в мысли то, что есть в действительности. Но всё, что существует в действительности, всегда так или иначе обусловлено, зависит от условий места, времени, от обстоятельств и т. д. В случае *категорического* суждения условие это мыслится в качестве найденного в самом предмете и потому не формулируется в самом суждении. В случае гипотетического суждения условие это формулируется в самом суждении или выдвигается самой мыслью и мыслится в качестве предположения. В случае *разделительного* суждения условием высказывания является исчерпывающее разделение всего объёма субъекта и исключение каждым из возможных предикатов всех остальных предикатов.

Разделительное суждение только определяет круг предикатов, которые могут принадлежать субъекту, но не указывает, *какой из них именно* должен быть ему приписан. Поэтому в сравнении с категорическим и даже условным суждениями, в которых мыслится определённый, хотя и по-разному обоснованный предикат, разделительное суждение оказывается менее определённым.

Модальность суждений

§ 30. Одним из важнейших свойств суждения является его способность выражать необходимость или всего лишь вероятность утверждаемого суждением отношения между субъектом суждения и его предикатом. Эти различия между суждениями называются различиями *по модальности*.

Рассмотрим два суждения: «Во всяком плоском треугольнике сумма его внутренних углов необходимо равняется двум прямым» и «В Москве в мае может случиться снегопад». Суждения эти существенно отличаются друг от друга и представляют совершенно различное значение для знания. В первом из них высказывание мыслится как *необходимо* обусловленное предметом, и связь субъекта с предикатом мыслится как связь *необходимая*. Во втором суждении утверждение мыслится как

всего лишь вероятное, т. е. как такое, которое, хотя и не стоит ни в каком противоречии с предметом и с понятием о нём (субъектом), однако не только не является необходимым, но не исключает возможность и отрицания предиката относительно субъекта. В том, что в Москве в мае может ещё быть снегопад, нет ничего невероятного, несовместимого с погодой месяца, который мы называем маем. Но в этом событии, которое само по себе вполне возможно, нет и ничего необходимого: снегопад в мае может быть, но может и не быть.

Суждения первого типа, выражающие *необходимость* утверждения, обусловленную самим предметом, называются достоверными, или *аподиктическими*. Суждения второго типа, выражающие *вероятность* высказываемого утверждения и в то же время отсутствие для него непреложной необходимости, т. е. возможность и противоположного утверждения, называются вероятными, или *проблематическими*.

§ 31. Модальность суждения, т. е. принадлежность его к числу необходимых или вероятных, выражает вовсе не одну лишь *субъективную* степень уверенности относительно достоверности высказывания. Необходимость и вероятность, выражаемые аподиктическими и проблематическими суждениями, имеют основание в объективной действительности, в самом предмете и в отношении его к другим предметам. Необходимость и вероятность не зависят от того, каким образом высказывающий осознаёт и переживает эту достоверность и эту вероятность в своей мысли. Напротив, субъективный способ, посредством которого каждый человек, мыслящий данное суждение, усматривает его необходимость или вероятность, будет в каждом особом случае другим.

Логика рассматривает в суждениях только те различия, которые обусловлены отношениями необходимости или вероятности, не зависящими от психологических состояний большей или меньшей уверенности. Однако способность аподиктического суждения выражать *необходимое* отношение между понятиями субъекта и объекта не может быть усмотрена из одной лишь формы суждения. Так, ложное суждение «пауки *необходимо* суть насекомые» не будет аподиктическим, несмотря на наличие слова «необходимо», поставленного перед предикатом. Необходимость отношения усматривается только из доказательства. Этим *модальность* суждения отличается от *качества*, *количества* и *отношения*, где принадлежность суждения к соответствующему виду усматривается уже из самой формы суждения.

§ 32. С этой точки зрения, аподиктические суждения, как суждения о *необходимости*, должны быть поставлены *выше* суждений только вероятных или проблематических. Утверждение, в котором отношение между субъектом и предикатом мыслится как отношение *необходимое*, способно стать вполне

надёжной основой для ряда предвидений и расчётов. Если мне известно, что тело, погружённое в жидкость, необходимо теряет в своём весе ровно столько, сколько весит жидкость, вытесняемая этим телом при его погружении, то необходимость этого положения может быть использована для соответствующих расчётов и действий решительно всюду, где тело погружается в жидкость.

Напротив, в случае проблематического суждения надёжность основанного на нём предвидения или практического расчёта всецело зависит от того, *какова степень выражаемой в суждении вероятности* и какими способами эта степень может быть вычислена или установлена. Если известно, что в мае в условиях московского климата возможен снегопад, то практически считаться с этим обстоятельством приходится, очевидно, только в зависимости от того, насколько велика *степень* этой вероятности. Если она весьма велика, то земледелец, садовод, огородник, железнодорожник должны очень серьёзно считаться с этой возможностью, подготовлять и осуществлять одни меры, воздерживаться от других и т. д. Если она ничтожно мала, то практически она не принимается во внимание.

В случае вероятных суждений относительно каждого особого случая остаётся невыясненным, наступит ли именно в этом случае возможное событие или нет. Поэтому проблематические суждения, будучи определённой формой знания, дают для каждого отдельного случая знание менее определённое, чем суждения аподиктические.

Но это не значит, будто суждения о вероятности не имеют практической и познавательной ценности. Сколь бы малой ни была точность, с какой в проблематическом суждении определяется возможность или вероятность известного положения, известного события, — с этой вероятностью нельзя не считаться. В местностях, где возможны сильные землетрясения, приходится считаться с их вероятностью при планировке селений, при разработке типов, материалов архитектурных сооружений и т. д. Архитектор, вводящий в свой технический проект детали, имеющие целью повысить способность постройки устоять во время землетрясения, не знает достоверно, когда в точности произойдёт следующее разрушительное землетрясение. Но если ему известна степень вероятности этого события — средняя частота, предельная интенсивность сильных землетрясений, возможных в данной местности, — он непременно должен учесть эти данные в своих планах и расчётах.

§ 33. В математике разработан чрезвычайно важный в практическом отношении раздел этой науки — исчисление вероятностей. Исчисление вероятностей играет огромную роль в науках о природе, в науках об обществе и во многих отраслях и расчётах практической жизни. Это значение исчисления

вероятностей вполне понятно. Оно основано на факте, в силу которого достоверностью отличается лишь очень небольшая часть всех наших суждений и истин. По многим вопросам, в том числе по вопросам, представляющим величайший теоретический интерес и величайшее практическое значение, могут быть даны только такие ответы, в которых раскрывается вероятность, но никак не полная достоверность. Но каким бы малоценным ни представлялось подобное знание сравнительно с аподиктическими суждениями, раскрывающими *необходимые* отношения предметов и понятий, — ни наука, ни практическая деятельность не могут пренебречь проблематическими суждениями и методами исчисления вероятностей. Практическая жизнь часто требует определённых действий, которые должны быть выполнены — независимо от того, достоверны или только вероятны условия этих действий. Кто захотел бы довольствоваться только вполне достоверным знанием, тот был бы обречён при решении громадного множества вопросов и практических задач на полное незнание и на практическую бездеятельность.

Как верно заметил английский философ Локк, человеку, который не захотел бы есть, пока он не получит доказательств того, что пища напитает его, и который не захотел бы шевельнуть пальцем, пока он безошибочно не узнает, что предстоящее ему дело наверняка будет иметь успех, — такому человеку осталось бы только спокойно сидеть и погибнуть.

§ 34. Всё, что существует, существует в силу известной причины и в этом смысле существует по необходимости. Однако характер существования всего, что имеет причину для своего бытия, бывает двоякий. Всё существует или так, что оно не могло бы никоим образом оказаться несуществующим, или же оно существует так, что могло бы при иных условиях оказаться и несуществующим.

Рассмотрим с этой точки зрения два суждения: 1) «Лев Толстой родился 28 августа 1828 г.» и 2) «квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равняется сумме квадратов, построенных на его катетах». И в первом и во втором суждении мыслится необходимое отношение между субъектом суждения и его предикатом. Лев Толстой не мог родиться в другой день, чем тот, в который он родился. Столь же необходимо отношение между субъектом и предикатом во втором суждении. Однако характер этой необходимости в обоих суждениях не один и тот же. Необходимость, мыслимая в *первом* суждении («Лев Толстой родился 28 августа 1828 г.») есть необходимость одного лишь факта. Поэтому не существует никакого противоречия между тем, что мыслится в этом суждении, и предположением, что при иных условиях Лев Толстой мог бы и не родиться 28 августа 1828 г.

Напротив, во втором суждении — «квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме квадратов, построенных на его катетах», — необходимость мыслимого отношения такова, что возможность всякого иного отношения исключается.

На основании этого различия в характере необходимости суждения первого рода («Лев Толстой родился 28 августа 1828 г.») называют *ассерторическими*, т. е. просто констатирующими известный факт (без отрицания возможности противоречащего ему факта). В отличие от ассерторических аподиктические суждения утверждают такое отношение между субъектом и предикатом, которое, будучи фактом, исключает возможность противоречащего ему факта. Таково наше суждение «квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равен сумме квадратов, построенных на его катетах».

В ассерторических суждениях, или суждениях о наличных фактах, мыслимое в них отношение между субъектом и предикатом удостоверяется посредством простого восприятия или констатирования факта. Отсюда название таких суждений «ассерторические» — от латинского глагола «asserto» («уверяю»).

В аподиктических суждениях, или суждениях, в которых мыслимое в них отношение между субъектом и предикатом исключает возможность противоречащего отношения, утверждаемое отношение удостоверяется посредством *доказательства*, выясняющего непреложную необходимость мыслимого отношения. Отсюда название таких суждений — «аподиктические» — от греческого слова «аподейкис» («доказательство»).

ЗАДАЧИ

1. Укажите логический субъект и логический предикат в следующих суждениях: «в июле дни становятся короче»; «врагу не остановить наступления Красной Армии»; «Москва — столица Советского Союза»; «давно полковники, а служите недавно»; «изгнать неприятеля из русской земли было главной задачей Кутузова в войне 1812 г.»; «хвощ — споровое растение»; «не красна изба углами, а красна пирогами»; «далеко кулику до Петрова дня»; «некоторые птицы строят гнёзда в земле»; «сильнее кошки зверя нет»; «внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних, несмежных с ним»; «материалом для ваяния служит дерево, камень, металл, гипс».

2. В каждой паре следующих суждений определите качество второго по порядку суждения — сначала безотносительно, а затем по отношению к предшествующему ему первому суждению: «лица, страдающие дальтонизмом, не могут быть водителями, железнодорожными сторожами, сигнальщиками и т. д.» и «Петров не страдает дальтонизмом»; «чтобы учиться в музыкальной школе, не требуется обязательно обладать абсолютным слухом» и «Сергеев не обладает абсолютным слухом»; «не сведущий в математике не может быть астрономом» и «Краснов получил превосходное математическое образование».

3. Определите количество суждений: «человек — общественное животное»; «одна половина земного шара называется восточным полушарием, другая — западным»; «некоторые деревья (эвкалипты) не дают тени»; «один в поле не воин»; «совесть — когтистый зверь, скребущий сердце»; «этот человек всегда причина мне ужасного расстройства»; «астрономические приборы — точные приборы»; «некоторые звёзды периодически изменяются в яркости»; «истинные герои не кичатся своими подвигами»; «блажен, кто посетил сей мир в его минуты роковые».

4. Придумайте два суждения типа J и три суждения типа E.

5. Определите вид отношения в каждом из следующих суждений: «коли в товарищах согласья нет, на лад их дело не пойдёт»; «тела бывают простые и сложные»; «если враг не сдаётся, его уничтожают»; «если углы в треугольнике все равны между собой, то равны между собой и все его стороны»; «в густых еловых лесах живёт мало птиц и мало насекомых»; «придёшь — увидишь»; «дай сердцу волю — заведёт в неволю»; «источником движения может быть или живая сила, или пар, или электричество, или энергия падающей воды, или энергия внутреннего сгорания»; «некоторые планеты имеют спутников»; «многие великие полководцы начинали свою службу с рядового»; «охота бывает посезонная и в течение всего года»; «если температура у человека подымается выше 37 градусов, то это значит, что человек этот болен»; «центры бывают краевые, областные, республиканские, союзные, всесоюзные».

6. Определите модальность суждений: «сильный озноб может быть одним из признаков малярии»; «площадь треугольника равняется половине произведения основания на высоту»; «причиной пожара бывает воспламенение плотно сложенного сырого сена»; «на небе — ни облачка»; «Суворов совершил героический поход через Альпы»; «в мае возможны заморозки»; «капиталистическое устройство общества необходимо порождает противоречия в общественной жизни»; «герой не боится смерти»; «пожалуй, он прав»; «картофель может дать урожай сам-двадцать»; «в мире не может быть ничего неподвижного и неизменного».

Глава VI. **Субъект и предикат суждения. Распределённость терминов**

Отношение между субъектом и предикатом суждения 93
Отношение между объёмами субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов 97
Распределённость субъекта и предиката в суждении 102
Распределённость субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов 105
Задачи 109

Глава VI

СУБЪЕКТ И ПРЕДИКАТ СУЖДЕНИЯ. РАСПРЕДЕЛЁННОСТЬ ТЕРМИНОВ

Отношение между субъектом и предикатом суждения

§ 1. К признакам, которые мыслятся в понятии субъекта, суждение, во-первых, добавляет новые признаки, мыслимые в понятии предиката. Во-вторых, суждение раскрывает отношение между признаками, мыслимыми в понятии субъекта, и признаками, мыслимыми в понятии предиката.

Так, в суждении «зенитное орудие может стрелять прямой наводкой по наземной цели» предикат не просто повторяет признаки, которые мыслились в субъекте. К признакам понятия субъекта (зенитное орудие — орудие, предназначенное для стрельбы по воздушной цели — по самолётам противника) суждение наше, во-первых, присоединило новый признак, мыслимый в понятии предиката — способность зенитного орудия стрелять прямой наводкой и по наземной цели. Во-вторых, суждение наше установило и отношение между признаками, мыслимыми в субъекте, и признаками, мыслимыми в предикате. В данном примере отношение это есть отношение *принадлежности признака предмету:* согласно смыслу суждения, зенитному орудию *принадлежит* функция или назначение стрелять прямой наводкой и по наземной цели.

В суждениях этого типа содержание, мыслимое в понятии предиката, отражает *часть* признаков, мыслимых в понятии предмета. Предмет, называемый зенитным орудием, имеет ряд различных признаков. Уже понятие субъекта — «зенитное орудие» — отражает часть этих признаков — назначение зенитного орудия бить по воздушной цели. Понятие предиката *расширяет* эти признаки, присоединяет к ним новую часть признаков, кроме той, которая мыслилась в понятии субъекта. Отношение, мыслимое между субъектом и предикатом, связывает признаки, мыслимые в предикате, с предметом суждения.

§ 2. Отношение между субъектом и предикатом есть необходимый член суждения. И действительно: познание предмета не может ограничиться познанием признаков, которые

мы находим в этом предмете безотносительно к другим предметам. Ни один предмет не существует совершенно отдельно от окружающего мира. Каждый предмет есть часть более широкого, чем он сам, целого. Каждый предмет находится в известных отношениях к другим предметам: он или больше их или меньше, ближе или дальше, тяжелее или легче, твёрже или мягче и т. д.

Поэтому познание предмета состоит не в одном только усмотрении тех признаков, которые могут быть прямо обнаружены в предмете. Познание стремится рассмотреть также, в каком отношении предмет и его свойства находятся к другим предметам и их свойствам. Так, в суждении «Москва больше Киева» мыслится такое отношение между обоими этими городами по величине, которое не могло быть найдено в предмете *прямо*, без его отношения к другим предметам мысли. Только на основании *сравнения* величины Москвы и Киева — двух *различных* городов — может быть найдено то отношение величины Москвы к величине Киева, которое мыслится в предикате суждения. Отношение это (бóльшая величина Москвы сравнительно с Киевом) было не просто извлечено из содержания понятия о предмете мысли (о Москве). Отношение это было установлено после того, как величина Москвы была сопоставлена с величиной Киева.

Во всех подобных суждениях отношение, мыслимое в суждении, есть уже не просто мысль о принадлежности признака предмету. В суждениях этого типа устанавливается *отношение* двух предметов по величине.

Но мыслится ли в суждении принадлежность признака предмету или *отношение* предмета к другому предмету, например, отношение по величине, — и в том и в другом случае суждение раскрывает содержание *предмета*. Отношение предмета к другому предмету также характеризует предмет как и признаки, непосредственно принадлежащие данному предмету. В широком смысле слова понятие «отношение» тоже есть признак. Отличие *признака принадлежности* от свойства *отношения* состоит только в следующем. Мысля признак, мы сосредоточиваем свою мысль на самом предмете. Мысля отношение, мы направляем свою мысль на связь предмета с другими предметами.

Однако отличие это — не безусловное. С одной стороны, отношение всегда есть отношение *предмета*, а потому также есть его признак. С другой стороны, признак, принадлежащий предмету, раскрывается только после того, как выясняется отношение данного предмета к другим предметам.

§ 3. Из сказанного следует, что познание предмета зависит от познания отношений, в каких самый предмет находится с другими предметами. А так как познание логически выражается в форме *суждения*, то суждение должно раскрывать отношения

между предметом мысли и другими предметами. Так оно и есть в действительности. Отношения отражаются в суждении в виде отношения между понятием субъекта и понятием предиката. Какой бы смысл ни имело суждение о предмете — указывает ли оно на принадлежность признака самому предмету, или выясняет отношение предмета к другим предметам,— и в том и другом случае суждение выражает отношение между понятием субъекта и понятием предиката.

§ 4. Всякое отношение между понятиями в суждении есть прежде всего отношение *между содержанием* того и другого понятия. В суждении, выражающем принадлежность признака предмету («хинин горек») рассматривается отношение между существенными признаками понятия «хинин» и существенными признаками понятия «горький», т. е. между *содержанием* субъекта и *содержанием* предиката. Суждение это выясняет, что в числе признаков субъекта имеется признак, составляющий содержание предиката.

В суждении типа «хинин — лекарственное вещество», выражающем принадлежность *предмета* («хинин») *классу предметов* («лекарственные вещества»), *непосредственно* мыслится не отношение между содержанием понятия субъекта и содержанием понятия предиката, а отношение между *объёмами* субъекта и предиката; весь объём субъекта мыслится как составляющий часть объёма предиката.

В суждении типа «хинин горше полыни», выражающем *отношение по интенсивности* (между горьким вкусом хинина и горьким вкусом полыни), отношение это мыслится как отношение между *признаками*, определяющими вкус этих обоих веществ, т. е. как отношение между *содержанием* понятий субъекта и предиката.

§ 5. От отношения между содержанием субъекта и содержанием предиката зависит отношение между *объёмами* субъекта и предиката. Если горечь есть признак хинина, то это значит, что хинин принадлежит к числу горьких веществ, т. е. что объём понятия «хинин» есть часть более широкого объёма понятия «горькие вещества».

§ 6. Отношение между объёмами субъекта и предиката далеко не во всяком суждении составляет непосредственный предмет нашей мысли. Рассмотрим, например, суждения: «хинин горше полыни», «Казань лежит к востоку от Москвы», «Аустерлицкое сражение было раньше Бородинского» и т. д. Предметом всех этих суждений является не отношение *принадлежности* свойства предмету или предмета классу предметов, но отношение между предметами по *величине*, по *месту* в пространстве, по *последовательности* во времени и т. д. Конечно, и в этих суждениях отношения между содержанием субъекта и содержанием предиката обосновывают определённые

отношения между их объёмами. Если хинин горше полыни, то это значит, что по признаку интенсивности горечи — объём понятия «горький, как хинин», согласно этому суждению, находится *вне* объёма понятия «горький, как полынь».

В суждениях об отношении между предметами по величине, по силе, по пространству, по времени, по сравнительной ценности и т. д. мыслится *различие* между сравниваемыми предметами. Поэтому отношение между объёмами понятий будет отношением *выключения* объёма одного понятия из объёма другого понятия.

§ 7. В суждениях о принадлежности признака предмету, так же как и в суждениях об отношениях величины, пространства, времени и т. д., анализ отношения между субъектом и предикатом по объёму обычно *не* производится. Правда, и в этих суждениях из мыслимого в них отношения между содержанием понятий субъекта и предиката может быть выведено отношение между объёмами этих понятий. Если я знаю, что хинин горек, *т. е. что хинину принадлежит свойство горечи*, то я могу на этом основании сказать, что объём понятия «хинин» входит, как часть, в более широкий объём понятия «горький». Но совершенно очевидно, что сведение суждения «хинин горек» к отношению между объёмами понятий «хинин» и «горькое» не отвечает тому вопросу, ответом на который является суждение «хинин горек». В суждении этом вопрос идёт не о том, к какому классу предметов принадлежит хинин, а о том *свойстве*, которое принадлежит хинину.

§ 8. Напротив, анализ отношений между объёмами понятий с успехом применяется при разборе суждений об отношениях *принадлежности* предмета классу предметов.

Если содержание понятий, точно очерчивающее их объём, уже установлено, мы вправе и в дальнейшем сосредоточить своё внимание на отношении между объёмами. Право это основывается на том, что в суждениях о принадлежности предмета классу предметов всякое рассмотрение отношений между *объёмами* понятий основывается на рассмотрении отношений между *содержаниями*, которыми очерчиваются самые объёмы. В суждениях, выражающих принадлежность предмета классу предметов, отношение между объёмами субъекта и предиката и есть тот самый вопрос, на который эти суждения отвечают. И действительно: в практической жизни и в науке на каждом шагу приходится выяснять, входит ли данный вид в известный род или не входит в него. Так, ботаник, изучая новый вид растения, должен решить вопрос, принадлежит ли этот вид к цветковым растениям или к споровым.

В зависимости от решения этих вопросов понятие субъекта включается в известный класс или выключается из него.

§ 9. Таким образом, по значению, какое для понимания суждения имеет отношение между *объёмами* субъекта и предиката, суждения делятся на две группы. К первой группе принадлежат, во-первых, суждения об отношениях и, во-вторых, суждения о принадлежности признака предмету. Во всех суждениях этих двух видов рассмотрение отношений между субъектом и предикатом обычно не идёт дальше рассмотрения отношений между *содержанием* этих понятий. В этих суждениях отношения между *объёмами* субъекта и предиката хотя и могут быть выведены, однако они не будут соответствовать вопросу, ответом на который эти суждения являются.

Вторую группу составляют суждения об отношениях *принадлежности* предмета классу предметов или класса предметов другому классу предметов. В этих суждениях рассмотрение отношений между объёмами субъекта и предиката не только *возможно* (как оно возможно и в суждениях первой группы), но и *целесообразно*, так как соответствует вопросу, ответом на который является суждение.

§ 10. Так как во всех истинных суждениях о принадлежности предмета классу предметов отношение между *объёмами* субъекта и предиката точно соответствует отношению между *содержанием* этих понятий, то можно рассматривать отношение между понятиями субъекта и предиката не по содержанию, а по объёму. Поступая таким образом, мы не сделаем ошибки, если рассматриваемое суждение истинно.

В суждениях о принадлежности предмета классу предметов рассмотрение отношений между объёмами субъекта и предиката чрезвычайно упрощает анализ суждения, так как отношения эти чрезвычайно просты и легко могут быть представлены посредством наглядных схем. Поэтому суждения о принадлежности предмета классу предметов логика обычно выделяет из всех суждений в особую группу. В суждениях этой группы логика рассматривает отношения между объёмами субъекта и предиката во всех видах суждений, отличающихся друг от друга по количеству и по качеству.

Отношение между объёмами субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов

§ 11. В общеутвердительных суждениях о принадлежности предмета классу предметов (А) объём субъекта полностью входит в объём предиката. Так, в суждении «все бамбуки — злаки» объём субъекта (понятие «бамбук») полностью включается в объём предиката (понятие «злак»).

Но из того, что объём субъекта полностью входит в объём предиката, ещё не видно, *какую именно* часть объёма предиката составит объём субъекта. Здесь возможны *два* случая. Во-первых, объём субъекта может оказаться всего лишь *частью* объёма предиката. Так, в суждении «все бамбуки — злаки» объём субъекта входит в объём предиката именно таким образом. Все бамбуки — злаки, но бамбуками не исчерпываются все злаки. Кроме злаков - бамбуков есть другие виды злаков: рис, кукуруза, рожь, пшеница, овёс, просо и т. д.

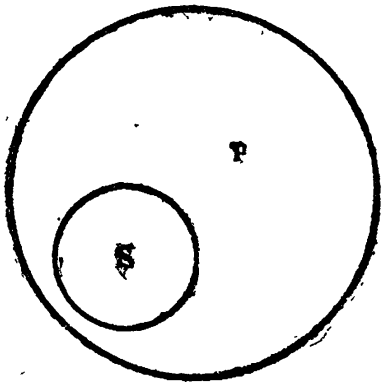

Рис. 12

В случае, когда объём субъекта целиком входит в объём предиката, но составляет только часть объёма предиката, отношение между понятиями субъекта и предиката может быть представлено следующей схемой (см. рис. 12).

Здесь большой круг P означает объём предиката, меньший круг S — объём субъекта. Из схемы видно, что весь объём S целиком входит в объём P, но составляет только часть объёма P, так что, кроме S, в объёме P могут оказаться, в качестве его частей, объёмы других понятий.

Во-вторых, объём субъекта может оказаться не частью объёма P, но может оказаться целиком совпадающим с объёмом P. Так, в суждении «все квадраты — равносторонние прямоугольники» объём субъекта не только полностью входит в объём предиката, но и полностью исчерпывает объём предиката: не только все квадраты — равносторонние прямоугольники, но кроме квадратов других равносторонних прямоугольников нет.

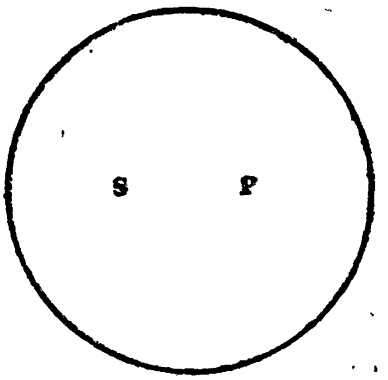

Рис. 13

В случае, когда объёмы S и P полностью совпадают, отношение между понятиями субъекта и предиката может быть представлено следующей схемой (см. рис. 13).

Здесь объём S и объём P представлены одним и тем же кругом SP, т. е. понятия субъекта и предиката оказываются равнозначащими. Не трудно понять, что в этом последнем случае суждение есть не что иное, как *определение* понятия. Сказать, что все квадраты — равносторонние прямоугольники, это значит определить понятие «квадрат». А так как в правильном определении объём определяемого в точности равен объёму определяющего, то неудивительно, что объёмы S и P оказались совпадающими.

§ 12. В частноутвердительных суждениях о принадлежности предмета классу предметов объём субъекта входит в объём предиката не полностью, но лишь некоторой своей частью. Так, в суждении «некоторые математики были астрономами» объём субъекта (понятие «математики») входит в объём предиката (понятие «астрономы») только в некоторой своей части: не все математики, но лишь часть математиков были астрономы.

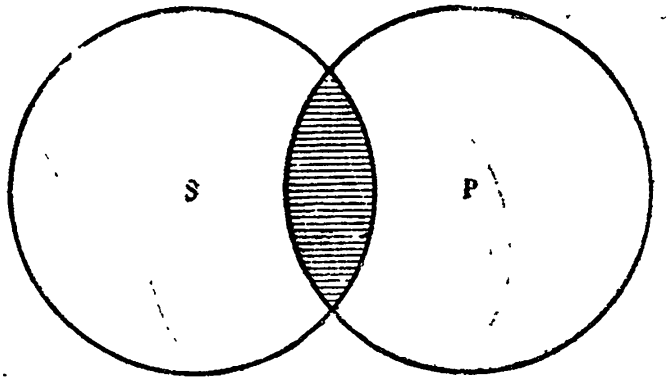

Рис. 14

Частичная принадлежность объёма субъекта объёму предиката бывает двух видов.

Первый вид образуют суждения, в которых понятия субъекта и предиката — понятия *перекрещивающиеся*. Таково суждение «некоторые математики были астрономами». Для суждений этого вида схема, представляющая отношение между объёмами субъекта и предиката, — та же, что и схема для перекрещивающихся понятий (см. рис. 14).

Из схемы видно, что какая-то часть объёма S входит в объём P. Общая обоим кругам часть их поверхности, заштрихованная на рисунке, представляет ту часть объёма субъекта, которая будет у него общей с объёмом предиката.

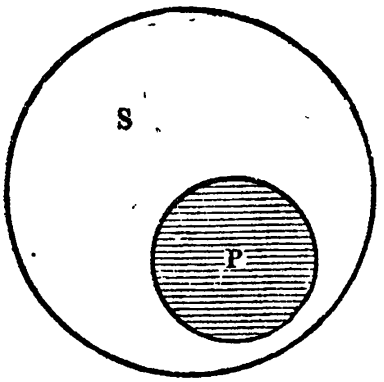

Рис. 15

Второй вид суждений, выражающих частичную принадлежность объёма субъекта объёму предиката, образуют суждения, в которых понятие предиката *подчинено* понятию субъекта. Так, в суждении «некоторые орудия — ракетные» весь объём предиката (понятие «ракетное орудие») составляет только часть объёма субъекта (понятие «орудия»). Для суждений этого типа отношение между объёмами субъекта и предиката может быть представлено рис. 15.

Из этой схемы видно, что объём предиката (круг P) весь входит в объём субъекта (все ракетные орудия суть орудия), но объём субъекта (круг S) только частью совпадает с объёмом предиката (только часть орудий — ракетные орудия). Заштрихованный на рисунке круг P, представляющий весь объём предиката, есть та часть объёма субъекта, которая совпадает с предикатом.

§ 13. В общеотрицательных суждениях о принадлежности предмета классу предметов (Е) объём субъекта ни в какой своей части не совпадает с объёмом предиката. Так, в суждении «ни один герой не может быть трусом» объёмы субъекта и предиката мыслятся один вне другого: ни в числе героев не может быть трусов, ни в числе трусов не может быть героев. Это отношение между объёмами понятий представлено на рис. 16.

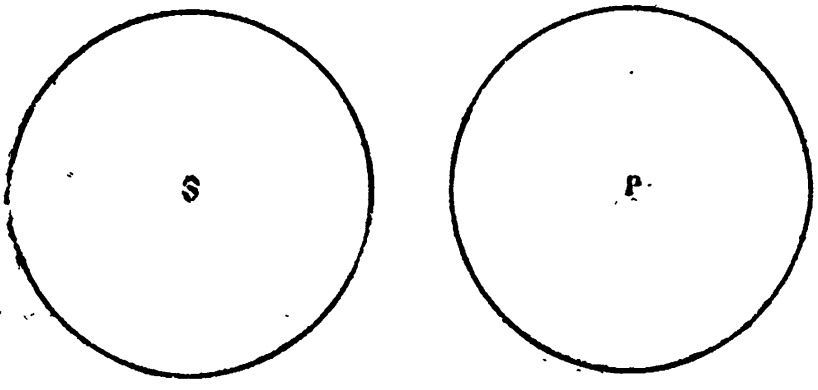

Рис. 16

Из этой схемы видно, что в объёме субъекта (круг S) нет ни одной части, которая оказалась бы принадлежащей одновременно объёму предиката (круг P). И наоборот: в объёме предиката нет ни одной части, которая одновременно принадлежала бы объёму субъекта.

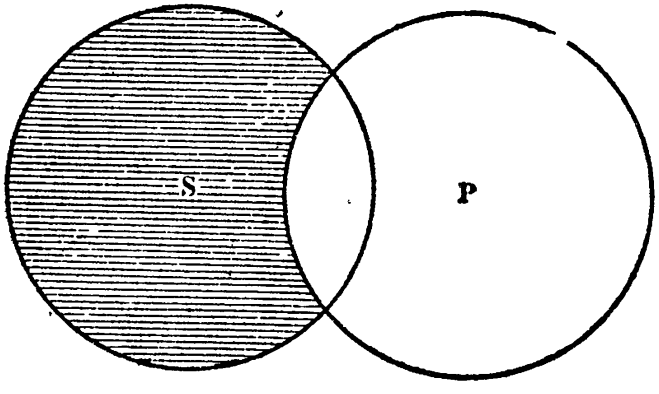

Рис. 17

§ 14. В частноотрицательных суждениях о принадлежности предмета классу предметов (О) из объёма предиката исключается не весь объём субъекта — как это бывает в общеотрицательных суждениях, — но только часть объёма субъекта. Так, в суждении «некоторые водные животные — не позвоночные» из объёма позвоночных исключаются не все водные животные, но только часть их. Другая часть объёма «водных животных» оказывается общей с объёмом позвоночных. Это отношение частичного исключения объёма субъекта из объёма предиката представлено на рис. 17.

Из схемы видно, что в суждениях этого типа исключённым из объёма предиката оказывается не весь объём субъекта, но только некоторая часть этого объёма. На рисунке часть эта, находящаяся вне круга P, заштрихована. Эта же схема показывает, что другая часть объёма субъекта (незаштрихованная

часть круга) входит в объем предиката (некоторые водные животные — позвоночные).

В этом виде частноотрицательных суждений отношения между объёмами субъекта и предиката будут отношениями перекрещивающихся понятий. С такими отношениями мы встретились при рассмотрении частноутвердительных суждений. Но в то время, как в частноутвердительных суждениях с перекрещивающимися понятиями предметом высказывания была часть объёма субъекта, *совпадающая* с объёмом предиката (ср. рис. 14), в частноотрицательных суждениях такого же вида предметом высказывания оказывается, напротив, часть объёма субъекта, *не входящая* в объём предиката.

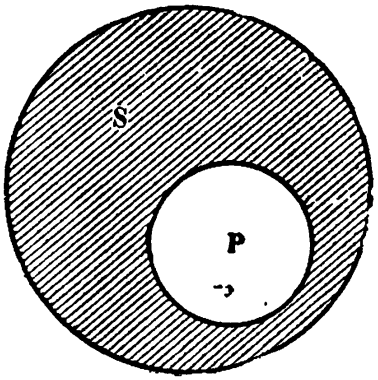

Рис. 18

Другой вид частноотрицательных суждений образуют суждения, в которых отношения между понятиями субъекта и предиката являются отношениями *подчинения*. Так, в суждении «некоторые языки не имеют форм склонения и спряжения» объём предиката (языки, не имеющие форм склонения и спряжения) исключается из объёма части субъекта (из числа языков, имеющих формы склонения и спряжения). Но в то же время понятие предиката подчинено здесь понятию субъекта, так как языки, не имеющие форм склонения и спряжения, всё же суть языки, т. е. полностью входят в объём подчиняющего понятия «языки».

Это отношение объёмов субъекта и предиката может быть представлено рис. 18.

На этой схеме часть объёма субъекта, совпадающая с объёмом предиката (языки, имеющие формы склонения и спряжения) представлена посредством круга P. Часть объёма субъекта, не входящая в объём предиката (языки, не имеющие форм склонения и спряжения), представлена посредством той части круга S, которая оказалась не покрытой кругом P. Часть эта заштрихована.

Сравнив рис. 18 с рис. 15, видим, что в частноотрицательных суждениях, понятия которых подчинены друг другу, объём предиката так же подчинён объёму субъекта, как это бывает в частноутвердительных суждениях с подчинёнными друг другу понятиями. Но, в то время как в частноутвердительных суждениях этого типа предметом мысли является та часть объёма субъекта, которая *совпадает* с объёмом предиката, в частноотрицательных суждениях этого типа предметом мысли является, напротив, та часть объёма субъекта, которая находится *вне* объёма предиката.

Распределённость субъекта и предиката в суждении

§ 15. Мы рассмотрели (§ 11—14) отношения между объёмами понятий в суждениях о принадлежности предмета классу предметов. При этом мы брали отношение объёма субъекта к объёму предиката в зависимости от всех возможных случаев качества и количества суждения.

Но вопрос об объёме понятий, входящих в суждение, может быть поставлен и иначе. Можно задаться вопросом не о том, в каком отношении объём субъекта стоит к объёму предиката. Можно отдельно и о субъекте и о предикате суждения поставить другой вопрос, а именно: мыслится ли в данном суждении субъект или предикат во всём своём объёме или же только в некоторой части своего объёма.

Исследование этого вопроса называется исследованием вопроса о *распределённости* терминов (т. е. понятий субъекта и предиката) в суждении. *Распределённым* термин называется в том случае, если он мыслится в суждении *во всём* своём объёме. Иными словами, термин распределён, если то, что о нём высказывается в суждении, относится *ко всему классу* предметов. Напротив, термин считается не распределённым, если в данном суждении он мыслится только в какой-то части своего объёма. Так, в суждении «все бамбуки — злаки» понятие (или термин) «бамбуки» (субъект суждения) распределено, так как смысл высказывания относится ко *всему* объёму понятия «бамбуки», а не к какой-либо его части. Напротив, понятие «злаки» (предикат того же суждения) не распределено. В самом деле, хотя о бамбуках в суждении сказано, что все они входят в число злаков, о злаках отнюдь не сказано, что они все исчерпываются бамбуками: кроме бамбуков есть и другие злаки—пшеница, рожь, кукуруза, овёс и т. д. Иными словами, включая весь объём бамбуков в объём злаков, мы мыслим при этом не весь объём злаков, но лишь ту часть этого объёма, которую занимают бамбуки.

§ 16. Из рассмотренного примера видно, что в одном и том же суждении один термин может оказаться распределённым, другой — нераспределённым.

Анализ распределённости терминов, входящих в суждение, имеет значение не только для лучшего понимания смысла самих суждений. Анализ этот необходим и для установления правил возможных *преобразований формы* суждений, а также — в особенности — для установления правил *выводов*, которые могут быть получены из суждений.

Рассматривая, например, суждение «все бамбуки — злаки», мы можем задаться вопросом: нельзя ли так преобразовать форму этого суждения, чтобы то, что высказывается в этом

суждении об его субъекте, высказывалось и об его предикате. Такое преобразование, очевидно, возможно. Не меняя смысла суждения, вместо того чтобы сказать «все бамбуки — злаки», мы можем сказать «некоторые злаки — бамбуки».

Присматриваясь к этому преобразованию, сразу заметим, что при том же смысле форма суждения получилась другая. Наше суждение («все бамбуки — злаки») было *общим*. Когда же мы преобразовали это суждение в суждение о предикате («некоторые злаки — бамбуки»), мы получили не общее, а всего лишь *частное* суждение.

Почему же так получается? Почему суждение «все бамбуки — злаки» нельзя преобразовать в суждение «все злаки — бамбуки»? Для ответа на этот вопрос необходимо обратить внимание на распределённость терминов в нашем суждении. В самом деле: мы хотели получить высказывание относительно *предиката* нашего суждения, т. е. относительно понятия «злаки». Но понятие это в нашем суждении мыслится *не во всём* объёме, следовательно, оно *не распределено*. Понятно поэтому, что и в преобразованной форме суждения, где понятие «злаки» становится *субъектом* суждения, понятие это не может мыслиться во всём своём объёме.

§ 17. Но способ распределённости понятий в суждениях имеет значение не только при преобразовании формы *суждения*. Способ распределённости понятий в суждении имеет значение также и во всех случаях, когда мы делаем *выводы*, т. е. из данных суждений получаем по смыслу уже не те же самые, но *новые* суждения.

Рассмотрим, например, два следующих рассуждения:

1. Если я знаю, что «все злаки цветут колосками» и что «все бамбуки — злаки», то я должен вывести отсюда, что «все бамбуки цветут колосками». Вывод этот будет правильный, и он будет новым сравнительно с теми суждениями, из которых он получен.

2. Но если я знаю, что «все бамбуки — злаки» и что «пшеница — злак», то я не могу высказать ничего нового о том, в каком отношении находится пшеница к бамбукам. Иначе говоря, вывод из этих двух суждений невозможен.

Возникает вопрос: почему в первом примере из двух истинных суждений правильно получается новое третье, а во втором примере из двух также истинных суждений нельзя получить никакого нового третьего, а если бы мы попытались сделать это, то получилась бы логическая ошибка?

Присматриваясь к обоим этим примерам, мы можем заметить, что и здесь всё дело — в распределённости терминов. В самом деле: и в первом и во втором примере мы только потому пытаемся установить отношение между двумя понятиями, что нам известно, в каком отношении каждое из них нахо-

дится к некоторому третьему понятию. В первом примере мы пытаемся установить отношение бамбуков к растениям, цветущим колосками. Во втором примере мы пытаемся установить отношение пшеницы к бамбукам. В первом случае мы пытаемся установить отношение «бамбуков» к «растениям, цветущим колосками», на том основании, что нам известно уже отношение к «бамбукам» и отношение к «растениям, цветущим колосками», некоторого третьего понятия — понятия «злаки». Во втором случае мы пытаемся установить отношение «пшеницы» к «бамбукам» также на том основании, что нам известно уже отношение «бамбуков» и, кроме того, отношение «пшеницы» к некоторому третьему термину — к понятию «злаков». И в первом и во втором случае отношение двух понятий между собой выясняется через отношение каждого из них в отдельности к одному и тому же третьему термину.

§ 18. Рассмотрим, как в каждом из этих двух случаев распределён в суждениях третий термин, через который мы пытаемся уяснить отношение между субъектом и предикатом вывода. Рассмотрим сначала суждение: «все бамбуки злаки». Из суждения этого видно, что весь объём бамбуков полностью входит в объём злаков. При этом мы не знаем, какую часть объёма злаков составляют бамбуки, так как понятие злаков в этом суждении не распределено. Однако второе суждение — «все злаки цветут колосками» — освобождает нас от необходимости знать, какую именно часть объёма злаков составляют бамбуки. Из второго суждения выясняется, что *все* злаки цветут колосками. *В этом суждении понятие злаков уже распределено, мыслится во всём своём объёме.* Зная, что *все* бамбуки входят в число злаков и что *все* злаки цветут колосками, мы, очевидно, получили право вывести отсюда, что и все бамбуки цветут колосками. И действительно: хотя мы не знаем, какую в точности часть объёма злаков занимают бамбуки, но так как свойство цвести колосками распространяется на *весь* без исключения объём злаков, то очевидно, что свойство это распространится и на всю ту часть объёма злаков, которая занята бамбуками. А так как из суждения «все бамбуки — злаки» нам известно, что объём бамбуков полностью входит в объём злаков, иначе говоря, что в объёме бамбуков не может быть никакой части, которая не вошла бы в объём злаков, то отсюда необходимо следует, что *все* бамбуки должны цвести колосками.

Итак, третье понятие, через которое мы пытались связать субъект и предикат в выводе, оказалось не распределённым только в одном из суждений, обосновывающих вывод, — в суждении «все бамбуки — злаки». Напротив, в другом из этих суждений («все злаки цветут колосками») оно оказалось распределённым, и именно это обстоятельство — в соединении с

тем, что выяснило первое суждение, включившее *весь* объём бамбуков в объём злаков, — сделало возможным самый вывод.

§ 19. Рассмотрим теперь, как распределено третье понятие во втором примере. И здесь этим третьим понятием будет понятие «злаки»: мы пытаемся установить отношение между «бамбуками», с одной стороны, и «пшеницей», с другой стороны, только потому, что надеемся, что эти понятия окажутся связанными между собой через понятие «злаки», в объём которого полностью входят как бамбуки, так и пшеница.

Однако, присмотревшись к обоим суждениям, которые должны были бы выяснить отношение бамбуков к пшенице, мы видим, что никакого такого отношения эти суждения не выясняют, а следовательно, никакого вывода не обосновывают. Вместе с тем мы видим, что причиной невозможности установить какую бы то ни было связь между понятиями «бамбуки» и «пшеница» является то, что *третье понятие* (*понятие «злаки»*) *не распределено ни в первом, ни во втором суждении*.

§ 20. Теперь понятно, почему во втором случае наши суждения не могут обосновать никакого вывода. В первом из них («все бамбуки — злаки») мы мыслим какую-то — неизвестно, какую именно, — часть злаков. Но и во втором суждении («пшеница — злак») мы мыслим какую-то — неизвестно, какую в точности, — часть злаков. В первом суждении мыслимая нами, но не определённая в точности часть злаков занята бамбуками, во втором — пшеницей. Но так как мы не знаем, в каком отношении между собой находятся эти две части злаков, то мы не можем ничего знать и о том, каким будет отношение бамбуков к пшенице. Возможно и то, что эти части окажутся совпадающими, и то, что они окажутся перекрещивающимися, и, наконец, то, что они будут целиком лежать одна вне другой.

Таким образом, именно то обстоятельство, что третий термин оказался нераспределённым в обоих суждениях, сделало невозможным какой бы то ни было вывод из этих суждений. Выходит, что возможность получить вывод из двух суждений зависит от распределённости терминов этих суждений.

Ввиду этого логика изучает все возможные случаи распределённости субъекта и предиката в суждениях, зависящие от различий между суждениями по качеству и по количеству.

Распределённость субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов

§ 21. *В общеутвердительных суждениях* (*A*) *о принадлежности предмета классу предметов субъект распределён, предикат не распределён*. Выше мы убедились в этом, рассмат-

ривая суждение «все бамбуки — злаки». В этом суждении субъект («все бамбуки») распределён, так как то, что высказывается в суждении, высказывается относительно *всего* объёма субъекта: не часть бамбуков, но *все* бамбуки принадлежат к злакам.

Напротив, предикат этого суждения («злаки») не распределён, так как то, что высказывается в суждении, высказывается не о всём объёме злаков, но только о той части злаков, которую составляют бамбуки. При этом остаётся невыясненным, исчерпываются ли все злаки бамбуками или же кроме бамбуков в число злаков входят ещё другие виды растений (см. рис. 19).

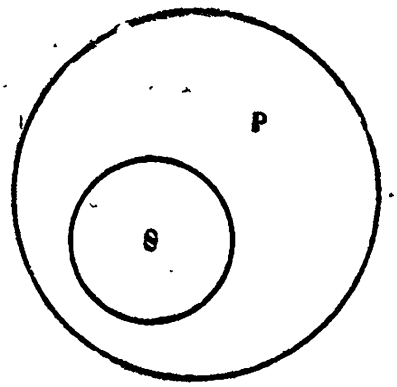

Рис. 19

§ 22. *В частноутвердительных суждениях (I) о принадлежности предмета классу предметов субъект всегда не распределён; предикат же не распределён в суждениях, где субъект и предикат — понятия перекрещивающиеся, и распределён в суждениях, где предикат подчинён субъекту.*

Рассмотрим сначала частноутвердительное суждение первого типа, в котором субъект и предикат — понятия перекрещивающиеся, например суждение: «некоторые гвардейцы — орденоносцы». В этом суждении субъект («некоторые гвардейцы») не распределён, так как высказывание относится не ко всему объёму понятия «гвардейцы», но лишь к той части объёма, которая входит в объём понятия «орденоносцы».

Но и предикат этого суждения («орденоносцы») не распределён. Хотя награждённые орденами гвардейцы являются все орденоносцами, однако из числа орденоносцев суждение это мыслит только орденоносцев-гвардейцев. Суждение это оставляет невыясненным, существуют ли кроме орденоносцев-гвардейцев другие орденоносцы или же все орденоносцы являются орденоносцами-гвардейцами.

Рассмотрим далее частноутвердительное суждение второго типа, в котором предикат подчинён субъекту, например «некоторые орудия — ракетные орудия». В этом суждении субъект («некоторые орудия») не распределён, так как высказывание относится не ко всему объёму понятия «орудия», но лишь к части этого объёма. Напротив, предикат в этом суждении распределён. И действительно, в суждении этом мыслится не часть ракетных орудий, но все ракетные орудия: те «некоторые орудия», которые входят в объём понятия «ракетные орудия», *исчерпывают* весь его объём.

Это отношение между объёмами субъекта и предиката наглядно представлено на рис. 20. Заштрихованная на рисунке

часть круга S обозначает те «некоторые орудия», которые являются «ракетными орудиями» (круг P). Из рисунка видно, что заштрихованной частью круга S полностью исчерпывается *весь* объём P.

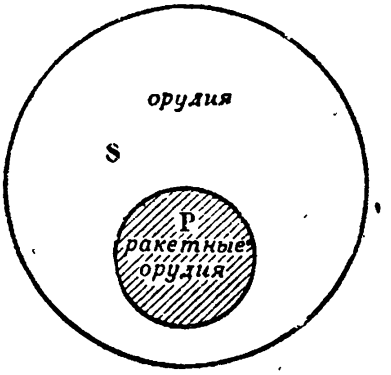

Рис. 20

§ 23. *В общеотрицательных суждениях (E) о принадлежности предмета классу предметов и субъект и предикат суждения оба распределены.* Рассмотрим, например, суждение: «ни один герой не показал себя трусом». В суждении этом распределены и его субъект («ни один герой») и его предикат («не показал себя трусом»). Субъект распределён, так как то, что высказывается в этом суждении, высказывается относительно *всего* объёма субъекта: о *всех* героях, а не о части героев утверждается, что они не показали себя трусами.

Но и предикат этого суждения также распределён, так как высказывание относится ко *всему* объёму предиката, не о *части* объёма трусов, но обо *всём* объёме трусов утверждается, что в объёме этом не оказалось ни одного героя (см. рис. 21).

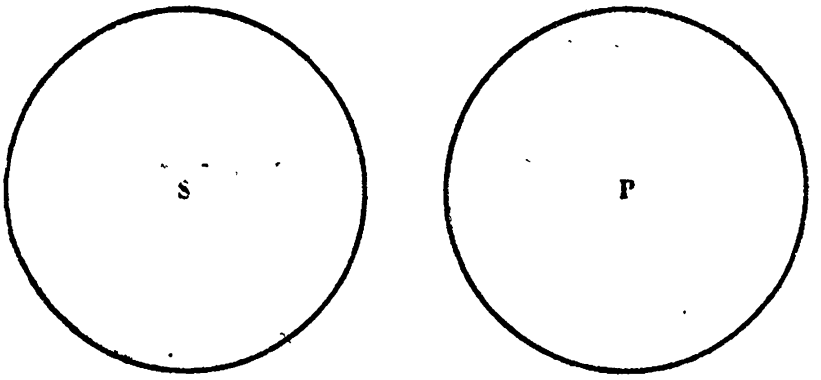

Рис. 21

§ 24. *В частноотрицательных суждениях (O) о принадлежности предмета классу предметов субъект не распределён*, но предикат распределён.

Рассмотрим сначала первую разновидность частноотрицательных суждений о принадлежности предмета классу предметов. В суждениях этой разновидности понятия субъекта и предиката — *перекрещивающиеся*. Так, в суждении «некоторые водные животные — не позвоночные» понятия «водные животные» и «позвоночные» — перекрещивающиеся, как показано на рис. 22.

Заштрихованная часть круга S обозначает ту часть объёма субъекта, которая, по смыслу этого суждения, исключается из объёма P.

В суждениях этого вида субъект не распределён, так как мыслится только в части своего объёма. Напротив, предикат в них распределён, так как мыслимая в этих суждениях часть объёма субъекта (изображённая на рисунке заштрихованной частью круга S) поставлена вне *всего* объёма предиката (на рисунке вне *всего* круга P), а не только его части.

Рассмотрим затем вторую разновидность частноотрицательных суждений о принадлежности предмета классу предметов, т. е. те из них, в которых понятие предиката *подчинено* понятию субъекта. Таково, например, суждение: «некоторые членистоногие — не насекомые». В этом суждении субъект («некоторые членистоногие») не распределён, так как высказывание относится не ко всему объёму подлежащего: не о всех, но лишь о некоторых членистоногих сказано, что они не принадлежат к насекомым.

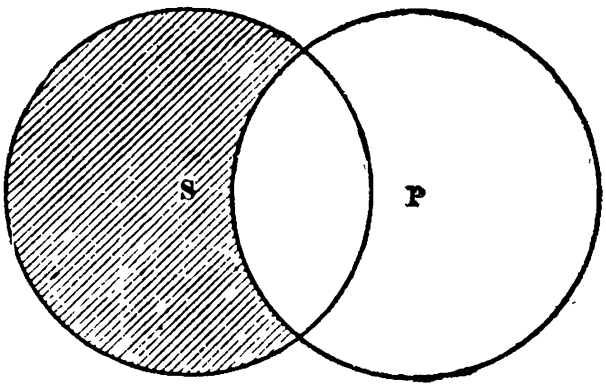

Рис. 22

Напротив, предикат этого суждения («не насекомые») распределён. В самом деле: хотя только о части членистоногих сказано, что они — не насекомые, однако эта часть членистоногих исключается уже не из *части* объёма насекомых, а из *всего* объёма насекомых (см. рис. 23).

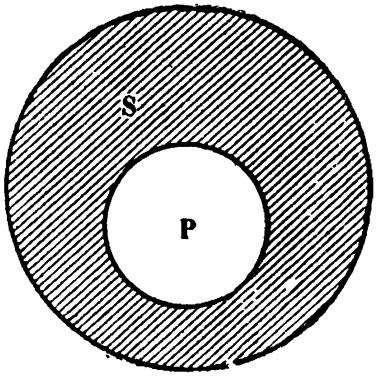

Рис. 23

§ 25. Мы рассмотрели распределённость субъекта и предиката в суждениях о принадлежности предмета классу предметов всех видов качества и количества. Подведём теперь итог этому рассмотрению отдельно для субъекта и отдельно для предиката. Резюмируя все случаи распределённости *субъекта*, легко получаем следующие правила:

1) *Субъект распределён в общих суждениях (общеутвердительных и общеотрицательных) и не распределён в частных суждениях (частноутвердительных и частноотрицательных).*

2) *Предикат распределён во всех отрицательных суждениях (общеотрицательных и частноотрицательных) и в тех частноутвердительных, в которых предикат подчинён субъекту. Предикат не распределён в общеутвердительных и в тех частноутвердительных суждениях, в которых субъект и предикат — понятия перекрещивающиеся.*

ЗАДАЧИ

1. Определите, какие из следующих суждений выражают отношения *принадлежности* и какие—отношения *величины, силы, причины и действия, пространства, времени*, а также отношения *сравнительной оценки*: «Курско-Орловская битва произошла после битвы под Сталинградом»; «некоторые двигатели—двигатели внутреннего сгорания»; «все сосны имеют иглы вместо листьев»; «Гималаи выше, чем Альпы»; «Пулково находится под Ленинградом»; «Пулково — одна из знаменитейших обсерваторий мира»; «утро вечера мудренее»; «цветы завяли от мороза»; «Римский-Корсаков — один из композиторов балакиревского кружка»; «Лев Толстой и Чернышевский — однолетки»; «шахматы — древняя игра»; «Сатурн дальше от Солнца, чем Юпитер»; «Сатурн — внешняя планета»; «Сатурн окружён кольцом»; «сильнее кошки зверя нет»; «человеческий скелет состоит из двухсот пятидесяти шести костей»; «порядковый номер урана в периодической системе Менделеева — 92»; «уран тяжелее ртути»; «человеческое сердце состоит из двух предсердий и двух желудочков»; «очковые змеи очень ядовиты»; «некоторые поэты писали кроме стихов прозу».

2. Изобразите при помощи наглядных схем отношение между субъектом и предикатом в следующих суждениях о принадлежности: «некоторые учёные были композиторами»; «некоторые грибы — пластинчатые»; «некоторые птицы не плавают»; «некоторые композиторы не имели абсолютного слуха»; «некоторые конические сечения — замкнутые кривые»; «некоторые деревья не дают тени»; «все равносторонние треугольники равноугольны»; «все ромбы — параллелограмы с равными сторонами»; «ни один неприятель не ушёл живым с поля боя»; «все дошедшие до нас сочинения древних греческих писателей дошли до нас в позднейших списках»; «некоторые вулканы давно уже не действуют»; «ни одна так называемая падающая звезда не есть в действительности звезда»; «все хищные птицы, парящие на большой высоте, имеют острое зрение».

3. Определите распределённость понятий субъекта и предиката в следующих суждениях: «некоторые организмы размножаются делением»; «многие растения не имеют хлорофила»; «некоторые осетровые вовсе не заходят в моря для размножения»; «у всех птиц превосходное зрение»; «нет крепостей, которых не взяли бы большевики»; «не все вулканы — действующие вулканы»; «азотная кислота легко вымывается из почвы»; «причиной полегания хлебов не может быть недостаток в кремнезёме»; «грибы не могут произрастать на почве, в которой не содержатся готовые органические вещества»; «все известные нам внешние планеты имеют малую плотность»; «история — общественная наука»; «товар — вещь, удовлетворяющая какую-нибудь потребность и способная обмениваться на другую вещь»; «республика — одна из форм государственного устройства».

Глава VII. **Установление точного логического смысла суждений. Преобразования формы суждений**

Установление точного логического смысла суждений 110
Обращение 118
Превращение 127
Противопоставление предикату 128
Задачи 133

Глава VII

УСТАНОВЛЕНИЕ ТОЧНОГО ЛОГИЧЕСКОГО СМЫСЛА СУЖДЕНИЙ. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ СУЖДЕНИЙ

Установление точного логического смысла суждений

§ 1. Во всех логических операциях над суждениями первая задача состоит в установлении точного логического смысла суждений, над которыми мы хотим произвести логические действия. Чтобы сопоставить два или несколько суждений, чтобы установить, существует ли между ними логическая связь и какая именно, необходимо прежде в точности установить логический смысл каждого суждения. Относительно каждого из них необходимо точно знать, каков его субъект и каков его предикат, каково отношение, которое мыслится между ними в суждении. Необходимо точно установить, будет ли это суждение о принадлежности или суждение об отношении.

Если суждение есть суждение о принадлежности, то необходимо установить, идёт ли речь о принадлежности свойства предмету («хинин горек», «сахар бел», «гвардеец храбр») или о принадлежности предмета к известному классу предметов («хинин — лекарственное вещество», «сахар — продукт пищевой промышленности», «гвардеец — боец части, особенно отличившейся в боях за родину»).

Если суждение есть суждение об отношении, то необходимо установить, каково это отношение: будет ли оно отношением в *пространстве* («Казань восточнее Москвы»), или *во времени* («Пушкин родился раньше Лермонтова»), или отношением *по величине* («Киев больше Полтавы»), или отношением *по причинности* («стог загорелся от удара молнии»), или отношением *по сравнительному достоинству* («Пушкин как поэт стоит выше Державина»), или отношением *по родству* («Пётр — брат Анны») и т. д.

§ 2. Далеко не всегда точный логический смысл суждения оказывается сразу ясным и прозрачным для мысли. Дело в том, что в практике повседневного мышления мы далеко не всегда испытываем необходимость в точном выяснении отношений между понятиями. Часто мы довольствуемся лишь при-

близительной точностью. Точность эта достаточна для первоначального подхода, но недостаточна там, где требуется более тщательное определение отношений между понятиями.

Так как выражение мысли в языке служит прежде всего задачам повседневной практики, где часто достаточна лишь приблизительная точность, то отсюда происходит, что логический строй суждения не всегда в точности совпадает с грамматическим строем предложения.

Мы уже знакомы с примерами такого несовпадения. Мы уже знаем, что, например, логический субъект суждения далеко не всегда выражается посредством грамматического подлежащего предложения. В обычной жизни слово, речь для нас не только способ выражения *мысли*, но и способ выражения *чувства* и *желания*. Мы пользуемся грамматическими формами речи для того, чтобы выразить не только известное логическое содержание, но также и наше эмоциональное отношение к этому содержанию. Посредством слов речи мы выражаем не только *понятия*, но и *образы*, не только *знания*, но и то *впечатление*, какое эти знания на нас производят.

Именно этим объясняется возможность не вполне точного соответствия между логическим построением суждения и грамматическим построением предложения. До тех пор, пока мы не нуждаемся в особенно точном уяснении отношений между нашими понятиями, мы пользуемся теми способами выражения суждений в речи, которыми довольствуется обычная практика.

Но как только нашей задачей становится уяснение точного *логического* смысла суждения, т. е. установление точного отношения между его субъектом и предикатом, мы часто уже не можем довольствоваться теми формами грамматического выражения, которые вносят неясность или двусмысленность в выражение мысли.

А между тем такая неясность и двусмысленность часто встречаются в речи. Мы уже знаем, что, например, принадлежность понятия к числу противоречащих или контрарных часто не может быть установлена вследствие двусмысленности слова с отрицательной частицей «не». Что означает, например, слово «недобрый»: только ли отсутствие доброты или наличие противоположного качества? Всё ли то, что не принадлежит к объёму «доброго», или только то из объёма «недоброго», что называется «злым»?

Мы знаем также, что, например, решить, будет ли данное суждение отрицательным, мы не всегда можем по одному лишь присутствию отрицания перед сказуемым предложения. Качество суждения, т. е. принадлежность его к числу утвердительных или отрицательных, определяется, как мы видели, не одной лишь грамматической формой предложения, но также

и *отношением смысла* суждения к смыслу других суждений, с которыми наше суждение связано.

Сказанное сохраняет силу и при решении вопроса об *относительности* суждения. Суждение, выражающее истину под известным условием, которое выдвигается нашей мыслью, будет гипотетическим и тогда, когда условие это не отмечено посредством условного союза «если» («тише едешь — дальше будешь», «коготок увяз — всей птичке пропасть»). И наоборот: наличие в сложном предложении придаточного предложения с условным союзом «если» не доказывает ещё, что суждение будет гипотетическим, — если только истина, выраженная в этом суждении, почерпнута из содержания самого предмета и не зависит от того, как предмет нами мыслится («если провести через круг диаметр, то круг разделится на две равные части»).

Но и вопрос о том, будет ли данное суждение разделительным или нет, не может быть решён на основании одной лишь грамматической формы предложения. Союз «или» в одних случаях выражает разделительное отношение, в других — нет. Суждение «Иванов проиграл шахматную партию или по неумению или по невнимательности» не есть разделительное, несмотря на наличие союза «или». Неумение и невнимание не исключают друг друга. И наоборот, суждение «звёзды бывают заходящие и не заходящие» есть разделительное — несмотря на отсутствие разделительного союза «или».

§ 3. Именно потому, что грамматический строй предложения не всегда соответствует логическому строю суждения, первая задача, возникающая при любых логических действиях над суждением, состоит в установлении точного логического смысла суждения.

Для решения этой задачи иногда достаточно вникнуть в смысл предложения без какого бы то ни было преобразования формы суждения. Так, суждение «все папоротники — споровые растения» выражено посредством предложения, форма которого не требует преобразования, так как достаточно ясно раскрывает логический смысл суждения. В этом суждении логический субъект совпадает с грамматическим подлежащим, логический предикат — с грамматическим сказуемым. Из формы этого суждения сразу видно, что, например, по количеству оно будет *общее*; речь идёт о всех папоротниках, а не о какой-либо их части. Так же легко решается в данном случае вопрос о принадлежности этого суждения к утвердительным по качеству, к категорическим по отношению и к ассерторическим — по способу выражения достоверности.

Однако во множестве случаев правильно судить о логическом смысле суждения возможно только *после некоторого преобразования формы* суждения. Во всех этих случаях

логический смысл суждения, т. е. выраженное в нём логическое отношение между субъектом и предикатом, устанавливается только после того, как удаётся устранить все неясности и двусмысленности, обусловленные недостаточно прозрачной с точки зрения *логики* грамматической формой.

Поэтому логика включает в своё учение о суждении указание тех способов преобразования формы суждения, в результате которых достигается установление точного логического смысла суждения.

§ 4. Первым из необходимых для этого действий является такое преобразование формы предложения, при котором в суждении ясно могли бы быть выделены: субъект, предикат и логическое отношение между ними. Например, суждение «в еловых лесах живёт мало певчих птиц» в этой своей грамматической форме не совсем удобно для логического анализа. В этом предложении грамматическое подлежащее — «мало», грамматическое сказуемое — «живёт». Напротив, логическое подлежащее, или субъект, здесь — понятие «еловые леса», логическое сказуемое, или предикат, — понятие малочисленности населяющих еловые леса певчих птиц.

Преобразовав это предложение в предложение «все еловые леса принадлежат к лесам с малочисленным населением певчих птиц», мы придаём ему форму, которая, не меняя логического смысла предложения, делает этот смысл более ясным, точнее указывает на субъект и предикат суждения, точнее выражает логические отношения между ними. После указанного преобразования мы сразу видим, что это суждение есть типичное суждение о принадлежности класса («все еловые леса») другому классу предметов («все леса с малочисленным населением певчих птиц»).

§ 5. Преобразование формы суждения должно только лучше раскрывать выраженное в суждении логическое отношение понятий, но не должно изменять содержания самого высказывания. В противном случае мы получим уже не преобразование *формы* суждения, а замену одного суждения *другим*, выражающим *другое* содержание. Было бы ошибкой, например, если бы, желая преобразовать форму суждения «Миша не читает газету», мы превратили бы это суждение в такое: «Миша читает не газету». Совершенно очевидно, что предложения «не читает газету» и «читает не газету» выражают не одно и то же логическое содержание: предложение «не читает газету» не заключает в себе никакого указания на то, читает ли Миша что-нибудь или ничего не читает. Напротив, предложение «Миша читает не газету» означает, что Миша что-то читает, но то, что он читает, не есть газета.

§ 6. Преобразование формы суждения, не изменяющее логического смысла суждения, должно не только соответствовать

логическому типу суждения. Преобразование это должно, кроме того, сделать ясным *качество* суждения, его *количество*, его принадлежность к определённой рубрике *отношения* и *модальности*.

Далеко не всякая грамматическая форма суждения точно выражает его *количество*. Так, например, принадлежность суждения к числу *общих* отнюдь не всегда отмечается постановкой слов «все» или «ни один», «никто» перед субъектом суждения. Однако и без этих слов суждение может быть по логическому смыслу общим. Суждение «папоротники — споровые», конечно, есть *общее* суждение, так как в нём речь идёт не о какой-либо части логического класса папоротников, а *обо всём* без исключения этом классе. Точно так же суждение «пауки — не насекомые» — общее, так как из всего класса насекомых в суждении этом исключается *весь* класс пауков, а не какая-либо часть этого класса.

§ 7. При преобразовании формы суждения количество субъекта должно быть отмечено особыми словами: «все», «всякий», «ни один», «никто» и т. д. Так, суждение «папоротники — споровые» преобразуется в суждение «все папоротники — споровые», суждение «пауки — не насекомые» — в суждение «ни один паук не есть насекомое» и т. д.

Слово «все», поставленное перед субъектом суждения, обычно указывает, что данное суждение — общее, например: «все самолёты тяжелее воздуха». Но в ряде случаев слово «все» имеет собирательный смысл, т. е. хотя и означает группу предметов, однако такую группу, которая рассматривается в этом суждении *как одно целое*. В таком суждении смысл высказывания относится не к каждому члену группы в отдельности, но ко всей группе в целом. Так, в суждении «*все* книги стоят сорок пять рублей» смысл высказывания относится, конечно, не к каждой книге в отдельности, но ко всем книгам вместе, т. е. группе, которая в данном суждении мыслится *как одно целое*. Смысл этого суждения не в том, что каждая книга, отдельно взятая, стоит сорок пять рублей, а в том, что сорок пять рублей стоят все книги, вместе взятые. Суждение, в котором слово «все», поставленное перед субъектом, означает, что известная группа предметов мыслится как единое целое, будет не общим суждением, но единичным.

Так как слово «*все*» перед субъектом суждения не всегда показывает, что суждение — общее, то для безошибочного определения количества суждения необходимо заменить слово «*все*» словом «*всякий*». Если при этом окажется, что смысл высказывания относится к каждому предмету, в отдельности взятому, то суждение будет общим. Рассмотрим, например, суждение «все самолёты тяжелее воздуха». Заменим слово «*все*» словом — «всякий», тогда суждение примет вид: «всякий самолёт тяже-

лее воздуха». Так как замена эта не изменила смысла суждения и не нарушила его истинности, то, очевидно, суждение будет действительно общим. Но вот возьмём суждение «все снаряды весили десять тонн». Заменив слово «все» словом «всякий», получим суждение: «всякий снаряд весил десять тонн». Сразу видно, что от этой замены не только изменился смысл суждения, но и само суждение из истинного превратилось в нелепое: не каждый снаряд весит десять тонн, но лишь все снаряды, вместе взятые. Отсюда заключаем, что наше суждение — не общее, а единичное. И действительно, смысл высказывания относится к тому единому целому, которое обозначает в этом случае слово «все».

§ 8. Принадлежность суждения к *частным* обычно обозначается постановкой слова «некоторые», «иные», «не все», «многие», «часть», «большинство», «меньшинство» перед субъектом суждения. Например, «*некоторые* писатели — драматурги», «*иные*, смотришь, перебиты» (*Грибоедов*), «*не все* студенты изучают французский язык», «*многие* бойцы пошли вброд, *часть* — переправилась вплавь», «*большинство* озёр в пустынях солоноваты», «*меньшинство* участников спектакля не были заняты в первом акте» и т. д.

Наиболее чётким признаком принадлежности суждения к *частным* является слово «некоторые» перед субъектом суждения. Поэтому всякая другая форма частного суждения может быть сведена к форме, в которой частный характер суждения отмечен словом «некоторые», поставленным перед субъектом суждения. Так, суждение «большинство бойцов закурили» может быть выражено в форме суждения «некоторые бойцы закурили». Так как «некоторые» может означать и «большинство», то противоречия относительно смысла первого суждения не получится. В то же время слово «некоторые» показывает, что речь идёт не о всём классе, но лишь о какой-то его части, т. е. что наше суждение будет *частным*.

Однако и слово «некоторые» не свободно от известной двусмысленности. Слово это можно понимать, во-первых, в смысле «не весь класс данных предметов, но лишь часть его». Например, суждение «некоторые бойцы курят» можно понять так, что курят не все бойцы, но лишь какая-то часть бойцов. И можно понимать слово «некоторые» в смысле «по крайней мере некоторые». При таком понимании наше суждение — «некоторые бойцы курят» — будет означать: «по крайней мере некоторые (а может быть, даже и все) бойцы курят».

Если показатель количества при субъекте суждения недостаточно определённый, так что в субъекте может мыслиться и весь класс и только часть класса, то количество суждения должно считаться *неопределённым*.

Некоторые частные суждения по своему логическому значению составляют особую группу внутри всей области частных суждений. Таковы, например, суждения, в которых утверждается, что известное свойство или отношение принадлежит всему классу предметов, кроме определённого числа экземпляров этого класса. Например: «все планеты, кроме Меркурия, Венеры и Плутона, имеют спутников». Суждения этого типа, разумеется, будут частные, так как субъект этих суждений представляет не целый класс. Но так как в суждениях этих точно указывается, скольким именно экземплярам класса не принадлежит мыслимое в суждении свойство или отношение, то эти суждения, будучи частными, отличаются всё же от остальных частных суждений, в которых остаётся невыясненным, какую именно часть класса представляет их субъект.

Такие суждения, содержащие точное определение частного количества, составляют особую группу частных суждений и называются *исключающими* суждениями.

Каждое *исключающее* частное суждение может быть логически выражено в форме *двух* суждений. Одно их них указывает, что известное свойство или отношение не принадлежит известному числу экземпляров класса, другое — что это свойство или отношение принадлежит всем остальным экземплярам того же класса. Рассмотрим, например, суждение «все гласные русского языка сохранились, кроме носовых, «ять» (ѣ), «ер» (ъ) и «ерь» (ь)». Суждение это есть исключающее частное суждение. Логический смысл этого суждения может быть точно выражен посредством двух суждений: 1) «носовые гласные, «ять» (ѣ), «ер» (ъ) и «ерь» (ь) не сохранились в русском языке» и 2) «все остальные гласные русского языка сохранились».

Вторую особую группу внутри всей области частных суждений составляют суждения, в которых указывается, что известное свойство или отношение принадлежит только одному единственному экземпляру класса и не принадлежит остальным экземплярам того же класса. Например: «только болгарский язык один из всех славянских языков не сохранил форм склонения»; «только февраль один из всех месяцев имеет двадцать восемь или двадцать девять дней».

Суждения этого типа называются *выделяющими* суждениями, так как в них известный экземпляр *выделяется* из целого класса, который, таким образом, мыслится не в целом своём объёме. Каждое выделяющее суждение может быть логически выражено в форме двух суждений. Первое из них отмечает, что одному определённому предмету не принадлежит известное свойство или отношение, второе, что оно принадлежит всем остальным предметам того же класса. Так, наше суждение «только болгарский язык один из всех славянских языков утратил формы

склонения» может быть выражено в форме следующих двух суждений: 1) «болгарский язык не сохранил форм склонения» и 2) «все остальные славянские языки, кроме болгарского, сохранили формы склонения».

§ 9. Принадлежность суждения к числу единичных также не всегда ясна из грамматической формы суждения. В *логическом* отношении единичным будет всякое суждение, субъект которого мыслится как единичный предмет. Например: «Пётр I основал Петербург»; «все брошюры стоят десять рублей». Но мыслимый в качестве единого субъект в одних суждениях может представлять действительно отдельное лицо или единичный предмет класса («Пётр I основал Петербург»), в других же суждениях субъект оказывается единым только в собирательном смысле, т. е. только в мысли, как мыслимое нами целое («все брошюры стоят десять рублей»).

Поэтому грамматическая форма предложения сама по себе не даёт безошибочного указания на то, будет или не будет данное суждение единичным. Часто предложение, в котором подлежащее выражено количественным числительным или существительными во множественном числе, в логическом отношении оказывается по количеству *единичным* суждением. Так бывает в случаях, когда определяемая количественным числительным группа предметов мыслится как единство или когда множественное число существительного также означает некоторое собирательное целое или единство. Например, суждение «три полка составляют дивизию» есть суждение *единичное*. Смысл этого суждения, разумеется, не в том, что дивизию образует каждый полк, в отдельности взятый. Смысл этого суждения в том, что дивизию образуют только все три полка вместе, как некоторое единое целое. И точно так же единичным будет суждение «греки победили персов при Марафоне». Смысл этого суждения, конечно, не тот, что персов победил каждый грек в отдельности, а то, что греческая армия как некое единое целое победила персидскую армию также как некое единое целое.

При возникновении сомнения, будет ли данное суждение единичным, следует проверить логический смысл суждения, прилагая к его субъекту количественное обозначение «каждый». Если при этом логический смысл суждения изменится и суждение превратится в бессмыслицу, это значит, что суждение — единичное.

§ 10. Мы рассмотрели некоторые приёмы преобразования формы суждений. Приёмы эти, не изменяя логического смысла суждения, делают более ясным логический состав суждения, его логическое построение, логический смысл и логическое отношение между субъектом и предикатом.

Кроме рассмотренных приёмов уточнения логической формы

суждения существует ещё ряд других способов преобразования формы суждения, полезных при логических операциях над суждениями. Формы эти — 1) *обращение*, 2) *превращение* и 3) *преобразование* посредством *противопоставления предикату*.

Обращение

§ 11. *Обращением* называется преобразование, при котором предикат суждения становится субъектом, субъект — предикатом, но логическое содержание суждения остаётся то же самое. Например, суждение «все Герои Советского Союза — орденоносцы» обращается в суждение: «некоторые орденоносцы — Герои Советского Союза».

Нетрудно убедиться, что это преобразование изменило только форму суждения, не изменив логического отношения между субъектом и предикатом. Правда, на первый взгляд могло бы показаться, будто после обращения мы получили суждение уже с иным содержанием. Во-первых, предикат и субъект поменялись местами, во-вторых, изменилось *количество* суждения: до обращения суждение было *общим*, после обращения стало *частным*.

Однако, ближе вникнув в содержание обращённого суждения, мы видим, что содержание это осталось то же самое. И действительно: хотя количество суждения после обращения изменилось и суждение из общего превратилось в частное, это изменение количества не означает ни изменения количества *самих понятий* субъекта и предиката, ни изменения логического отношения между ними. В самом деле: смысл суждения в его первоначальной форме может быть выражен так: «все Герои Советского Союза составляют часть всех орденоносцев». Как во всяком общеутвердительном суждении о принадлежности (ср. гл. VI, § 21), в суждении нашем понятие субъекта («все Герои Советского Союза») распределено, но понятие предиката («орденоносцы») *не распределено:* Герои Советского Союза не исчерпывают всего класса орденоносцев, в который кроме Героев Советского Союза входят также другие награждённые орденами.

То же самое выражает и суждение, получившееся в результате обращения: «некоторые орденоносцы — Герои Советского Союза». Понятие «Герои Советского Союза» в *обоих* суждениях мыслится во всём объёме. Понятие «орденоносцы» в *обоих* суждениях мыслится лишь в какой-то части своего объёма. Различие между обращённым суждением и суждением до обращения, следовательно, не в том, что изменилось количество понятий, отношение которых рассматривается в суждении.

Различие между обращённым суждением и суждением до обращения не может также состоять и в изменении *логического отношения* между понятиями этих двух суждений. Оба суждения — суждения о принадлежности предмета к классу.

Оба утверждают, что весь объём понятия «Герои Советского Союза» входит полностью — как часть — в более широкий объём понятия «орденоносцы».

Что же изменилось в результате обращения? — Не содержание суждения, а только его логическая форма: предикат стал субъектом, а субъект — предикатом. Если при этом количество обращённого суждения изменилось из общего в частное, то это опять-таки простой результат перестановки предиката и субъекта: изменение суждения в частное есть лишь уяснение того, что мыслилось уже в необращённом суждении, а именно, — что понятие «орденоносцы» рассматривается не во всём своём объёме (см. рис. 24).

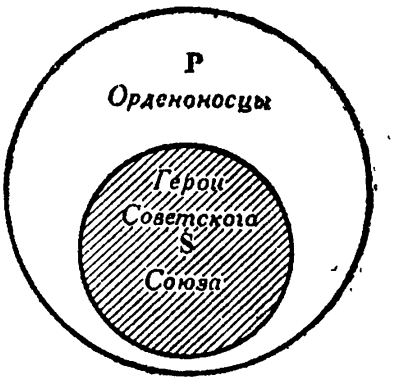

Рис. 24

Из этого рисунка видно, что весь логический класс «Герои Советского Союза» (S) составляет только часть логического класса «орденоносцы» (P). Именно это отношение между понятиями S и P мыслится в исходной (необращённой) форме суждения.

Но из того же рисунка видно, что это же отношение между S и P может мыслиться и другим способом, а именно видно, что не весь объём понятия «орденоносцы» (круг P), но *лишь часть* этого объёма (заштрихованная на рисунке площадь, ограниченная кругом S) составляет объём класса «Герои Советского Союза» (круг S). Именно это отношение тождества между *частью* объёма класса P, заштрихованной на рисунке, и всем объёмом класса S имеет в виду обращённое суждение: «некоторые орденоносцы — Герои Советского Союза» (или в общем виде: «некоторые P принадлежат к S»).

§ 12. Будучи преобразованием одной лишь формы суждения, обращение не есть, однако, пустое и бесполезное преобразование. *Обращение делает для нас более отчётливым количество субъекта и предиката, а также отношение между их объёмами* в суждении. До обращения количество понятия, входящего в исходное суждение в качестве его *предиката*, хотя мыслилось лишь в части своего объёма, однако эта частичность объёма оставалась неподчёркнутой, как бы скрывалась за формой общеутвердительного суждения.

Если бы отношение между объёмами субъекта и предиката, а также количество предиката в общеутвердительных суждениях было совершенно ясным для мысли, то никто никогда не делал бы никакой логической ошибки при обращении общеутвердительных суждений. В действительности такие ошибки делают очень часто. Многие, как это ни удивительно может показаться, обращают общеутвердительное суждение не в

частноутвердительное, а в общее суждение. Например, суждение вроде «все художники — впечатлительные люди» многие обращают в суждение «все впечатлительные люди — художники».

Такое обращение, разумеется, ошибочно. Кто обращает суждение таким образом, тот, очевидно, не отдаёт себе ясного отчёта в логическом отношении между понятиями «все художники» и «впечатлительные люди». Он думает, будто объёмом понятия «художники» полностью исчерпывается объём понятия «впечатлительные люди». В действительности смысл суждения — другой. Суждение выражает, что художники, все вместе взятые, составляют только часть — неизвестно какую — впечатлительных людей. Так как кроме всех художников могут существовать (и действительно существуют) ещё другие виды впечатлительных людей, то правильным обращением нашего суждения будет только суждение «некоторые впечатлительные люди — художники».

Ошибка вроде приведённой была бы, очевидно, невозможна, если бы отношение между объёмами понятий в общеутвердительном суждении было совершенно ясно для мысли. Отношение это может ускользать от внимания благодаря общеутвердительной форме обращаемого суждения. Общность суждения, т. е. распределённость *субъекта*, может быть ошибочно перенесена нашей мыслью и на *предикат*.

Но именно распространённость этой ошибки при обращении доказывает пользу правила обращения. Обращение разъясняет отношение между субъектом и предикатом, которое оставалось не до конца ясным в суждении до обращения.

§ 13. На чём основывается логическая операция обращения? Что даёт нам право поменять местами предикат и субъект суждения?

В основе обращения лежит *тождество содержания* тех понятий, которые обмениваются местами в обращаемом суждении. В нашем примере «некоторые орденоносцы» — это именно та часть объёма понятия «орденоносцы», которая совпадает с объёмом понятия «все Герои Советского Союза». К этой части (Р) принадлежат не все орденоносцы, но лишь те из них, в понятии о которых существенные признаки тождественны с существенными признаками понятия «Герои Советского Союза». Только на этом тождестве существенных признаков, т. е. тождестве *содержания* обоих понятий, основывается равенство *объёмов* понятия «все Герои Советского Союза» и понятия «некоторая часть орденоносцев». Только орденоносцы, совпадающие по своим признакам с Героями Советского Союза, мыслятся в нашем суждении, включающем всех Героев Советского Союза в известную часть класса орденоносцев. Именно это совпадение *содержания*, и только оно одно, обосновывает равенство объёмов:

всего объёма Героев Советского Союза и *той части* объёма орденоносцев, которую составляют все Герои Советского Союза.

В свою очередь именно равенство этих объёмов делает возможным перестановку понятий субъекта и предиката в обращённом суждении.

§ 14. Так как в суждениях о принадлежности предмета классу предметов отношением между содержанием понятий субъекта и предиката точно определяется и отношение между их объёмами, то все логические условия и правила обращения легко могут быть выведены, если мы рассмотрим в суждениях о принадлежности предмета классу предметов отношения между понятиями субъекта и предиката во всех случаях качества и количества этих суждений (А, I, Е и О).

§ 15. *Если в общеутвердительном суждении субъект подчинён предикату, то такое общеутвердительное суждение даёт при обращении не общеутвердительное, но лишь частноутвердительное суждение.* Так, суждение «все птицы — позвоночные» (А) обращается в суждение «некоторые позвоночные — птицы» (I). Правило это выводится из общих правил распределённости терминов в суждении. И действительно: то, что высказывается в таком общеутвердительном суждении, имеет в виду не весь объём предиката, но лишь ту его часть, которая тождественна с объёмом субъекта. Понятно поэтому, что при обращении, когда предикат суждения становится субъектом, т. е. понятием о предмете высказывания, субъект этот не может иметь объём больше того, который мыслится в обращаемом суждении. Но к этому надо добавить, что само это отношение объёмов в свою очередь выводится из тождества *между содержанием* субъекта и *содержанием* предиката обращаемого суждения: «некоторые позвоночные», которых имеет в виду предикат обращаемого суждения, — это именно «птицы» и никакие другие виды того же логического класса позвоночных. Только потому, что существенные признаки этих «некоторых позвоночных» — те же, что существенные признаки «птиц», объёмы этих понятий оказываются также равными, и мы вправе обратить суждение, т. е. вместо суждения «все птицы — позвоночные» получить равнозначащее по смыслу суждение: «некоторые позвоночные — птицы».

§ 16. *Если в общеутвердительном суждении субъект и предикат — понятия равнозначащие, то такое суждение даёт при обращении также общеутвердительное суждение.* Например, суждение «все гривенники — монеты десятикопеечного достоинства» правильно обращается в общеутвердительное суждение: «все монеты десятикопеечного достоинства — гривенники». И действительно, в этом суждении субъект и предикат — понятия *равнозначащие.* Но это значит, что объёмы их совпадают. Поэтому всё, что утверждается обо всём объёме субъекта, сохра-

няет силу и относительно *всего* объёма предиката. Иными словами, обращение, или перестановка предиката на место субъекта, производится здесь без изменения количества суждения.

Так обстоит с определениями. И действительно, суждение «все квадраты — равносторонние прямоугольники» правильно обращается — без изменения количества — в суждение: «все равносторонние прямоугольники — квадраты». Такое обращение возможно, так как, будучи определением, обращаемое суждение, как всякое правильное определение, соразмерно: объём определяющего в нём в точности равен объёму определяемого. В таком суждении, мысля *весь* объём субъекта («*все* квадраты»), мы тем самым мыслим *весь* объём предиката (не часть, а «*все* равносторонние прямоугольники»).

Всякое определение, выраженное общим суждением, может быть обращено. При этом суждение остаётся общим.

§ 17. В некоторых случаях может показаться, будто правило обращения общеутвердительного суждения нарушается, т. е. будто из общеутвердительного суждения, выражающего подчинение субъекта предикату, возможно получить посредством обращения не только частноутвердительное, но также и общеутвердительное суждение.

Случай кажущегося нарушения правил обращения представляют так называемые «обратные теоремы». Из геометрии, например, известно не только то, что во всяком треугольнике против равных сторон лежат равные углы, но также и то, что во всяком треугольнике против равных углов лежат равные стороны. В этом случае обратная теорема так же истинна, как и прямая.

Но всё дело в том, что обратная теорема получается *вовсе не посредством обращения*. Если бы мы знали только то, что во всяком треугольнике против равных сторон лежат равные углы, то, преобразуя форму этого суждения, мы могли бы получить из него по правилам обращения только частноутвердительное суждение: «в некоторых треугольниках против равных углов лежат равные стороны». И если мы в действительности знаем, что не только в некоторых, но и во всех треугольниках против равных углов лежат равные стороны, то истинность этого утверждения устанавливается в геометрии не путём *обращения*, а посредством особого *доказательства*.

§ 18. *Частноутвердительное суждение даёт при обращении частноутвердительное суждение — при условии, если субъект и предикат — понятия перекрещивающиеся. Если же предикат подчинён субъекту, то частноутвердительное суждение обращается в общеутвердительное.*

Рассмотрим сначала обращение частноутвердительного суждения, в котором субъект и предикат — понятия перекрещивающиеся. Таково, например, суждение: «некоторые учёные —

публицисты» (I). Суждение это даёт при обращении частноутвердительное суждение: «некоторые публицисты — учёные» (I). Правило это выводится из распределённости понятий в обращаемом суждении. В суждении этом не распределены ни субъект, ни предикат. То, что некоторые учёные составляют часть класса публицистов, конечно, ещё не означает, что этими некоторыми учёными исчерпывается весь объём предиката, т. е. весь класс публицистов: публицист не необходимо должен быть учёным. Так как в обращаемом суждении предикат мыслится не во всём объёме, то в обращённом суждении, где предикат этот становится субъектом, речь также не может итти о всём объёме этого субъекта. Но это и значит, что из частноутвердительного суждения этого типа при обращении должно получиться также частноутвердительное суждение.

Легко выводимое из условий распределённости субъекта и предиката правило это в свою очередь опирается на отношения между *содержанием* понятия субъекта и *содержанием* понятия предиката. И действительно: обращение возможно здесь лишь потому, что «некоторые публицисты», понятие которых мыслится в предикате обращаемого суждения, — это именно те «некоторые учёные», понятие которых мыслится в субъекте обращаемого суждения. Равны же объёмы этих двух понятий только потому, что тождественны их содержания: признаки той части публицистов, которая мыслится в предикате обращаемого суждения, — те же самые, что признаки той части учёных, которая мыслится в субъекте обращаемого суждения (см. рис. 25).

Из рисунка видно, что заштрихованная часть объёма понятия «учёные», представленного кругом S, совпадает с частью объёма понятия «публицисты», представленного кругом P. Это значит, что часть учёных являются публицистами. Именно это отношение тождества между частью объёма понятия «учёные» и частью объёма понятия «публицисты» мыслится в исходной — необращённой — форме суждения.

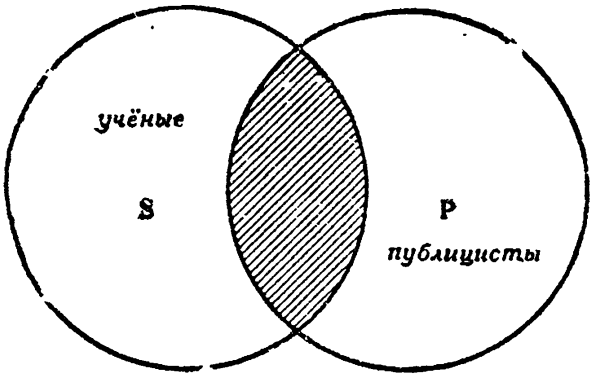

Рис. 25

Но из этого же рисунка видно, что и наоборот: часть объёма понятия «публицисты» совпадает с частью объёма понятия «учёные». Это значит, что часть публицистов является учёными. Именно это отношение тождества между частью объёма понятия «публицисты» и частью объёма понятия «учёные» мыслится в обращённом суждении: «некоторые публицисты — учёные».

Рассмотрим теперь обращение частноутвердительного суждения, в котором предикат подчинён субъекту. Таково, например, суждение: «некоторые писатели — драматурги» (I). Суждение это даёт при обращении общеутвердительное суждение: «все драматурги — писатели» (A). Обращение это выводится из распределённости терминов в обращаемом суждении. В суждении этом понятие субъекта («некоторые писатели») не распределено, но понятие предиката («драматурги») распределено (см. рис. 26).

Рис. 26

Как видно из рисунка, к объёму драматургов (P) принадлежит не весь объём писателей (S), но лишь часть этого объёма. Это — та часть объёма S, которая совпадает с объёмом P и которая заштрихована на рисунке. Но этой частью объёма S, принадлежащей объёму P, объём P *исчерпывается полностью:* весь объём драматургов входит в объём писателей. Поэтому в обращённом суждении мыслятся не «некоторые драматурги», но «все драматурги».

Нетрудно убедиться, что отношение между объёмами субъекта и предиката, мыслимое в суждениях этого типа, основывается, как всегда, на отношении между *содержанием* субъекта и *содержанием* предиката. Так как все существенные признаки, составляющие содержание понятия «писатели», входят как часть в содержание понятия «драматурги», то *весь* объём понятия «драматурги» составляет часть объёма понятия «писатели».

§ 19. *Общеотрицательное суждение даёт при обращении также общеотрицательное суждение.* Так, суждение «ни одна планета не есть звезда» (E) обращается в суждение «ни одна звезда не есть планета». Правило это следует из распределённости понятий в общеотрицательных суждениях. В таком суждении распределены и субъект и предикат. Во-первых, высказывание относится в нём ко всему объёму *субъекта*; ни о какой части объёма планет нельзя сказать, что она есть часть объёма звёзд. Во-вторых, высказывание относится и ко всему объёму *предиката*. Суждение «ни одна планета не есть звезда» означает, что *весь* логический класс звёзд не заключает ни в какой части своего объёма светил, называемых планетами.

Отсюда легко выводится правило обращения общеотрицательных суждений: так как предикат обращаемого суждения мыслится во всём своём объёме, то и при обращении, где предикат этот становится *субъектом*, он будет мыслиться во всём своём объёме, т. е. обращённое суждение окажется *общим*. Но оно окажется также и *отрицательным*.

И действительно: обращаемое суждение удостоверяет, что весь объём планет находится *целиком вне* всего объёма звёзд. Но это значит, что и наоборот: весь объём звёзд находится *целиком вне* всего объёма планет.

Выводимое из условий распределённости понятий правило обращения общеотрицательных суждений в свою очередь выводится из отношения содержания субъекта к содержанию предиката в общеотрицательных суждениях. В суждениях этих весь объём предиката находится вне всего объёма субъекта только потому, что субъект и предикат — *несовместимые* понятия. Так, например, объём понятия «звёзды» находится вне объёма понятия «планеты». Именно в силу этой несовместимости данных понятий ни планеты не могут входить в число звёзд, ни, обратно, звёзды — в число планет (см. рис. 27).

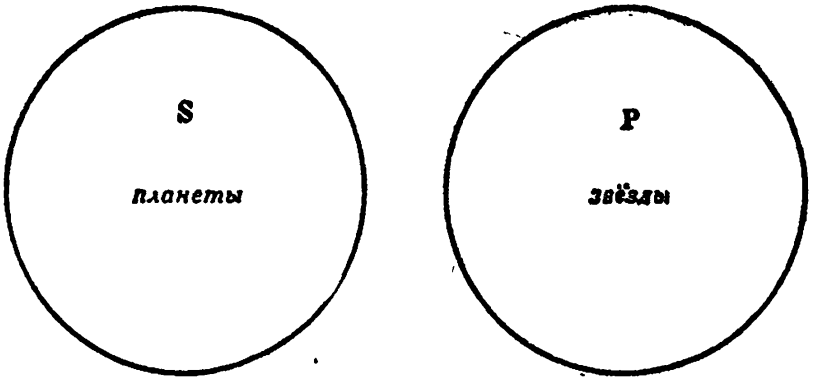

Рис. 27

Из рисунка видно, что ни одна часть объёма понятия «планеты», представленного кругом S, не совпадает ни с одной частью объёма понятия «звёзды», представленного кругом P. Именно это отношение между понятиями S и P мыслится в исходной — необращённой — форме суждения: «ни одно S не есть P».

Но из того же рисунка видно, что и наоборот: ни одна часть объёма понятия «звезды» не совпадает ни с одной частью объёма понятия «планеты». Именно это отношение между понятиями мыслится в обращённом суждении: «ни одна звезда не есть планета», или — в общей форме: «ни одно P не есть S».

§ 20. *Частноотрицательное суждение на практике обычно не обращается.* Рассмотрим, например, суждение «некоторые композиторы — не пианисты» (O). Попытаемся обратить его. При обращении его предикат («пианисты») должен стать субъектом обращённого суждения, а его субъект («некоторые композиторы») — предикатом. Но предикат частноотрицательного суждения, как мы знаем, всегда распределён, т. е. мыслится во всём объёме. В нашем случае обращаемое суждение высказывает, что вне какой-то части объёма понятия «композиторы» находится не часть, но *весь* объём понятия «пианисты». Поэтому при обра-

щении у нас должно получиться общее суждение, т. е. суждение о *всех* пианистах. Суждение это должно быть по качеству отрицательным. Так как обращаемое суждение отрицательно, т. е. ставит какую-то часть класса композиторов *вне* всего класса пианистов, то при высказывании о пианистах, — если мы не хотим изменить смысл суждения, — мы, очевидно, должны будем поставить весь класс пианистов *вне* той же части класса композиторов, которая мыслилась в обращаемом суждении.

При этом, однако, субъект обращаемого суждения («некоторые композиторы») оставляет совершенно невыясненным, какая именно часть класса композиторов мыслится в данном случае. Поэтому при обращении, когда субъект этот становится предикатом, мы, очевидно, должны будем мыслить всех пианистов вне какой-то совершенно неопределённой части композиторов. Это значит, что обо всём классе пианистов мы сможем сказать только то, что в него не входят некоторые композиторы. Иными словами, обращённое суждение должно здесь принять следующий вид: «ни один пианист не принадлежит к числу некоторых композиторов».

Так как предикат обращённого таким образом суждения слишком неопределённый, то на практике частноотрицательное суждение не обращается. Возможное формально и в этом случае обращение лишается здесь своего смысла. Ведь целью обращения является не просто перестановка субъекта и предиката в суждении, но лишь такая перестановка их, которая, не изменяя содержания суждения, способствует более отчётливому пониманию отношений между понятиями суждения.

Именно эта цель не достигается в случае обращения частноотрицательного суждения. Такое суждение *до* обращения оказывается более понятным и определённым, чем *после* обращения. Сказать «некоторые композиторы — не пианисты» значит сказать нечто более определённое, чем если сказать «ни один пианист не принадлежит к некоторым композиторам». Здесь сейчас же возникает вопрос: к каким «некоторым композиторам» не принадлежит ни один пианист? И только вернувшись к исходному — необращённому — суждению, мы видим, что это — те композиторы, которые не являются пианистами (см. рис. 28).

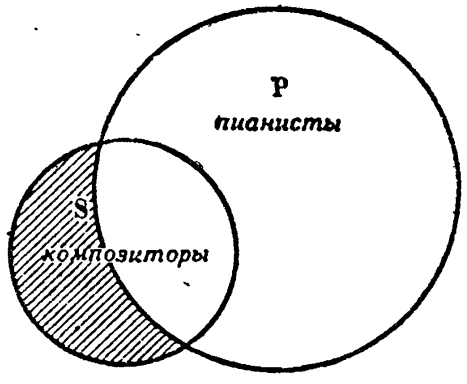

Рис. 28

Рисунок этот показывает, что часть объёма понятия «композиторы», представленного кругом S, находится *вне* объёма понятия «пианисты», представленного кругом P. Именно этот смысл выражает исходная — необращённая — форма суждения «неко-

торые композиторы — не пианисты» или — в общей форме — «некоторые S не являются P».

Но из того же рисунка видно, что то же самое отношение между понятиями S и P может мыслиться и другим образом. Рисунок показывает, что весь объём класса «пианисты» (P) находится вне той части объёма класса «композиторы» (S), которая заштрихована на рисунке и которая представляет часть композиторов, не являющихся пианистами. Именно таким образом мыслится отношение между понятиями в обращённом суждении «ни один пианист не принадлежит к некоторым композиторам» или в общей форме — «ни одно P не принадлежит к некоторым S».

Обращение — один из наиболее распространённых видов преобразования формы суждения. Цель обращения состоит в том, чтобы отношение между двумя понятиями, которое мыслится в обращаемом суждении с точки зрения его субъекта, стало предметом мысли также с точки зрения его предиката. При этом понятия, входящие в суждение, и логическое отношение между ними остаются те же самые. Изменяя форму суждения, обращение не изменяет его содержания.

Превращение

§ 21. Второй вид преобразования формы суждений, не изменяющего содержания суждений, составляет *превращение*.

От обращения превращение отличается тем, что в превращённом суждении предметом высказывания является не предикат, а *субъект* исходного суждения. В то же время, в отличие от обращения, при превращении рассматривается отношение субъекта исходного суждения не просто к предикату, но к понятию, *противоречащему* предикату. Иными словами, если схема суждения есть S—P, то превращением будет такое преобразование формы суждения, в результате которого выясняется отношение понятия S не к понятию P, а к понятию *не-P*.

Рассмотрим, например, суждение «все папоротники — споровые растения». Зададимся вопросом: какое высказывание может быть получено из него об отношении его субъекта (понятие «все папоротники») к понятию «*не*-споровые растения», т. е. к понятию, противоречащему предикату исходного суждения? Таким будет высказывание: «ни один папоротник не есть неспоровое растение».

Рассмотрим теперь превращение *общеотрицательного* суждения. Пусть исходной формой суждения будет суждение: «ни один папоротник не есть цветковое растение». При превращении суждение это, очевидно, примет форму: «все папоротники — *не*-цветковые растения».

Итак, *все общие суждения* (общеутвердительные и общеотрицательные) *при превращении изменяют качество, но сохра-*

няют количество: общеутвердительные становятся общеотрицательными и наоборот.

Рассмотрим *частноутвердительное* суждение, например: «некоторые люди ловки в движениях». Превратив это суждение, получаем: «некоторые люди не неловки в движениях».

Рассмотрим, наконец, *частноотрицательное* суждение, например: «некоторые двигатели не принадлежат к числу паровых». Превратив это суждение, получаем: «некоторые двигатели принадлежат к числу не-паровых».

Итак, *все частные суждения* (частноутвердительные и частноотрицательные) *при превращении, так же как и общие суждения, изменяют качество, но сохраняют количество:* частноутвердительные становятся частноотрицательными и наоборот.

§ 22. Превращение есть лишь преобразование *формы* суждения. Посредством превращения мыслится то же самое отношение между понятиями, которое мыслилось в исходной форме суждения. Но как ни мало существенно с логической точки зрения это преобразование, оно всё же раскрывает с некоторой новой стороны мыслимое в исходном суждении отношение между субъектом и предикатом. И действительно: в исходной форме суждения предмет мыслится как обладающий известным свойством. В превращённой форме раскрывается, что тот же предмет не может обладать свойством или отношением, несовместимыми со свойством или отношением, которые выражаются предикатом, т. е. свойством или отношением, понятие которых противоречит понятию предиката. То же определённое свойство или отношение предмета, которые одним способом мыслились в исходной форме суждения, в превращённом суждении мыслятся уже другим способом — через отношение к противоречащему понятию.

Противопоставление предикату

§ 23. Третий вид преобразования формы суждения есть *противопоставление предикату.* Основывается оно на том, что каждое понятие может мыслиться не только в своём собственном положительном содержании, но и по отношению к противоречащему ему понятию. Так, понятие «герой» мы можем мыслить не только как группу положительных существенных признаков, составляющих содержание этого понятия. Мы можем мыслить понятие «герой» также и по отношению к противоречащему ему понятию «не-герой».

В отличие от обращения *противопоставление предикату* есть высказывание не о предикате суждения, а о *понятии, противоречащем понятию предиката.* Например, мы имеем суждение «все грибы — споровые растения». В нём предикат есть понятие «споровые растения». Понятием, противореча-

щим предикату, будет, очевидно, понятие «неспоровые растения». Зададимся вопросом: как изменится форма нашего суждения, если предметом высказывания будет в нём не субъект, как это было до преобразования, и не предикат, как это было при обращении, а понятие, *противоречащее предикату?* — Очевидно, наше суждение примет форму: «ни одно неспоровое растение не есть гриб». И действительно: если все «грибы» полностью входят в объём «споровых», то очевидно, что внутри объёма «неспоровых» не может оказаться ни одного «гриба»; все они без остатка распределены внутри объёма «споровых».

Итак, общеутвердительное суждение преобразуется посредством противопоставления предикату в общеотрицательное суждение.

Противопоставление предикату, так же как и обращение, не изменяет смысла суждения и есть преобразование одной лишь его формы. Мысля суждение «ни одно неспоровое растение не есть гриб», я мыслю в сущности то же самое отношение между понятиями «грибы» и «споровые», которое я мыслил в высказывании «все грибы — споровые растения». Изменилась только форма высказывания. Однако то же самое логическое отношение я мыслю, во-первых, уже не с точки зрения *субъекта* исходного суждения и, во-вторых, не с точки зрения *положительного* содержания предиката, как это бывает при обращении, а с точки зрения его *отрицательного* содержания, т. е. с точки зрения понятия, *противоречащего* понятию предиката (см. рис. 29).

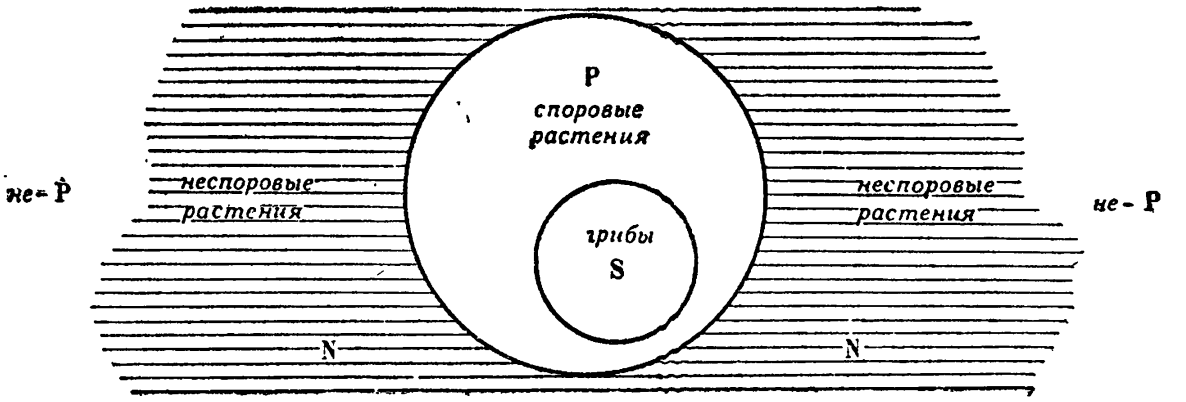

Рис. 29

На рисунке круг S означает весь объём логического класса «грибы», круг P — весь объём логического класса «споровые растения». Логический класс «неспоровые растения» (не-P) представлен плоскостью, простирающейся неопределённо во все стороны вне круга P. На рисунке видно, что весь объём S составляет часть всего объёма P. Это отношение

между понятиями S и P выражает исходная форма суждения «все грибы — споровые растения» (в общей форме: «все S—P»).

Но из того же рисунка видно, что то же отношение между S и P может мыслиться и другими способами, а именно как отношение между понятием, противоречащим понятию «споровые растения», т. е. понятием «неспоровые растения» (не-P), и понятием «грибы» (S). Рисунок показывает, что ни в какой части объёма понятия «неспоровые растения» (не-P) не может находиться никакая часть объёма понятия «грибы» (S). Именно этот смысл выражает суждение, получившееся после преобразования посредством противопоставления предикату: «ни одно неспоровое растение не есть гриб» (или в общей форме: «ни одно не-P не есть S»).

§ 24. *Частноутвердительное суждение обычно на практике посредством противопоставления предикату не преобразуется.* Рассмотрим, например, частноутвердительное суждение «некоторые растения — споровые растения». Какое высказывание может быть получено из него относительно «неспоровых растений», т. е. относительно понятия, противоречащего предикату нашего суждения? — Формально, преобразование посредством противопоставления предикату возможно и в этом случае. В преобразованной форме наше суждение примет следующую форму: «ни одно неспоровое растение не принадлежит к числу некоторых растений». Возможность такого преобразования поясняется на рис. 30.

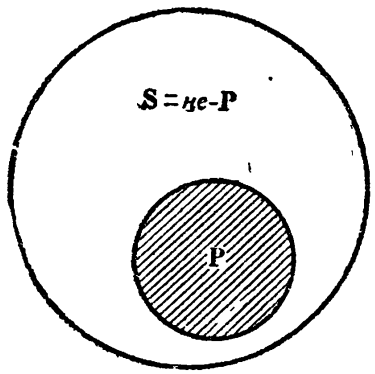

Рис. 30

Рисунок этот наглядно представляет отношение между субъектом и предикатом в суждении «некоторые растения — споровые растения». Те «некоторые растения», которые являются «споровыми растениями», представлены здесь частью круга S, совпадающей с кругом P. Часть эта заштрихована. Из этого же рисунка видно, что «неспоровые растения» представлены на нём той частью круга S, которая лежит *вне* круга P и которая осталась незаштрихованной. Совершенно очевидно, что внутри *этой* части объёма S нигде не может быть найдено ни одно из тех «некоторых растений» (S), которые совпадают с P, т. е. являются «споровыми растениями». Но именно это отношение и выражает преобразованная форма суждения «ни одно неспоровое растение не принадлежит к числу некоторых растений» (или в общем виде: «ни одно не-P не принадлежит к некоторым S»).

Однако, будучи возможным и по отношению к частноутвердительным суждениям, преобразование посредством проти-

вопоставления предикату в этом случае не имеет практического смысла. Ведь смысл всякого преобразования формы суждения состоит в том, чтобы в результате преобразования отношение между понятиями в суждении становилось более определённым для мысли. Но совершенно очевидно, что в случае частноутвердительного суждения этой определённости не получается. Суждение «некоторые растения — споровые растения» гораздо более определённо, чем суждение «ни одно неспоровое растение не принадлежит к числу некоторых растений». По поводу последнего суждения немедленно возникает вопрос: к числу *каких именно* «некоторых растений» не принадлежит ни одно из «неспоровых растений»? И только добавив «к числу тех именно некоторых, которые являются споровыми», мы делаем смысл преобразованного суждения определённым. Но вместе с тем мы делаем его чрезвычайно бессодержательным. В самом деле: в разъяснённом виде суждение наше высказывает только ту мысль, что неспоровые растения не являются споровыми растениями. Ради такого результата не стоило производить преобразование.

§ 25. *Общеотрицательное суждение преобразуется посредством противопоставления предикату в частноутвердительное суждение.* Рассмотрим, например, суждение «ни один паук не есть насекомое». Какое высказывание может быть получено из него относительно «не-насекомых»? Очевидно, таким высказыванием будет: «некоторые не-насекомые — пауки». И действительно, преобразуемое суждение устанавливает, что внутри логического класса «насекомых» не может быть ни одной части логического класса «пауков». Но это значит, что из числа животных, которые не являются насекомыми, некоторые принадлежат к паукам (см. рис. 31).

На этом рисунке круг F представляет весь объём логического класса членистоногих, куда входят как соподчинённые ему объёмы логического класса «пауков» (S) и логического класса «насекомых»(P). Из рисунка видно, что ни один паук не есть насекомое. Именно этот смысл выражает суждение до преобразования. На этом же рисунке «не-насекомые» представлены всей той частью круга F, которая находится вне круга P. Из рисунка видно, что некоторые не-P будут S, т. е. что некоторые из этих не-насекомых будут пауками. Именно это выражает та форма суждения, которая получается в результате преобразования посредством противопоставления предикату.

Рис. 31

§ 26. *Частноотрицательное суждение преобразуется посредством противопоставления предикату в частноутверди-*

тельное суждение. Рассмотрим, например, частноотрицательное суждение «некоторые летательные машины не принадлежат к числу самолётов». Зададимся вопросом: какое высказывание может быть получено из него относительно понятия, противоречащего предикату? Так как предикатом суждения является понятие «самолёты», то противоречащим ему понятием будет, очевидно, понятие «не-самолёты». Что же можно высказать об этом понятии? Очевидно то, что «некоторые не-самолёты принадлежат к числу летательных машин» (см. рис. 32).

Рис. 32

Из рисунка видно, что объём самолётов (круг P) составляет часть объёма летательных машин (круг S). Этот же рисунок показывает, что некоторые летательные машины не принадлежат к числу самолётов. Именно этот смысл выражает форма суждения до преобразования. Часть объёма летательных машин, которая не принадлежит к объёму самолётов, представлена на рисунке заштрихованной частью круга S, т. е. частью круга S, лежащей вне круга P.

Этот же рисунок показывает, что объём не-самолётов, как объём всякого противоречащего понятия, изображается всей неопределённо простирающейся во все стороны вне круга P плоскостью.

Из рисунка видно, что в состав этой плоскости входит заштрихованная часть плоскости круга S, лежащая вне круга P. Но именно это и выражает форма суждения, получившаяся в результате преобразования посредством противопоставления предикату: «некоторые не-самолёты принадлежат к числу летательных машин». Общая форма таких суждений: «некоторые не-P принадлежат к S».

§ 27. Нетрудно убедиться, что каждое из полученных правил преобразования суждений посредством противопоставления предикату соответствует определённому правилу обращения. При обращении, например, общеутвердительного суждения получается частноутвердительное суждение. Преобразованию посредством противопоставления предикату, очевидно, соот-

ветствует преобразование общеотрицательного суждения в частноутвердительное.

И точно так же правилу, по которому частноотрицательное суждение обычно не обращается, очевидно, соответствует правило о том, что при преобразовании посредством противопоставления предикату *частноутвердительное* суждение обычно не преобразуется.

В том, что существует соответствие между правилами обращения и правилами преобразования посредством противопоставления предикату, нет ничего удивительного. И действительно: при преобразовании посредством противопоставления предикату всегда получается высказывание относительно понятия, противоречащего предикату. Отсюда ясно, что каждому случаю обращения должен соответствовать некоторый определённый случай преобразования посредством противопоставления предикату.

Противопоставление предикату является соединением превращения с обращением. Чтобы произвести противопоставление, сначала производится превращение, а затем превращённое суждение обращается.

§ 28. Рассматривая превращение, мы ясно видим, что при операциях над суждением наша мысль, так же как и при операциях над понятием и выводом, опирается на законы тождества, противоречия, исключённого третьего и достаточного основания.

Согласно закону тождества, понятие предмета мыслится в исходной форме суждения как обладающее определённым признаком или отношением. Согласно закону противоречия, в превращённой форме суждения мыслится, что этот определённый признак или отношение, которые принадлежат понятию предмета, несовместимы с противоречащими им признаками или отношениями. Согласно закону исключённого третьего, в превращённой форме суждения мыслится, что между понятием об определённом признаке или отношении предмета и понятием, противоречащим ему, не существует никакого третьего понятия о признаке или об отношении, которое могло бы приписываться понятию предмета. Наконец, согласно закону достаточного основания, для превращения формы суждения необходимо достаточное основание. Таким основанием является мыслимое в исходной форме суждения отношение между понятием субъекта данного суждения и понятием его предиката.

ЗАДАЧИ

1. Следующим суждениям придайте форму, удобную для логического анализа: «на вкус и на цвет товарища нет»; «пофилософствуй — ум вскружится» (*Грибоедов*); «когда в товарищах согласья нет, на лад их дело не пойдет» (*Крылов*); «гений и злодейство —

две вещи несовместные» (*Пушкин*); «пойдёшь налево — коня потеряешь, пойдёшь направо — сам пропадёшь».

2. Определите, какие из следующих суждений являются общими и какие единичными: «все тела существуют в пространстве»; «все кредитные билеты составляют сумму в тысячу рублей»; «все кредитные билеты печатаются на бумаге с водяными знаками»; «рабочие заняли свои места у станков»; «рабочие — передовой класс буржуазного общества»; «знание — сила»; «тюрки — народ поэтов»; «жизнь есть форма существования белковых тел»; «круг делится диаметром на две равные части»; «планеты движутся вокруг солнца по эллипсам»; «общая масса всех планет составляет одну семисотую часть массы солнца».

3. Определите, какие из следующих суждений являются *исключающими* и какие *выделяющими*: «только эвкалиптовые леса не дают тени»; «все жанры хороши, кроме скучных»; «планета Сатурн единственная из всех планет окружена системой колец»; «все самолёты, кроме одного, вернулись на свои базы»; «один самолёт не вернулся на базу»; «весь отряд, за исключением трёх разведчиков, был налицо»; «только Кутузов ясно понимал, что Бородинское сражение, несмотря на последовавшее за ним отступление русской армии, было победой русского оружия».

4. Обратите следующие суждения: «часть жуков — водные животные»; «снегири — не перелётные птицы»; «некоторые шахматисты были математиками»; «насекомые — членистоногие»; «каждый студент должен держать экзамен»; «некоторые деревья не сбрасывают листьев на зиму»; «русские — славяне»; «ни один из великих людей не мог быть равнодушным к судьбе отечества»; «некоторые гласные звуки английского языка — долгие гласные»; «в некоторых языках нет различия между долгими и краткими гласными звуками».

5. Следующие суждения преобразуйте посредством противопоставления предикату: «у всех птиц превосходное зрение»; «некоторые птицы живут на воде»; «большинство учеников получили хорошие и отличные оценки»; «ни одна из планет не светит собственным светом»; «ни один жанр литературы не остался не испытанным Вольтером»; «некоторые грибы появляются уже весной»; «многие сказители произведений народной поэзии не знают грамоты».

6. Превратите следующие суждения: «некоторые животные трудно приручаются»; «все люди способны к логическому мышлению»; «некоторые крупные поэты были и крупными прозаиками»; «современные астрономы должны хорошо знать не только математику, но и физику».

Глава VIII. **Сопоставление суждений**

Виды сопоставляемых суждений 135
Противопоставление суждений по противоположности . . . 138
Противоречащие суждения 138
Контрарные суждения 139
Подконтрарные суждения 141
Сопоставление суждений по подчинению 141
«Логический квадрат» 143
Задачи 146

Глава VIII

СОПОСТАВЛЕНИЕ СУЖДЕНИЙ

Виды сопоставляемых суждений

§ 1. Когда мы мыслим суждение, мы можем или сосредоточиться на одном лишь данном суждении, или кроме данного суждения можем мыслить также и отношение его к другим суждениям. Например, мысля суждение «некоторые студенты нашего курса изучают английский язык», я могу ограничиться рассмотрением одного лишь этого суждения. При этом я не буду задаваться вопросом, в каком отношении стоит истинность этого суждения к истинности других суждений.

Но мысля это суждение, я могу также поставить вопрос, какое отношение существует между ним и между другим суждением, например суждением: «ни один студент нашего курса не изучает английского языка». Как только я сопоставлю эти два суждения, я сразу вижу, что они, во-первых, не могут быть оба сразу истинными. Не может быть сразу истинным и то, что ни один студент не изучает английского языка, и то, что некоторые студенты изучают английский язык. Во-вторых, из сопоставления обоих этих суждений видно, что они не могут быть оба ложными. Не может быть в одно и то же время ложным как то, что некоторые студенты изучают английский язык, так и то, что ни один студент не изучает английского языка. Одно из этих двух суждений необходимо должно быть истинным.

Таким образом, мысля суждение, мы мыслим или только то, что выражается одним этим суждением, или же мыслим также и отношение того, что в нём утверждается, к тому, что утверждается в другом суждении.

§ 2. Такое сопоставление двух суждений возможно, однако, не во всех случаях. Допустим, что я сопоставляю суждения: «некоторые студенты нашего курса изучают английский язык» и «ни один студент нашего курса не изучает испанского языка».

Совершенно очевидно, что из сопоставления этих двух суждений нельзя видеть ни того, что они не могут быть сразу оба истинными, ни того, что они не могут быть сразу оба ложными. Возможно, во-первых, что оба они истинны и, во-вторых, что оба они ложны. Из истинности одного из них не следует ложность другого и наоборот.

Нетрудно понять, почему это так. В рассматриваемом случае между сопоставляемыми суждениями нет логической связи, из которой было бы видно, в каком отношении истинность или ложность одного суждения стоит к истинности или ложности другого. Связи же этой нет потому, что в каждом из сопоставляемых суждений предикат другой: в одном предикатом является понятие «студенты, изучающие английский язык», в другом — «студенты, изучающие испанский язык».

Но этой связи не было бы и в случае, если бы при одном и том же предикате в суждениях были различные субъекты. Так, из сопоставления суждений «все моряки изучают английский язык» и «некоторые студенты не изучают английского языка» не видно, в каком отношении истинность или ложность одного суждения стоит к истинности или ложности другого. Такие суждения могут быть в одном случае истинными, в другом — ложными. Между ними нет необходимой логической связи. Её нет потому, что при одном и том же предикате (понятие о лицах, изучающих английский язык) субъекты обоих суждений будут различные («моряки» —в одном, «студенты» — в другом).

Таким образом, из сопоставления двух суждений, у которых или различны субъекты или различны предикаты, нельзя видеть, в каком отношении истинность (или ложность) одного стоит к истинности (или ложности) другого.

Напротив, в случае, если субъекты и предикаты обоих сопоставляемых суждений — одни и те же и суждения отличаются друг от друга не понятиями субъекта и предиката, но лишь качеством и количеством, сопоставление двух таких суждений даёт возможность сразу видеть, в каком отношении истинность (или ложность) одного из них стоит к истинности (или ложности) другого. Так, в первом примере («некоторые студенты нашего курса изучают английский язык», «ни один студент нашего курса не изучает английского языка») субъект и предикат первого суждения — те же, что субъект и предикат второго суждения. Отличаются они друг от друга только своим качеством и количеством: первое суждение частноутвердительное, второе — общеотрицательное. Противопоставление этих суждений позволяет видеть, что они не могут быть оба истинными и не могут быть оба ложными. Между этими суждениями существует логическая связь, из которой видно, в каком отношении истинность (или ложность) одного стоит к истинности (или ложности) другого.

О таких двух суждениях, у которых субъекты и предикаты те же самые, но качество и количество различны, говорят, что они одинаковы по *материалу*, но различны по *форме*.

§ 3. Так как суждения, одинаковые по материалу, но различные по форме, могут быть противопоставляемы и так как из этого противопоставления можно видеть, в каком отношении истинность одного находится к истинности другого, то логика систематически рассматривает все возможные случаи такого противопоставления. Значение этого противопоставления в том, что при помощи его мы можем сразу определить, будут ли противопоставляемые суждения, имеющие одинаковый материал, но различную форму, оба сразу истинными, а также в случае истинности (или ложности) одного из них, будет ли истинным (или ложным) другое.

Различные виды противопоставляемых суждений основываются на том, что различные по форме, но одинаковые по материалу суждения могут, во-первых, находиться в отношении *противоположности* друг к другу, во-вторых, могут находиться в отношении *подчинения* друг к другу. Рассмотрим, например, суждения: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости» и «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости». Суждения эти одинаковы по материалу и различны по форме: первое — общеутвердительное, второе — частноотрицательное. Суждения эти находятся в отношении противоположности друг к другу. Они не могут быть оба одновременно истинными.

Рассмотрим теперь два других суждения: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости» и «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости». Между этими суждениями имеется отношение уже не противоположности, но *подчинения:* если верно, что *все* газы могут быть сжижаемы в жидкости, то должно быть подавно верным и то, что *некоторые* газы могут быть сжижаемы в жидкости.

И действительно: говоря, что некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости, мы не хотим сказать, будто не все газы, но лишь часть газов может быть сжижаема в жидкость. Мы выражаем лишь ту мысль, что какая-то часть газов, неизвестно какая именно, принадлежит к числу газов, сжижающихся в жидкости. Совершенно очевидно, что при таком смысле суждения «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости» оно будет стоять в отношении подчинения, а не противоположности к суждению «все газы могут быть сжижаемы в жидкости». То, что верно относительно целого класса, будет подавно верным относительно его части.

Противопоставление суждений по противоположности

§ 4. При противопоставлении противоположных суждений возможны следующие *три* случая:

1. Одно из противоположных суждений общее, а другое — частное. Этот вид противоположности называется, как мы уже знаем, *противоречащей* противоположностью. Например: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости». Или суждения: «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость», «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости».

2. Оба противоположных суждения — общие, но одно из них общеутвердительное, а другое — общеотрицательное. Этот вид противоположности называется, как нам уже известно, *контрарной (или противной)* противоположностью. Например: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость».

3. Оба противоположных суждения — частные: одно — частноутвердительное, а другое — частноотрицательное. Этот вид противоположности суждений называется *подконтрарной* или *субконтрарной (подпротивной)* противоположностью. Например: «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости», «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости».

Наиболее важными видами противоположности суждений являются противоположность *противоречащая* и противоположность *контрарная*.

Противоречащие суждения

§ 5. Отношения *противоречащей* противоположности определяются следующими правилами:

а) *Два противоречащих суждения не могут быть одновременно истинными.* Правило это основывается на законе противоречия. Если бы мы признали сразу истинными суждения А и О («все газы могут быть сжижаемы в жидкости», «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости») или Е и I («ни один газ не может быть сжижаем в жидкость», «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости»), то это значило бы, что мы признали истинными несовместимые высказывания, т. е. нарушили закон противоречия.

б) *Два противоречащих суждения не только не могут быть вместе истинными, но, кроме того, не могут быть оба вместе ложными.* Правило это основывается на законе исключённого третьего. Если бы мы признали, что А и О оба ложны (например, признали бы, что ложно как то, что «все газы могут быть сжи-

жаемы в жидкости», так и то, что «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости»), то это значило бы, что кроме противоречащих друг другу высказываний возможно ещё какое-то третье высказывание относительно мыслимой в этих суждениях противоречащей противоположности. Но это значило бы, что нарушен закон исключённого третьего.

Так как противоречащие суждения не могут быть ни вместе истинными, ни вместе ложными, то отсюда следует, что одно из них истинно, а другое — ложно. Например, если истинно, что «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», то ложно, что «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости», и т. д.

Контрарные суждения

§ 6. *Контрарные суждения не могут быть оба вместе истинными*. Правило это, общее для обоих видов противоположных суждений, основывается на законе противоречия.

В отличие от противоречащих суждений, *контрарные суждения могут оказаться оба ложными*. Так как противоположность, выражаемая этими суждениями, не есть противоречащая, то закон исключённого третьего по отношению к контрарным суждениям обязательной силы не имеет. Например, суждения «все тела тонут в воде» и «ни одно тело не тонет в воде» являются оба ложными. Здесь кроме этих двух имеется третья возможность. Эта третья возможность выражается суждениями: «некоторые тела тонут в воде», «некоторые тела не тонут в воде».

Почему же в случае контрарной противоположности истина не должна необходимо выражаться одним из двух контрарных суждений? Почему здесь возможен *третий* случай, выражающий истину?

Дело в том, что суждение «ни одно тело не тонет в воде» не только отрицает высказывание, выраженное в суждении «все тела тонут в воде». Если бы речь шла только о таком отрицании, то достаточно было бы суждению «все тела тонут в воде» противопоставить противоречащее суждение «некоторые тела не тонут в воде». Но в нашем случае отрицающее контрарное суждение высказывает нечто большее. В нём не только говорится, что существуют тела, не тонущие в воде, но утверждается, будто «ни одно тело не тонет в воде». Именно этот всеобщий характер отрицания и делает второе контрарное суждение столь же ложным, сколь ложно противоположное ему контрарное суждение. Во многих случаях два противоположных суждения оказываются оба ложными. Так как контрарная противоположность высказывает нечто большее сравнительно с тем, что высказывается в случае *противоречащей* противопо-

ложности, то контрарные суждения представляют отношение самой крайней противоположности, какая только мыслима. Ни одно суждение не может быть более противоположным суждению «все тела тонут в воде», чем контрарное относительно него суждение «ни одно тело не тонет в воде».

Напротив, в случае *противоречащих* суждений противоположность — более отдалённая, не столь крайняя, как в случае суждений *контрарных*. Так, противопоставляя суждению «все тела тонут в воде» суждение «некоторые тела не тонут в воде», мы высказываем, конечно, противоположность, но не безусловную: суждением «некоторые тела не тонут в воде» не безусловно исключается истинность суждения «некоторые тела тонут в воде», но это последнее суждение не противоположно суждению «все тела тонут в воде».

§ 7. Так как два контрарных суждения не могут быть вместе истинными, то в случае истинности одного из них другое будет необходимо ложным. Если верно, например, суждение «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», то контрарное суждение — «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость» — будет ложно. Ложность его основывается на законе противоречия, согласно которому два контрарных суждения, так же как и два противоречащих, не могут быть оба сразу истинными.

Но так как контрарные суждения могут быть оба ложными, то из ложности одного вовсе не видна истинность другого.

И действительно, закон исключённого третьего, который применяется к *противоречащим* суждениям, не имеет силы относительно *контрарных* суждений. Если ложно, что «ни одно тело не тонет в воде», то это вовсе не значит, будто «все тела тонут в воде». Истина заключается в том, что некоторые тела тонут, а некоторые не тонут в воде. Поэтому ложность общего суждения не означает истинности контрарного относительно него суждения.

Таким образом, в случае контрарности суждений истинность одного означает необходимо ложность другого, но ложность одного вовсе не означает, будто другое необходимо должно быть истинным. Оно может оказаться истинным, но может оказаться и ложным. Так, например, суждение «ни одна планета не населена организмами» — ложно, но из ложности его не видно, будет ли истинным или ложным контрарное ему суждение: «все планеты населены организмами».

Суждение «ни одно тело не имеет протяжения» — ложно. Но контрарное суждение «все тела имеют протяжение» — истинно. Суждение «ни один человек не доживает до ста лет» — ложно. Но также ложно и контрарное суждение: «все люди доживают каждый до ста лет».

Подконтрарные суждения

§ 8. Третий вид противоположности суждений есть противоположность *подконтрарных* (или *субконтрарных*) суждений. В этом случае *оба суждения*, в отличие от контрарных, *не могут быть в одно время ложными*. Невозможно, чтобы, например, суждения «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости» и «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости» оказались оба ложными. Если ложно суждение «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости», то это означает истинность суждения «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости».

И действительно, слово «некоторые» означает здесь какую-то часть всего класса газов. Но так как это слово не указывает, какая именно часть класса газов должна при этом мыслиться, то возможно, что в одном подконтрарном суждении этим словом обозначается одна, а в другом другая часть того же класса. Поэтому подконтрарные суждения могут быть оба в одно и то же время истинными.

Сопоставление суждений по подчинению

§ 9. При сопоставлении суждений по подчинению оба сопоставляемых суждения имеют одно и то же качество: или утвердительное, или отрицательное. Подчинённые суждения отличаются друг от друга по *количеству:* одно из них всегда *общее*, а другое — *частное*. Отсюда видно, что при сопоставлении суждений по подчинению возможны *два* случая:

1. Оба суждения *утвердительные*, одно из них А, другое I. Например: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости».

2. Оба суждения *отрицательные*, одно из них Е, другое О. Например: «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость», «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости».

Отношение подчинения состоит в том, что, признав истинным общее суждение, мы видим истинность частного суждения, имеющего тот же самый материал. Если верно, что «все газы могут быть сжижаемы в жидкости», то подавно верно, что «некоторые газы (т. е. хотя часть газов) могут быть сжижаемы в жидкости». Если бы было верно, что «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость», то было бы подавно верно, что «некоторые газы (т. е. часть газов) не могут быть сжижаемы в жидкости».

Сопоставление суждений по подчинению определяется следующими правилами:

а) *Из истинности общего суждения (A, E) следует истинность подчинённого ему частного суждения (I, O).* Если верно, что «все насекомые — членистоногие», то подавно верно и то, что «некоторые насекомые — членистоногие». Если верно, что «ни один паук не есть насекомое», то подавно верно и то, что «некоторые пауки — не насекомые».

б) *Из ложности частного суждения (I, O) следует ложность соответствующего общего суждения (A, E).* Если ложно, что «некоторые пауки — насекомые», то подавно ложно и то, что «все пауки — насекомые». Если ложно, что «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости», то подавно ложно и то, что «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость».

в) *Из истинности частного суждения (I, O) не следует необходимо истинность соответствующего общего (A, E).* Если *некоторые* тела тонут в воде, то это вовсе не значит, что *все* тела тонут в воде. Если *некоторые* тела не тонут в воде, то это опять-таки не значит, будто *ни одно* тело не тонет в воде.

г) *Из ложности общего суждения (A, E) нельзя выводить ни необходимой ложности, ни необходимой истинности подчинённого ему частного суждения (I, O).* Здесь вопрос остаётся открытым и из рассмотрения одного лишь данного суждения решён быть не может. Возможно, что при дальнейшем исследовании окажется, что подчинённое суждение будет также ложным. Но возможно и то, что оно окажется истинным. Если ложно общее суждение «все планеты населены организмами», то остаётся ещё неизвестным, будет ли истинным или ложным подчинённое частное суждение: «некоторые планеты населены организмами». Суждение это будет ложным, если истинным окажется контрарное суждение: «ни одна планета не населена организмами». Но оно будет истинным, если контрарное суждение «ни одна планета не населена организмами» окажется ложным».

Таким образом, в случае подчинения суждений:

1) истинность *общего* суждения означает непременную истинность *частного* суждения, но истинность *частного* суждения ещё не означает необходимой истинности *общего*;

2) ложность *частного* суждения означает ложность также и *общего* суждения, но ложность *общего* ещё не означает непременной ложности *частного*.

§ 10. При сопоставлении подчинённых суждений необходимо помнить, что отношение подчинения имеет место только там, где частное суждение (I), подчинённое общему суждению (A), не имеет смысла, *противоположного* смыслу общего суждения. Рассмотрим с этой точки зрения суждения: «все газы могут быть сжижаемы в жидкости» и «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости».

Будет ли между этими суждениями отношение подчинения?— Это зависит от того, какой смысл имеет во втором суждении выражение — «некоторые газы». Если выражение «некоторые газы» имеет смысл: «какая-то, неизвестно, какая именно, часть газов», то в этом случае частное суждение («некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкости») будет действительно подчинено общему суждению («все газы могут быть сжижаемы в жидкости»). В этом случае истинность А означает вместе и истинность I.

То же самое условие приводит к тому же результату и в случае, если оба суждения отрицательные (Е и О). Так, суждение «некоторые газы не могут быть сжижаемы в жидкости» (О) подчинено суждению «ни один газ не может быть сжижаем в жидкость» (Е) при условии, если выражение «некоторые газы» имеет смысл: «какая-то, неизвестно, какая именно, часть газов». И в этом случае истинность Е означает вместе и истинность О.

Но если суждение «некоторые газы могут быть сжижаемы в жидкость» (I) имеет смысл: «не все газы, но лишь часть газов может быть сжижаема в жидкость», тогда суждение это не будет подчинено суждению «все газы могут быть сжижаемы в жидкости» (А). В этом случае суждение «некоторые (т. е. *не все)* газы могут быть сжижаемы в жидкости» будет *противоположно* суждению А («все газы могут быть сжижаемы в жидкости»), так что истинность А несовместима с истинностью I.

Тот же смысл выражения «некоторые газы» приводит к тому же результату, если оба суждения отрицательные (Е и О). И в этом случае отношение между Е и О будет отношением *противоположности*, а не подчинения, а потому истинность Е несовместима с истинностью О.

«Логический квадрат»

§ 11. Все возможные виды противоположения и подчинения суждений легко доступны обозрению при помощи так называемого «логического квадрата». Так называется наглядная схема, изображающая все отношения между суждениями, имеющими одинаковый материал, но различную форму.

Квадрат этот строится следующим образом (см. рис. 33). Верхний угол слева отмечается буквой А — знаком общеутвердительных суждений. Верхний угол справа отмечается буквой Е — знаком общеотрицательных суждений.

Нижний угол слева отмечается буквой I — знаком частноутвердительных суждений, а нижний угол справа буквой О — знаком частноотрицательных суждений.

§ 12. Расположив знаки качества и количества суждений по вершинам квадрата, легко замечаем, что *боковые* стороны квадрата AI и EO наглядно представляют отношения *подчинения*.

И действительно, частное суждение «некоторые планеты населены организмами» (I) есть подчинённое относительно общего суждения «все планеты населены организмами» (A). То же справедливо относительно суждений E—O: частное суждение «некоторые планеты не населены организмами» (O) есть подчинённое относительно общего суждения «ни одна планета не населена организмами» (E).

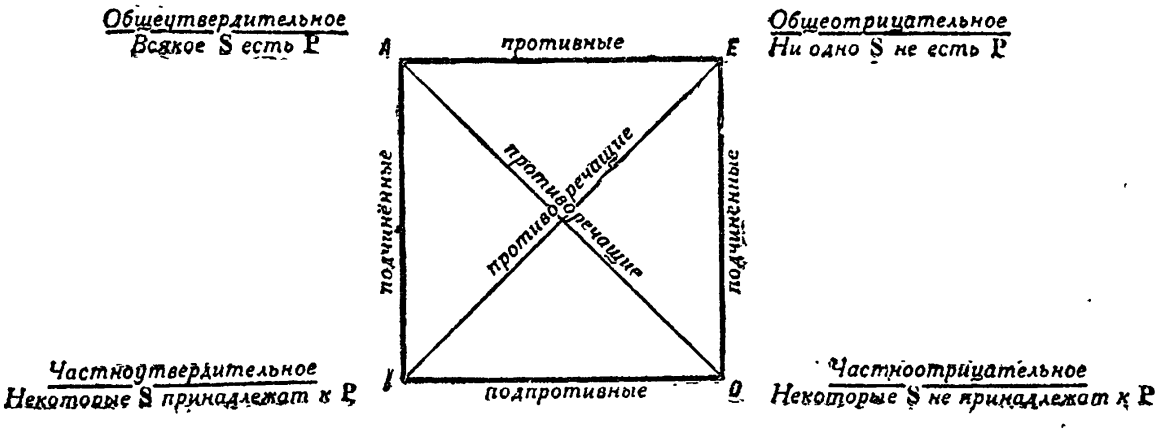

Рис. 33

Рассматривая последовательно все отношения между суждениями A, I, E, O, обозначенными на «логическом квадрате», мы можем без труда повторить все выведенные нами выше правила сопоставления суждений по противоположности и по подчинению.

§ 13. Мы рассмотрели три вида преобразования суждений: обращение, превращение, противопоставление предикату. Во всех этих трёх видах изменяется *только форма* суждения, но его смысл остаётся тот же самый. Ни обращение, ни превращение, ни противопоставление предикату в результате преобразования не дают нам никакой новой истины взамен истины, выраженной в исходной форме суждения.

Существует, однако, и такой способ преобразования формы суждения, при котором в результате преобразования изменяется не только одна лишь форма суждения, но к истине, уже известной, присоединяется некоторая новая истина. Этот способ преобразования формы отдельного суждения называется *ограничением третьего понятия*.

Рассмотрим, например, суждение «туманность Ориона — галактическая туманность»[1]. Зададимся вопросом: каким дол-

[1] Галактическими туманностями называются скопления газов и космической пыли, принадлежащие нашей галактике, т. е. звёздной системе нашего Млечного пути.

жен быть спектр туманности Ориона? Очевидно, он должен быть одним из тех, какими бывают спектры галактических туманностей. Выразим эту мысль в новом суждении: «спектр туманности Ориона — спектр галактической туманности». Сравним это новое суждение с исходным суждением: «туманность Ориона — галактическая туманность». Нетрудно заметить, что сделанное нами преобразование есть преобразование не одной только формы суждения. В исходном суждении речь шла о «туманности Ориона», в преобразованном суждении речь идёт не о туманности Ориона во всём содержании этого понятия, но лишь о «*спектре* туманности Ориона». В предикате исходного суждения мыслилось понятие «галактическая туманность», в предикате преобразованного суждения мыслится опять-таки не всё содержание этого понятия, но лишь понятие «*спектр* галактической туманности». В результате преобразования мы получили суждение, которое даёт нам некоторую новую истину сравнительно с истиной исходного суждения. Эта новая истина получилась вследствие введения нами в состав суждения некоторого третьего понятия — понятия «спектр».

Но мы не просто ввели в состав суждения новое понятие «спектр». Вводя это новое — третье — понятие, мы, во-первых, *ограничили* его, определив с его помощью понятие субъекта. В результате субъектом нового суждения оказалось уже не прежнее понятие «туманность Ориона» и не просто новое понятие «спектр», но понятие «спектр туманности Ориона».

Во-вторых, вводя в состав суждения новое понятие «спектр», мы не оставили без изменения и *предикат* нашего суждения. В преобразованном суждении предикатом оказывается уже не понятие «галактическая туманность», но то же новое, третье понятие «спектр». Однако и здесь, став предикатом нового суждения, понятие «спектр» мыслится уже не во всём своём содержании: оно *ограничено* посредством понятия «галактическая туманность». Таким образом, предикатом нового суждения оказалось уже не прежнее понятие «галактическая туманность» и не просто новое — третье — понятие «спектр», но понятие «спектр галактической туманности».

Теперь мы видим, что описанное выше преобразование суждения действительно есть «ограничение третьего понятия». Понятие это ограничивается дважды: становясь *субъектом* и становясь *предикатом* нового суждения. И становясь субъектом и становясь предикатом, оно ограничивается посредством понятий исходного суждения: в первом случае посредством субъекта этого суждения, во втором случае — посредством его предиката.

Так как преобразование посредством ограничения третьего понятия даёт в результате не простое повторение прежней

мысли, но некоторую новую истину, то эта форма преобразования суждения является переходной от обращения, превращения и противопоставления предикату к различным формам *умозаключения*.

ЗАДАЧИ

1. Признав *первое* суждение в каждой паре нижеследующих суждений *истинным*, определите, что может быть высказано при этом условии относительно истинности (или ложности) *второго* суждения той же пары: «все ученики решили контрольную задачу», «некоторые ученики не решили контрольной задачи»; «некоторые рыбы могут летать», «ни одна рыба не может летать»; «некоторые поэты были драматургами», «некоторые поэты не были драматургами»; «некоторые реки не впадают ни в другие реки, ни в озёра, ни в моря», «все реки впадают либо в другие реки, либо в озёра, либо в моря»; «некоторые пауки ядовиты», «некоторые пауки не ядовиты»; «некоторые тела имеют протяжение», «некоторые тела не имеют протяжения»; «все насекомые — членистоногие», «некоторые насекомые — членистоногие»; «некоторые планеты имеют спутников», «все планеты имеют спутников»; «некоторые пауки — не насекомые», «ни один паук не есть насекомое»; «некоторые гвардейцы — орденоносцы», «все гвардейцы — орденоносцы»; «ни одна падающая звезда не есть в действительности звезда», «некоторые падающие звёзды в действительности не являются звёздами»; «ни одна планета не светит собственным светом», «все планеты светят собственным светом».

2. Признав *первое* суждение в каждой паре нижеследующих суждений *ложным*, определите, что может быть высказано при этом условии относительно истинности (или ложности) *второго* суждения той же пары: «ни один атом не делим», «все атомы делимы»; «ни один ученик не может решить этой задачи», «некоторые ученики могут решить эту задачу»; «ни один ученик не может решить этой задачи», «каждый ученик может решить эту задачу»; «некоторые планеты светят собственным светом», «все планеты светят собственным светом»; «все змеи ядовиты», «ни одна змея не ядовита»; «у всех композиторов абсолютный слух», «у некоторых композиторов абсолютный слух»; «все композиторы были пианистами», «некоторые композиторы не были пианистами»; «все композиторы были пианистами», «ни один композитор не был пианистом»; «некоторые тела неизменны», «все тела изменчивы»; «некоторые тела неизменны», «некоторые тела изменчивы»; «все двигатели — двигатели внутреннего сгорания», «некоторые двигатели — двигатели внутреннего сгорания».

3. В каких из нижеследующих пар суждений имеется отношение *подчинения* и в каких — отношение *противоположности*: «все самолёты — трёхмоторные», «не все, но некоторые самолёты — трёхмоторные»; «ни одно из этих лекарств не может помочь больному», «некоторые из этих лекарств не могут помочь больному»; «некоторые (не все) студенты служат», «все студенты служат»; «по крайней мере некоторые элементы разложимы», «все элементы разложимы»; «все трудности преодолимы», «только некоторые трудности преодолимы»; «лишь некоторые книги достойны внимания», «все книги достойны внимания»; «каждый снаряд движется по выходе из орудия по параболе», «некоторые снаряды движутся по выходе из орудия по параболе».

Глава IX. **Умозаключения**

Определение умозаключения 147
Деление умозаключений на силлогистические и несиллогистические 154
Простой категорический силлогизм 157
Правила, определяющие число терминов и число суждений в силлогизме 167
Правила распределённости терминов в посылках и выводах силлогизма 168
Правила, определяющие связь между качеством и количеством посылок и выводов силлогизма 171
Первая фигура и её особые правила 178
Вторая фигура и её особые правила 185
Логический ход умозаключения в силлогизмах первой и второй фигур 190
Третья фигура и её особые правила 190
Логический ход умозаключения по третьей фигуре 194
Четвёртая фигура и её особые правила 196
Сведение всех фигур простого категорического силлогизма к первой фигуре 197
Аксиома силлогизма и две её формулы 200
Условия истинности силлогистических выводов 203
Логические ошибки, встречающиеся в силлогизмах 204
Задачи 207

Глава IX

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Определение умозаключения

§ 1. Некоторые истины устанавливаются прямо, без всяких рассуждений, путём простого усмотрения того, что показывает наблюдение, или того, что представляется очевидным для мысли. Таковы суждения: «сейчас небо пасмурно»; «эта книга стоит на полке»; «целое больше своей части» и т. д. Истинность подобных суждений не приходится доказывать, так как она очевидна.

Но очевидные утверждения составляют лишь небольшую часть всех истин. В огромном большинстве случаев истина не есть положение, прямо видное или само собой разумеющееся. Обычно для установления истины приходится произвести в каждом случае особое исследование: отчётливо поставить вопрос, принять во внимание другие, уже ранее установленные истины, собрать все необходимые для решения вопроса факты и наблюдения, поставить опыты, обдумать их результат, проверить на практике справедливость возникшей догадки и т. д.

Логическое мышление осуществляется и тогда, когда высказываются очевидные истины, и тогда, когда истины не очевидны, а добываются более сложным путём. В последнем случае логическое мышление принимает форму *рассуждения*. Рассуждением называется ряд суждений, которые все относятся к определённому предмету или вопросу и которые идут одно за другим таким образом, что из предшествующих суждений необходимо вытекают или следуют другие, а в результате получается ответ на поставленный вопрос. Что организм состоит из клеток, что площадь треугольника равняется половине произведения основания на высоту, что Пётр I был одним из величайших русских государственных деятелей — все эти и многие другие суждения не просто провозглашаются в качестве истин, но обосновываются при помощи особых рассуждений.

§ 2. Уже рассматривая суждение и различные формы преобразования суждений, мы видели, что суждение редко мыслится отдельно от других суждений. Чтобы правильно понять смысл данного суждения, нам часто приходится рассматривать не только одно это суждение, но также и другие суждения, с которыми оно связано отношением противоположности или подчинения.

Во множестве случаев мы даже не можем убедиться в истинности данного суждения до тех пор, пока мы не рассмотрим его отношения к другим суждениям. Предположим, например, что мы не знаем, какая связь существует между понятием «бамбуки» и понятием «растения, цветущие колосками». Цветут ли бамбуки так же, как цветут рожь, пшеница, или же формой соцветия бамбуков не являются колоски?

До тех пор, пока мы рассматриваем только отношение между понятием «бамбуки» и понятием «цветущие колосками», мы не можем ответить на поставленный вопрос и, следовательно, не можем сказать, в каком отношении находятся «бамбуки» к «цветущим колосками». Станем теперь поступать иначе. Рассмотрим, до того ещё как отвечать на поставленный вопрос, два другие суждения: «все бамбуки — злаки» и «все злаки цветут колосками». Предположим, что мы уже убедились ранее в истинности этих двух суждений. Но если нам известно, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, то можем ли мы сказать что-нибудь об отношении понятия «бамбуки» к понятию «цветущие колосками»? — Очевидно, можем. Основываясь на том, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, мы можем высказать суждение: «все бамбуки цветут колосками». Суждение это будет истинным. Но истинность этого суждения мы усмотрели не прямо. Из понятий «бамбуки» и «цветущие колосками» мы не могли сразу видеть, каким будет отношение между этими понятиями.

Отношение это, выраженное в суждении «все бамбуки цветут колосками», мы получили посредством умозаключения, или вывода. Связь между понятиями «бамбуки» и «цветущие колосками», не видную сразу или непосредственно, мы *вывели*, т. е. уяснили через отношение каждого из этих понятий к некоторому третьему понятию — к понятию «злаки». Именно поэтому нам для обоснования вывода понадобились *два* суждения. В одном из них мы рассмотрели отношение понятия «бамбуки» к понятию «злаки», в другом — отношение понятия «цветущие колосками» к тому же понятию «злаки». Это понятие «злаки» оказалось тем посредствующим, или третьим, понятием, при помощи которого нам удалось уяснить не видную до того связь между понятием «бамбуки» и понятием «цветущие колосками».

§ 3. Признав, что данные суждения истинны, мы должны признать истинными вытекающие из них суждения. То логическое

действие, посредством которого обнаруживается истинность этих новых суждений, называется *умозаключением*. Иначе говоря, умозаключением называется форма мышления, состоящая в том, что истинность некоторого суждения выводится из истинности двух или нескольких других суждений.

Суждения, из которых можно получить вывод и из которых, раз они признаны истинными, с необходимостью следует какой-либо вывод, называются *посылками* или *предпосылками* умозаключения. В нашем примере посылками умозаключения являются суждения: «все бамбуки — злаки» и «все злаки цветут колосками».

Суждение, которое признаётся истинным путём умозаключения, т. е. путём сопоставления посылок, называется *заключением*, или *выводом*, в узком смысле слова. В нашем примере заключением будет суждение «все бамбуки цветут колосками».

Иногда всё умозаключение в целом, т. е. все посылки и заключение, вместе взятые, также называется выводом — на этот раз в широком смысле слова. Так, в нашем примере («все бамбуки — злаки, все злаки цветут колосками, следовательно, все бамбуки цветут колосками») выводом в широком смысле слова будет всё это умозаключение в целом, т. е. и его посылки и его заключение.

§ 4. Целью умозаключения является выведение *новой* истины из истин, нам уже ранее известных. Всякое истинное умозаключение не просто повторяет в выводе то, что нам уже известно из посылок. Истинное умозаключение ведёт нашу мысль дальше того, что мы знаем из посылок, присоединяет к ранее установленным истинам истину *новую*. В посылке «все бамбуки — злаки», отдельно взятой, не содержится ещё мысль о том, что «все бамбуки цветут колосками». Мысль эта не содержится в посылке, так как в число существенных признаков понятия «злаки» не входит необходимо понятие «цветения колосками». Хотя все злаки цветут «колосками», я тем не менее могу мыслить понятие «злаки», не мысля при этом непременно об этом свойстве злаков. Я могу образовать понятие «злаки» посредством такой группы существенных признаков, в которую вовсе не будет входить признак «цветения колосками».

И точно также в посылке «все злаки цветут колосками», отдельно взятой, ещё не содержится необходимо мысль о том, что «все бамбуки цветут колосками». Мысль эта не содержится в посылке, так как из посылки «все злаки цветут колосками» ещё не видно, что бамбуки принадлежат к числу злаков. Хотя все бамбуки входят в число злаков, я тем не менее могу мыслить понятие «злаки», не зная о том, что к числу злаков принадлежат также и бамбуки.

Но как только мы сопоставим оба эти суждения — «все бамбуки — злаки» и «все злаки цветут колосками», — сопостав-

ление их приводит нас к *новой* истине — к выводу, что «все бамбуки цветут колосками». Вывод этот есть мысль иная сравнительно с каждой из посылок, в отдельности взятой. Вывод не есть простое повторение истин, которые я уже мыслил в посылках. Вывод не есть и простое преобразование формы посылок, не меняющее их логического смысла, — вроде обращения или превращения.

Умозаключение есть извлечение *новой* истины из истин, уже признанных ранее и уже известных.

§ 5. Но умозаключение не просто присоединяет новую истину к истинам, уже ранее установленным или известным. Новая истина выводится из посылок таким образом, что её присоединение к посылкам сознаётся нами как совершенно *необходимое* и *обязательное* для нашей мысли.

Мы можем не знать того, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, и не соглашаться поэтому с тем, кто нам говорит, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками. Но если мы согласимся с тем, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, то, соглашаясь с обеими этими посылками, уже нельзя не соглашаться с тем, что все бамбуки цветут колосками. Согласие с посылками здесь необходимо ведёт к согласию с заключением. Заключение не просто присоединяется к посылкам как мысль новая сравнительно с посылками. Заключение следует из посылок как мысль, связанная с посылками необходимой логической связью.

Связь эта, во-первых, опирается на закон *достаточного основания*. Только то заключение истинно и принимается в качестве истинного, которое имеет достаточное основание в истинности посылок и в правильности логического хода умозаключения. Во-вторых, связь эта опирается на закон *противоречия*. Мысля посылки и заключение, мы понимаем, что нельзя, соглашаясь с посылками, не соглашаться с заключением. Если бы, согласившись с тем, что все бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, наш собеседник стал бы отрицать, что все бамбуки цветут колосками, он тем самым показал бы, что в данном случае он противоречит самому себе, т. е. мыслит непоследовательно, нелогично.

Согласившись, что бамбуки — злаки и что все злаки цветут колосками, но утверждая вместе с тем, будто бамбуки не цветут колосками, наш собеседник тем самым допустил бы то положение, будто существуют злаки, *не цветущие колосками*. Но это значит, что он признал бы истинным суждение, *противоречащее* той самой посылке, с которой он уже согласился и которая гласит, что «все злаки цветут колосками». Такой собеседник утверждал бы сразу и то, что «все злаки цветут колосками», и то, что «некоторые злаки не цветут колосками», т. е. нарушил бы закон противоречия.

Логическая связь заключения с посылками опирается, в-третьих, *на закон исключённого третьего*. И действительно: если собеседник отрицает то, что все бамбуки цветут колосками, то, так как, в силу закона исключённого третьего, кроме суждений «все бамбуки цветут колосками» и «некоторые бамбуки не цветут колосками» невозможно никакое третье суждение об отношении «бамбуков» к «цветущим колосками». Но так как такое третье суждение невозможно, то отрицание истинности суждения «все бамбуки цветут колосками» равносильно утверждению истинности суждения «некоторые бамбуки не цветут колосками». Однако признать истинными наши посылки («бамбуки — злаки», «все злаки цветут колосками») и вместе с тем признать истинным, будто «некоторые бамбуки не цветут колосками», значит нарушить закон противоречия.

Таким образом, закон противоречия и сам по себе и в соединении с законом исключённого третьего действительно обусловливает в умозаключении логическую связь между посылками и заключением. Но связь эта опирается также и *на закон тождества*. Заключение, выведенное из посылок, не могло бы быть истинным, если бы термины «бамбуки», «злаки», «цветущие колосками», появляющиеся в умозаключении каждый дважды, мыслились не в тождественном смысле, т. е. если бы в умозаключении был бы где-нибудь нарушен закон тождества. Если бы, например, под «злаками» в одной из посылок мыслилось одно содержание, а в другой — иное, то заключение об отношении между «злаками» и «цветущими колосками» из таких посылок не могло бы быть выведено. Заключение это возможно только на основе раскрытого в посылках отношения каждого из этих понятий к понятию «злаки». Но совершенно очевидно, что если понятие «злаки» в обеих посылках не тождественно, то невозможно установить посредством этого понятия никакой логической связи между понятием «бамбуки» и понятием «цветущие колосками».

Таким образом, все четыре логических закона мышления — закон тождества, закон противоречия, закон исключённого третьего и закон достаточного основания — применяются во всех умозаключениях. Без этих законов в умозаключениях не могла бы быть усмотрена логическая связь между посылками и заключением.

Всякое правильное умозаключение раскрывает для нашей мысли *необходимое* отношение между предметами, которые мыслятся в посылках и в выводе. Так, посылка «все злаки цветут колосками» выражает мысль о том, что свойство цветения колосками есть необходимое свойство всех злаков; поэтому все предметы, называемые злаками, необходимо входят в число «цветущих колосками» (см. рис. 34).

На этом рисунке объём понятия «злаки» изображён посредством круга M, объём понятия «цветущие колосками» — посредством круга P. Из рисунка видно, что все злаки необходимо принадлежат к цветущим колосками, т. е. что все M необхо-

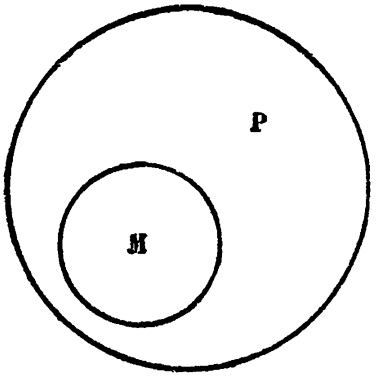

Рис. 34

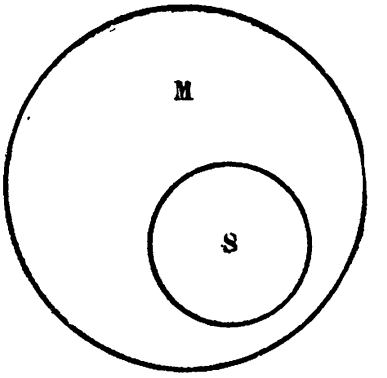

Рис. 35

димо принадлежат к P. Посылка «все бамбуки — злаки» выражает мысль о том, что свойства злаков необходимо являются свойствами бамбуков; поэтому все предметы, называемые «бамбуками», необходимо входят в число злаков (см. рис. 35).

На этом рисунке объём понятия «бамбуки» изображён посредством круга S, объём понятия «злаки» — посредством круга M. Из рисунка видно, что все бамбуки необходимо принадлежат к злакам, т. е. что все S необходимо принадлежат к M.

Сопоставляя обе эти посылки, получаем вывод: «все бамбуки цветут колосками». Вывод этот выражает мысль о том, что свойство всех злаков цвести колосками необходимо является также свойством всех бамбуков; поэтому все предметы, называемые «бамбуками», необходимо входят в число «цветущих колосками» (см. рис. 36).

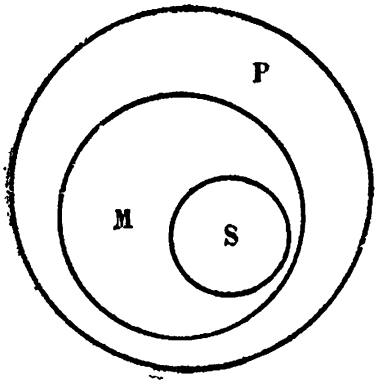

Рис. 36

Из этого рисунка ясно, что не только все злаки необходимо цветут колосками, как это было видно из первой посылки, и что не только все бамбуки — необходимо злаки, как это было видно из второй посылки, но что, кроме того, все бамбуки необходимо цветут колосками. Необходимость вывода непреложно следует из истинности посылок: так как, согласно уже разъяснённым отношениям между свойствами бамбуков, злаков и цветущих колосками, весь объём понятия «злаки» (круг M) входит в объём понятия «цветущие колосками» (круг P) и так как весь объём понятия «бамбуки» (круг S) входит в объём понятия «злаки» (тот же круг M), то весь объём понятия «бамбуки»

необходимо должен входить в объём понятия «цветущие колосками» (весь круг S необходимо должен быть внутри круга P).

Если бы кто, признавая, что «все бамбуки — злаки» и что «все злаки цветут колосками», стал бы в то же время отрицать, что «все бамбуки цветут колосками», то это было бы равносильно тому, как если бы кто, признав, что круг M помещается весь внутри круга P и что круг S помещается весь внутри круга M, стал бы в то же время отрицать то, что круг S весь помещается внутри круга P. Человек, мыслящий таким образом, оказался бы в противоречии с собственной мыслью: соглашаясь с посылками, он мыслил бы круг S целиком *внутри* круга P (см. рис. 36а); в это же время, отрицая вывод, он мыслил бы круг S вне круга P (см. рис. 37).

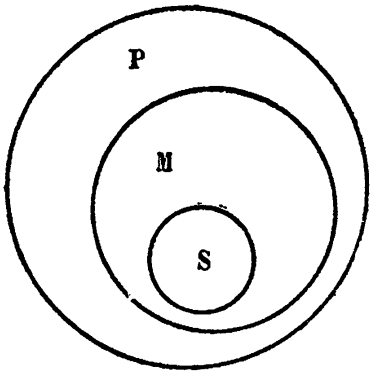

Рис. 36а

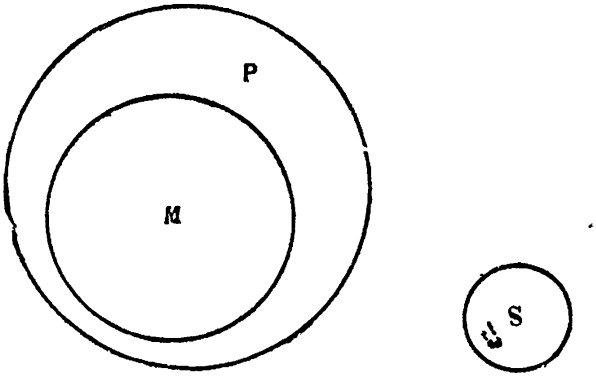

Рис. 37

§ 6. Так как умозаключение 1) даёт в выводе мысль *новую* сравнительно с мыслями, выраженными в посылках, и 2) раскрывает *необходимость* связи между посылками и выводом, то умозаключение есть очень важная форма логического мышления. Там, где мы сразу непосредственно не видим связи между двумя понятиями, мы можем найти эту связь *посредством третьего* понятия, если нам только известно, в каком отношении это третье понятие стоит к каждому из наших двух понятий, связь между которыми мы стремимся выяснить. Именно эту задачу и решает умозаключение. Два понятия, отношение между которыми не видно непосредственно, умозаключение связывает посредством третьего понятия, зная отношение этого третьего понятия к каждому из них в отдельности.

Особенно важно, что связь между понятиями, раскрываемая умозаключением, есть связь *необходимая*. Если посылки истинны и если в ходе умозаключения мы не сделали никакой логической ошибки, то вывод всегда будет необходимо истинным. Умозаключение раскрывает не такую связь между посылками и выводом, которая может быть истинной, но может и не быть истинной. Умозаключение раскрывает *необходимость* связи, существующей между посылками и выводом. Кто

убедился в истинности посылок, тот должен согласиться, тот не может не согласиться с истинностью вывода.

Это свойство умозаключений — логическая необходимость всякого правильного вывода, полученного из истинных посылок, — делает умозаключение важным звеном в *доказательстве* и в *опровержении*, во всякого рода *спорах* и *дискуссиях*. Умозаключение — могучее средство убеждения. Так, получив в беседе или в споре согласие противника с посылками, мы легко можем заставить его согласиться и с выводом, как только мы покажем, что принятые им посылки необходимо вынуждают к согласию также и с выводом. Рассматривая ранее доказанные теоремы как посылки умозаключения, мы можем показать, что новая теорема, которую мы взялись доказать, есть не что иное, как вывод, необходимо вытекающий из истинности этих посылок, и т. д.

Ввиду важности умозаключения для логического мышления логика систематически рассматривает все формы умозаключений. Логика исследует, какие существуют виды умозаключений, какую ценность представляет каждый из них для знания, каково строение каждой формы умозаключения, согласно каким логическим правилам делаем мы умозаключения и какие логические ошибки возможны в умозаключениях.

Деление умозаключений на силлогистические и несиллогистические

§ 7. В практике логического мышления встречаются различные виды умозаключений. Чтобы распределить умозаключения по видам, необходимо исходить из анализа посылок, т. е. суждений.

Мы уже знаем, что всякое суждение есть утверждение некоторого отношения между понятиями субъекта и предиката. В зависимости от вида отношения между субъектом и предикатом все суждения делятся: 1) на суждения о принадлежности свойства предмету; 2) на суждения о принадлежности предмета классу предметов (или одного класса другому классу предметов) и 3) на суждения об отношениях величины, пространства, времени, причины и действия, силы, родства и т. д.

Всякое умозаключение основывается на рассмотрении отношений между понятиями посылок. Так как посылки по своей логической форме являются суждениями, то очевидно, что отношения между понятиями, входящими в посылки, должны быть, вообще говоря, те же, что и в суждениях.

Отсюда следует, что умозаключения, так же как и суждения, делятся на виды в зависимости от вида отношений, существующих между понятиями, входящими в посылки суждения,

Первую группу умозаключений составляют умозаключения, посылки которых выражают отношения *принадлежности* (а) свойства предмету и (б) предмета классу предметов (или одного класса другому классу предметов). Пример умозаключения о принадлежности одного класса предметов другому классу — рассмотренное нами умозаключение: «все бамбуки — злаки, все злаки цветут колосками, следовательно, все бамбуки цветут колосками». Умозаключения, посылки которых выражают отношения принадлежности предметов классу предметов или класса другому классу, называются *силлогистическими*, или *силлогизмами*. Название «силлогизм» введено в логику древним греческим философом Аристотелем (384—322 до н. э.) и происходит от слова συλλογισμος, означающего «заключение».

Вторую группу умозаключений составляют умозаключения, посылки которых выражают не отношения принадлежности, а отношения величины, пространства, времени, причины и действия, силы, родства и т. д. Пример такого умозаключения: «Москва восточнее Смоленска, Казань восточнее Москвы, следовательно, Казань восточнее Смоленска». В этом умозаключении посылки выражают уже не отношение принадлежности, а относительное положение предметов в пространстве.

Умозаключения, посылки которых выражают отношения величины, пространства и времени, причины и действия, силы и т. д., называются *несиллогистическими*.

§ 8. Различие между силлогистическими и несиллогистическими умозаключениями зависит от различия между посылками, т. е. между суждениями, обосновывающими вывод. В суждениях о принадлежности предмета классу предметов отношение между содержанием субъекта и содержанием предиката, естественно, определяет отношение между *объёмами* субъекта и предиката. Все суждения этого рода связаны не только с операциями *определения* понятия, посредством которых выясняется *содержание* понятий субъекта и предиката, но также и с операциями *деления* понятия, посредством которых родовые понятия делятся на видовые, а видовые включаются в родовые.

В соответствии с этим силлогизмы, т. е. умозаключения, посылки которых представляют суждения о принадлежности предмета классу предметов, дают в выводе также суждения о принадлежности предмета классу предметов. В силлогизмах рассматриваются такие отношения между понятиями по содержанию, из которых сразу и легко могут быть выводимы отношения между теми же понятиями по *объёму*.

Поэтому отношения между понятиями по *содержанию*, выражаемые в посылках силлогизма и обосновывающие его заключение, легко могут быть изображены посредством кругов

или других фигур, взаимное положение которых представляет отношение между *объёмами* тех же понятий. Мы могли убедиться в этом, рассматривая пример силлогизма: «все бамбуки — злаки, все злаки цветут колосками; следовательно, все бамбуки цветут колосками».

Но силлогизмы составляют только часть всех видов умозаключений. Существуют умозаключения, формы которых не могут быть сведены к формам силлогизмов. В этих умозаключениях решается вопрос не о том, принадлежит ли известный класс предметов другому классу предметов. В этих умозаключениях решаются вопросы об отношении между предметами по величине, по положению в пространстве, по одновременности или последовательности во времени, по причине и действию, по силе, по родству и т. д. Уже в посылках этих умозаключений предметом мысли является не отношение принадлежности предмета классу предметов, но иные виды отношений. В соответствии с этим и в выводах этих умозаключений предметом мысли оказываются не отношения принадлежности предмета классу предметов, а отношения по величине, по положению в пространстве, по времени и т. д.

Но именно поэтому для несиллогистических умозаключений вовсе не характерны отношения между *объёмами* понятий, входящих в посылки и выводы. Правда, и в случае несиллогистических умозаключений, как и в случае силлогизмов, известное отношение между *содержанием* субъекта и *содержанием* предиката в посылках и выводе необходимо определяет известное отношение между *объёмами* этих понятий. Так, в нашем примере несиллогистического умозаключения в посылке «Москва лежит к востоку от Смоленска» отношение между понятиями «положение Москвы по долготе» и «положение Смоленска по долготе» определяет также и отношение между *объёмами* обоих понятий. Согласно этому отношению весь объём понятия «Москва» входит как часть в объём понятия «все города, лежащие к востоку от Смоленска». Подобные отношения объёмов выражает также и вторая посылка и вывод нашего умозаключения «Казань лежит к востоку от Москвы», «Казань лежит к востоку от Смоленска».

Но хотя, таким образом, и в случае несиллогистических умозаключений отношения между содержанием понятий, входящих в посылки и в вывод, определяют отношения также и между их *объёмами*, отношения эти в несиллогистических умозаключениях не отвечают на тот вопрос, какой решается в умозаключении.

Когда мы утверждаем, что «все бамбуки — злаки», суждение это отвечает на вопрос об отношении между объёмами понятий «бамбуки» и «злаки». Здесь мы действительно мыслим принадлежность класса предметов к другому классу.

Напротив, суждение «Москва лежит к востоку от Смоленска» отвечает не на вопрос об отношении между объёмами понятий «Москва» и «города, лежащие к востоку от Смоленска». Правда, из суждения «Москва лежит к востоку от Смоленска» бесспорно следует, что объём понятия «Москва» есть часть объёма понятия «все города, лежащие к востоку от Смоленска». Но не это отношение между объёмами понятий составляет ответ на запрос нашей мысли, когда мы утверждаем, что Москва лежит к востоку от Смоленска. Даже преобразовав это суждение в суждение об отношении между объёмами, мы под видом отношения между объёмами мыслим отношение по положению в пространстве. Сущность этого отношения не зависит от того, включается ли понятие «Москва» в более обширный класс «все города, лежащие к востоку от Смоленска».

Говоря «Москва лежит к востоку от Смоленска», я в сущности вовсе не мыслю отношение Москвы к классу городов, лежащих к востоку от Смоленска. В этом случае суждение высказывается не об отношении Москвы к целому классу других городов, а о положении *одного единственного* города Москвы по долготе относительно другого — *тоже единственного* — города Смоленска.

Простой категорический силлогизм

§ 9. Цель силлогизма, как и всякого другого умозаключения, состоит в получении из посылок *нового* суждения, или вывода. При этом мыслимое в выводе отношение между субъектом и предикатом вывода устанавливается не прямо. Отношение это не видно непосредственно ни из первой, ни из второй посылки, отдельно взятых. Отношение это выясняется для мысли только после сопоставления обеих посылок силлогизма. Сопоставляя посылки, мы рассматриваем отношение субъекта и предиката вывода к некоторому третьему понятию. Только через отношение этого третьего понятия к субъекту вывода и к предикату вывода выясняется отношение между субъектом и предикатом вывода.

Для удобства анализа обозначим все составные части силлогизма особыми знаками. С этой целью запишем силлогизм, расположив одну посылку под другой, а заключение, или вывод, — под второй посылкой. Отделим заключение от посылок горизонтальной чертой.

Пример силлогизма:

Все лягушки — амфибии.
Все амфибии — позвоночные.

Все лягушки — позвоночные.

Рассмотрим сначала заключение, или вывод. В нём понятие предиката обозначим буквой P, понятие субъекта — буквой S. Так как посылки выражают отношения принадлежности, то и вывод также выражает отношение принадлежности. Поэтому все отношения между понятиями, входящими в посылки и в вывод, будучи отношениями между содержанием понятий, будут в то же время и отношениями их объёмов. Очевидно, объём предиката в выводе *больше* объёма субъекта (объём понятия «позвоночные» больше объёма понятия «амфибии»).

На этом основании предикат вывода (P) называется *бо́льшим* понятием, или бо́льшим термином силлогизма, а субъект вывода (S) — *меньшим* термином. Та посылка, в которую входит *больший* термин (P), называется *большей посылкой* силлогизма. В нашем примере больший термин — понятие «позвоночные», меньший термин — понятие «лягушки», бо́льшая посылка — суждение «все амфибии — позвоночные». Та посылка, в которую входит *меньший* термин (S), называется *меньшей посылкой* силлогизма. В нашем примере меньшая посылка — суждение «все лягушки — амфибии».

Вывод «все лягушки — позвоночные» действительно обоснован данными посылками. Признав, что «все амфибии — позвоночные» и что «все лягушки — амфибии», мы не можем не признать, что «все лягушки — позвоночные».

Как же обоснован этот вывод? — В меньшей посылке мы установили отношение меньшего термина к некоторому третьему понятию — к понятию «амфибии». Меньшая посылка установила, что «все лягушки — амфибии», т. е. что весь объём понятия «лягушки» полностью входит в объём понятия «амфибии». В большей посылке мы установили отношение этого же самого третьего понятия к большему термину — к понятию «позвоночные». Бо́льшая посылка установила, что «все амфибии — позвоночные», т. е. что весь объём понятия «амфибии» полностью входит в объём понятия «позвоночные». В результате оказалось возможным установить — через третье понятие (понятие «амфибии») — связь между понятием «лягушки» и понятием «позвоночные»: так как все лягушки входят в число амфибий, а все амфибии, в свою очередь, входят в число позвоночных, то все лягушки должны также входить в число позвоночных. Или иначе: так как в число позвоночных входят все амфибии, а в число амфибий — все лягушки, то в число позвоночных должны входить все лягушки.

Третье понятие, посредством которого в выводе выясняется отношение между меньшим и бо́льшим терминами, называется *средним термином* силлогизма.

Как видно из примера, средний термин входит в каждую из посылок, но не входит в заключение, или в вывод, силлогизма. Нетрудно понять, почему это так. Цель силлогизма, как мы

уже знаем, состоит в выяснении отношения между двумя понятиями S и P. Средний термин появляется в силлогизме не потому, что средний термин нас интересует сам по себе. Он появляется потому, что только через отношение среднего термина к S и P может быть выяснено не видное непосредственно отношение между S и P. Но выяснение отношения среднего термина к S и P достигается уже в посылках силлогизма: бóльшая посылка раскрывает отношение среднего термина к P, меньшая — к S. Как только задача выяснения этих отношений выполнена, как только отношение между S и P стало ясным из отношения каждого из них в отдельности к среднему термину, средний термин перестаёт быть предметом нашей мысли. Наша мысль направляется уже не на средний термин, а на то отношение между S и P, которое было выяснено с помощью среднего термина. Поэтому в выводе, или в заключении, силлогизма выступают только S и P.

Обозначим средний термин буквой M. Тогда наш силлогизм может быть представлен следующей схемой, или, как говорят в логике, «фигурой»:

$$\begin{array}{l} M - P \\ S - M \\ \hline S - P \end{array} \quad \text{или} \quad \begin{array}{l} S - M \\ M - P \\ \hline S - P \end{array}$$

Как видно из примера и из его схемы, порядок посылок никакой роли не играет: бóльшая посылка может быть первой, а меньшая — второй и наоборот. От порядка посылок в силлогизме вывод, т. е. логическая связь между субъектом и предикатом, не зависит.

Обстоятельство это необходимо запомнить, чтобы не связывать названия «бóльшая посылка» и «меньшая посылка» с тем порядком, в каком посылки следуют одна за другой. Независимо от этого порядка большей будет только та посылка, в которую входит *бóльший* термин, т. е. предикат вывода (P), а меньшей — только та, в которую входит *мéньший* термин, т. е. субъект вывода (S).

Силлогизмы могут иметь различное строение посылок, и потому самые выводы в них могут стоять в зависимости от различных правил. Логика устанавливает все эти правила и изучает все разновидности силлогизмов.

§ 10. Первая группа силлогизмов — так называемые *простые категорические* силлогизмы. Так называются силлогизмы, в которых вывод получается из двух посылок и в которых обе посылки суть суждения категорические.

Рассматривая встречающиеся в практике мышления простые категорические силлогизмы, можно заметить, что расположение понятий, или терминов, в посылках этих силлогизмов может быть различным.

Рассмотрим следующий силлогизм:

Все амфибии — позвоночные.	M—P
Все лягушки — амфибии.	S—M
Все лягушки — позвоночные.	S—P

В нём средний термин в большей посылке является субъектом, а в меньшей — предикатом.

Силлогизм, в котором понятия, или термины, расположены таким образом, называется силлогизмом *первой фигуры*.

В нашем примере силлогизма первой фигуры меньшая посылка («все лягушки — амфибии») выясняет, что весь объём класса S входит как часть в более обширный объём класса M (см. рис. 38).

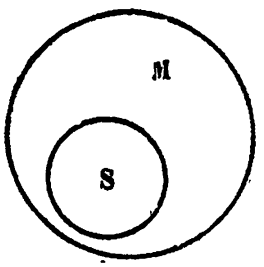

Рис. 38

Бóльшая посылка («все амфибии — позвоночные») выясняет, что этот более обширный объём класса M весь входит как часть в ещё более обширный объём класса P (см. рис. 39).

Сопоставляя эти отношения понятий, выяснившиеся из посылок, устанавливаем в выводе («все лягушки — позвоночные») принадлежность класса S, имеющего *наименьший* объём, к классу P, имеющему *наибольший* объём (см. рис. 40).

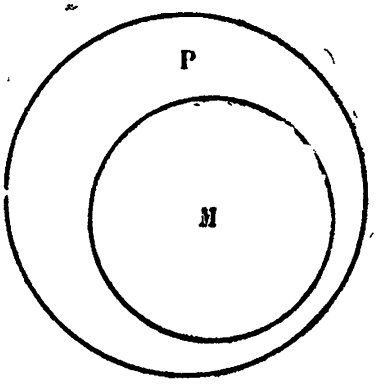

Рис. 39

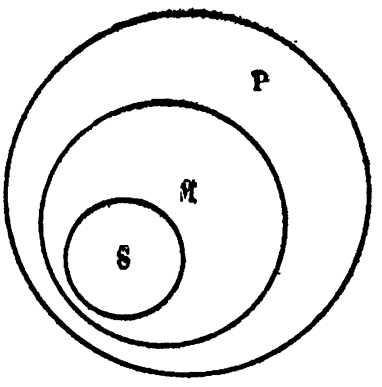

Рис. 40

§ 11. Рассмотрим теперь другой пример силлогизма:

Все звёзды светят собственным светом.
Ни одна планета не светит собственным светом.
Ни одна планета не есть звезда.

Вывод этот — силлогизм. В нём заключение, или вывод («ни одна планета не есть звезда»), получено из двух посылок. В посылках этих устанавливается отношение субъекта вывода («планета») и предиката вывода («звезда») к третьему, или среднему, понятию («тело, светящее собственным светом»). Именно через отношение среднего понятия к понятиям «планета» и «звезда» выясняется отношение этих последних между собой.

И действительно: бо́льшая посылка («все звёзды светят собственным светом») устанавливает, что весь объём класса P входит в объём класса M (см. рис. 41).

Меньшая посылка («ни одна планета не светит собственным светом») устанавливает, что класс S не принадлежит к классу M, т. е. что весь объём класса S целиком находится *вне* объёма класса M (см. рис. 42).

Сопоставляя эти отношения понятий, выяснившиеся из посылок, заключаем в выводе («ни одна планета не есть звезда»), что класс S не принадлежит к классу P, т. е. что весь объём класса S находится вне всего объёма класса P (см. рис. 43).

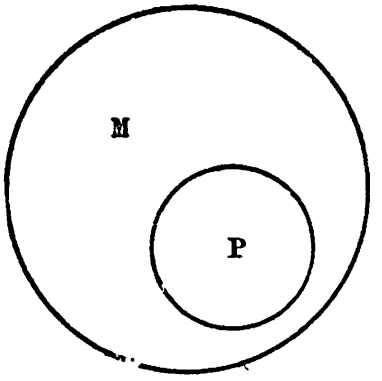

Рис. 41

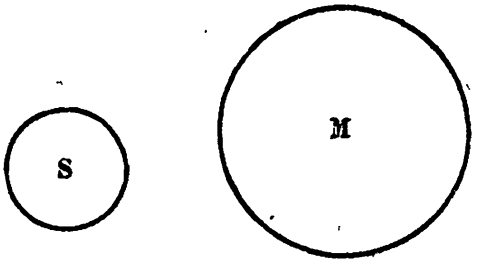

Рис. 42

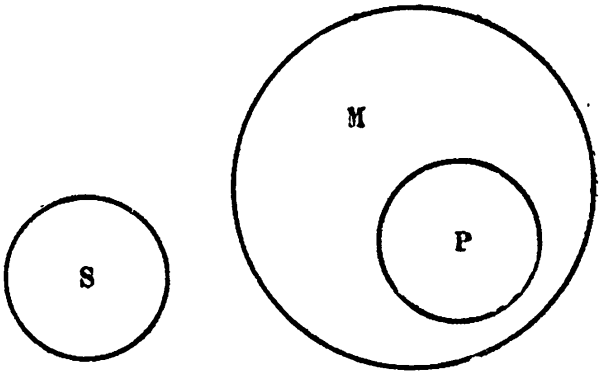

Рис. 43

Присматриваясь к расположению терминов в посылках и в выводе этого силлогизма, замечаем, что это расположение

$$\begin{array}{l} P - M \\ S - M \\ \hline S - P \end{array}$$

отличается от расположения терминов в силлогизме первой фигуры:

$$\begin{array}{l} M - P \\ S - M \\ \hline S - P \end{array}$$

А именно: во втором силлогизме средний термин в обеих посылках — большей и меньшей — является *предикатом*. Силлогизм с таким расположением терминов называется силлогизмом *второй* фигуры.

§ 12. Рассмотрим третий пример силлогизма:

Все утконосы — животные, кладущие яйца.
Все утконосы — млекопитающие.

Некоторые млекопитающие — животные, кладущие яйца.

И этот вывод — силлогизм. И в нём на основе устанавливаемого в двух посылках отношения понятия «млекопитающие» и

понятия «животные, кладущие яйца» к третьему понятию («утконосы») устанавливается отношение субъекта к предикату в заключении.

Бо́льшая посылка («все утконосы — животные, кладущие яйца») устанавливает, что класс M принадлежит к классу P, т. е. что весь объём класса M входит как часть в объём класса P (см. рис. 44).

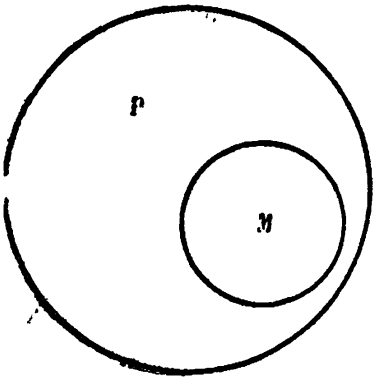

Рис. 44

Меньшая посылка («все утконосы — млекопитающие») устанавливает, что класс M принадлежит к классу S, т. е., что весь объём класса M входит как часть в объём класса S (см. рис. 45).

Сопоставляя эти отношения понятий, выяснившиеся из посылок, заключаем в выводе («некоторые млекопитающие — животные, кладущие яйца»), что какая-то часть класса S принадлежит к классу P, т. е. объём S в какой-то своей части совпадает с объёмом P (см. рис. 46).

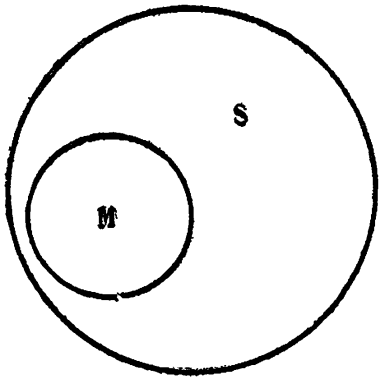

Рис. 45

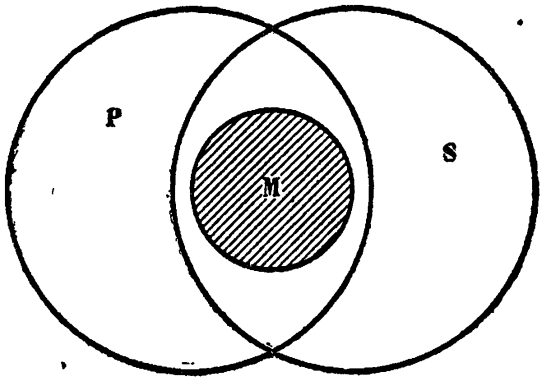

Рис. 46

И действительно, так как весь объём M целиком помещается как внутри объёма S, так и внутри объёма P, то все те части объёма S, которые заняты объёмом M, будут в то же время и частями объёма P. И наоборот: все те части объёма P, которые заняты объёмом M, будут в то же время и частями объёма S.

Рассмотрим расположение терминов в последнем силлогизме:

$$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{M-S} \\ S-P \end{array} \qquad \text{(III)}$$

Здесь расположение терминов отличается от их расположения в силлогизмах первой и второй фигуры:

$$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array} \quad \text{(I)} \quad \text{и} \quad \begin{array}{l} P-M \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array} \quad \text{(II)}$$

А именно: в третьем силлогизме средний термин в обеих посылках оказывается *субъектом*. Силлогизм с таким расположением терминов называется силлогизмом *третьей* фигуры.

Различия между тремя фигурами простого категорического силлогизма представляют интерес не только потому, что термины в посылках этих силлогизмов размещены различным образом. Различное расположение терминов в посылках связано с различным отношением между содержанием и объёмом понятий, входящих в посылки и в выводы. И действительно: от того, будет ли, например, средний термин субъектом посылки или её предикатом, зависит распределённость среднего термина в посылках, т. е. возможность мыслить средний термин *во всём* объёме или *только в части* его объёма. То же справедливо и относительно большего и меньшего термина. В свою очередь от отношения между содержанием и объёмом понятий, входящих в посылки и в выводы, зависит различная ценность фигур силлогизма для логического мышления и знания, а потому различная роль, какую каждая из фигур играет в доказательствах и рассуждениях.

§ 13. Чтобы выяснить роль каждой фигуры, т. е. характер выводов, которые могут быть получены посредством этой фигуры, необходимо познакомиться с разновидностями фигур, или *модусами*.

Сравнивая различные выводы, сделанные по одной и той же фигуре, замечаем, что силлогизмы одной и той же фигуры могут различаться между собой качеством и количеством посылок и вывода.

Сравним два силлогизма:

Все злаки — однодольные растения.	Ни один злак не есть двудольное растение.
Все бамбуковые — злаки.	Все бамбуковые — злаки.
Все бамбуковые — однодольные растения.	Ни одно бамбуковое не есть двудольное растение.

Оба эти силлогизма — силлогизмы *первой* фигуры, так как в обоих средний термин является субъектом в большей и предикатом в меньшей посылке. Но в то же время между этими двумя силлогизмами первой фигуры имеется и различие. Состоит оно в различном качестве посылок и вывода. В первом силлогизме обе посылки и вывод — суждения общеутвердительные. Схема этого силлогизма:

$$\frac{\begin{matrix}A\\A\end{matrix}}{A}$$

Во втором силлогизме большая посылка есть суждение общеотрицательное, меньшая — общеутвердительное, вывод — суждение общеотрицательное. Схема этого силлогизма:

E
A

E

Сравним ещё два силлогизма:

Все грибы — споровые растения. Некоторые бесцветковые — грибы.	Ни одна планета не есть звезда. Некоторые светила — планеты.
Некоторые бесцветковые — споровые растения.	Некоторые светила — не звёзды.

Оба эти силлогизма — также силлогизмы *первой* фигуры, так как в обоих средний термин является субъектом в большей и предикатом в меньшей посылке. Но в то же время между этими двумя силлогизмами первой фигуры имеется и различие. Состоит оно в различном качестве и количестве посылок и вывода. В первом силлогизме и посылки и вывод по качеству — суждения утвердительные. По количеству же бóльшая посылка — суждение общее, меньшая — частное, вывод — также частное. Схема этого силлогизма:

A
I

I

Во втором силлогизме бóльшая посылка есть суждение общеотрицательное, меньшая — частноутвердительное, вывод — суждение частноотрицательное. Схема этого силлогизма:

E
I

O

Сравнивая качество и количество выводов во всех четырёх примерах силлогизма первой фигуры, приведённых выше, видим, что в первом примере вывод — общеутвердительный («все бамбуковые — однодольные растения»), во втором — общеотрицательный («ни одно бамбуковое не есть двудольное растение»), в третьем — частноутвердительный («некоторые бесцветковые — споровые растения»), в четвёртом — частноотрицательный («некоторые светила — не звёзды»).

Разновидности силлогизмов одной и той же фигуры, обусловленные различным качеством и количеством посылок и выводов, называются *модусами* (от латинского слова «modus», означающего «способ», «вид»).

§ 14. Итак, среди выводов простого категорического силлогизма могут встретиться выводы всех возможных видов качества и количества: A, E, I и O. Но мы уже знаем, что различные

по качеству и по количеству суждения имеют различное применение в знании и различную ценность для знания. Поэтому при изучении силлогизмов всех трёх фигур большой интерес представляет вопрос, какие именно модусы может дать каждая фигура силлогизма, иначе говоря, какими могут быть выводы этой фигуры по качеству и по количеству.

Для ответа на этот вопрос необходимо прежде всего исследовать, все ли теоретически возможные модусы, т. е. все ли сочетания посылок, отличающиеся только качеством и количеством, способны давать правильные выводы.

Исследование показывает, что не всякий теоретически возможный модус, т. е. не всякое сочетание качества и количества в посылках силлогизма, даёт правильный вывод.

Рассмотрим, например, суждения:

Все студенты обязаны держать экзамены.
Все аспиранты — не студенты.

В этих суждениях налицо три понятия, расположенные по схеме первой фигуры простого категорического силлогизма. Термин «студенты» в одной из посылок является субъектом, в другой — предикатом. В одной посылке устанавливается отношение термина «студенты» к одному понятию, в другой — отношение того же термина к другому понятию.

Итак, расположение терминов в суждениях как будто в точности соответствует схеме первой фигуры:

M — P
S — M

Первое суждение будет общеутвердительное, второе — общеотрицательное.

Схематически количество и качество этих суждений будет следующее:

A
E

Но хотя расположение терминов в этом случае как будто отвечает условиям первой фигуры, правильный вывод из этих двух посылок *невозможен*. Из того, что «все студенты обязаны держать экзамены», и из того, что «все аспиранты — не студенты», никак нельзя вывести в качестве необходимого заключения, что, например, «аспиранты не обязаны держать экзамены». Хотя первая посылка выясняет отношение «студентов» к «лицам, обязанным держать экзамены», а вторая — отношение «студентов» к «аспирантам», — отношения эти не таковы, чтобы из них видно было, каким должно быть отношение «аспирантов» к «лицам, обязанным держать экзамены». Как видно из рисунка (см. рис. 47), здесь логически возможны — при данных посылках — *три* случая. Не будучи

студентами (M), аспиранты (S) 1) могут *все* принадлежать к числу лиц, обязанных держать экзамены (P), 2) могут принадлежать к числу этих лиц *лишь в некоторой своей части* и 3) могут *вовсе не принадлежать* к числу этих лиц.

Итак, некоторые модусы, например модус AE первой фигуры силлогизма, невозможны. Это значит, что качество и количество посылок в этих модусах не дают основания для правильного логического вывода. Поэтому для ответа на вопрос, какие модусы даёт каждая из трёх фигур простого категори-

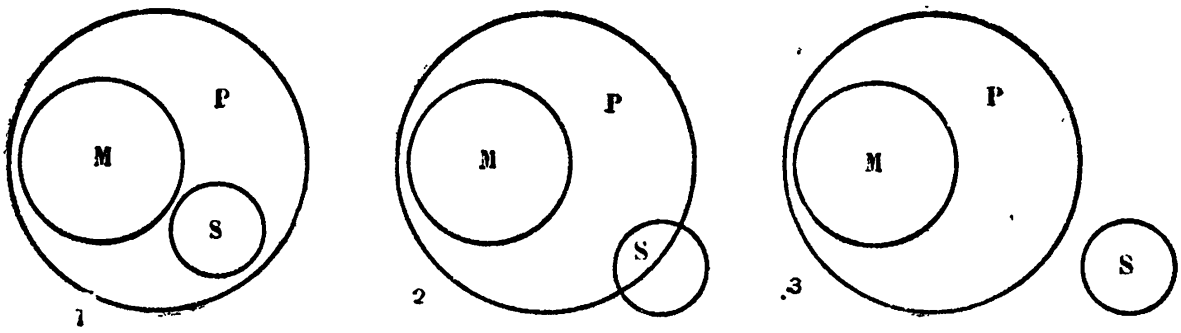

Рис. 47

ческого силлогизма, необходимо прежде всего выяснить условия или правила, которым должны удовлетворять посылки и входящие в эти посылки термины, чтобы вывод оказался действительно возможным. При этом оказывается, что существуют правила, общие для всех фигур силлогизма. Во всяком простом категорическом силлогизме, какова бы ни была его фигура, каков бы ни был модус этой фигуры, должны выполняться все общие для всех силлогизмов правила. Нарушение хотя бы одного из них делает умозаключение ошибочным.

Кроме правил, общих для всех фигур силлогизма, существуют и такие правила, которые являются *особыми* правилами для каждой фигуры силлогизма в отдельности. Правила эти обязательны для всех модусов данной фигуры силлогизма и не обязательны для модусов других фигур.

§ 15. Существуют десять правил, общих для всех фигур простого категорического силлогизма. Из этих десяти общих правил два определяют число терминов и число суждений, входящих в состав силлогизма. Два других правила определяют необходимые условия распределённости терминов в посылках и в выводах силлогизма. Остальные общие правила определяют необходимую связь между качеством и количеством посылок и качеством и количеством выводов (заключений) силлогизма.

Правила, определяющие число терминов и число суждений в силлогизме

Первое из общих правил состоит в том, что *терминов в силлогизме должно быть три — не больше и не меньше*. Если терминов только два, то вывод не может дать ничего нового и сведётся к простому повторению одной из посылок. Например, «бамбуки — злаки», «злаки — злаки», следовательно, «бамбуки — злаки». Если терминов *четыре*, то вывод невозможен, так как в одной из посылок устанавливается отношение субъекта к одному термину, а в другой — отношение предиката к другому термину. Здесь нет посредствующего термина, через который могло бы быть установлено отношение или связь между субъектом и предикатом в выводе. Например, в посылках «все законы публикуются в официальных изданиях» и «всемирное тяготение — закон» понятие о публикации в официальных изданиях поставлено в отношение к понятию закона в смысле *политическом*, а понятие всемирного тяготения — в отношение к понятию закона *природы*. Так как слово «закон» обозначает здесь два различных понятия, то в наших посылках оказалось не три, а четыре термина, термин субъекта («всемирное тяготение») оказался никак не связанным с термином предиката («публикация в официальных изданиях»), и вывод, т. е. суждение, которое устанавливало бы связь между понятиями «всемирное тяготение» и «публикация в официальных изданиях», оказался невозможным.

§ 16. *Второе* общее правило формулируется так: *в силлогизме не может быть меньше и не может быть больше трёх суждений*. Правило это вытекает из самой сущности силлогизма. Как мы уже знаем, целью силлогизма является выяснение отношения между двумя понятиями из уже известного отношения каждого из них в отдельности к одному и тому же третьему понятию.

Отсюда видно, во-первых, что *в силлогизме должно быть не меньше трёх суждений*. И действительно, в одном из них (меньшая посылка) раскрывается отношение понятия S к посредствующему третьему понятию M. В другом (бóльшая посылка) раскрывается отношение другого понятия — P к тому же посредствующему третьему понятию M. Наконец, в третьем суждении (вывод или заключение силлогизма) выясняется, какое отношение понятия S к понятию P необходимо следует из уже раскрытого в посылках отношения каждого из них в отдельности к M.

Правда, во многих случаях может показаться, будто силлогизм состоит не из трёх, но всего лишь из двух и даже из одного суждения. Так, в умозаключении «бамбуки, как все злаки, цветут колосками» силлогизм выражен посредством

одного сложного предложения. В умозаключении «все злаки цветут колосками, следовательно, все бамбуки цветут колосками» силлогизм выражен посредством двух предложений. Таких примеров можно было бы привести множество.

Однако во всех этих и подобных им случаях нас вводит в заблуждение грамматическая форма высказывания. Мы уже знаем, что грамматические формы предложения далеко не всегда совпадают с логическими формами мышления. То же имеет место и в наших примерах. В действительности силлогизм и в этих примерах состоит из трёх суждений. Однако часть этих суждений — в силу быстроты мышления или стремления к краткости и сжатости выражения — только подразумевается, остаётся невысказанной в форме трёх раздельных предложений, выражающих три раздельные суждения. И всё же каждый из этих силлогизмов может быть — без какого бы то ни было изменения его логического смысла — выражен в обычной и обязательной для всех силлогизмов форме трёх суждений: двух посылок и вывода. Так, сокращённый силлогизм «бамбуки, как все злаки, цветут колосками» легко развёртывается в полный силлогизм: «все бамбуки—злаки, все злаки цветут колосками, следовательно, бамбуки цветут колосками». К той же полной и обязательной для всех силлогизмов форме трёх суждений легко приводится второй силлогизм нашего примера: «все злаки цветут колосками, следовательно, бамбуки цветут колосками».

Но в силлогизме, во-вторых, *не может быть и больше трёх суждений*. Выше уже было доказано, что суждений в силлогизме должно быть не меньше трёх. Из этих обязательных трёх суждений вывод устанавливает искомое отношение между S и P, бо́льшая посылка — отношение между M и P, меньшая — отношение между M и S. Вопрос о том, могут ли входить в состав силлогизма ещё какие-либо суждения кроме указанных трёх, сводится к вопросу, возможны ли кроме обязательных для каждого силлогизма трёх сочетаний по два термина из S, M, P ещё какие-либо сочетания по два термина из тех же трёх терминов S, M и P. Но таких сочетаний не может быть больше трёх. Поэтому в простом категорическом силлогизме не может быть больше трёх суждений.

Правила распределённости терминов в посылках и выводах силлогизма

§ 17. Третье общее правило формулируется так: *чтобы вывод был возможен, средний термин (M) должен быть распределён по крайней мере в одной из посылок.*

Так, из посылок

Некоторые млекопитающие — водные животные.
Все тюлени — млекопитающие.

нельзя сделать никакого вывода об отношении тюленей к водным животным. В самом деле, средний термин здесь — понятие «млекопитающие». Термин этот не распределён ни в большей, ни в меньшей посылке, т. е. имеется в виду в этих посылках не во всём своём объёме. В большей посылке он не распределён, так как является предикатом *утвердительного* суждения (см. гл. I, § 25), в меньшей — так как является субъектом *частного* суждения (см. гл. VI, § 25).

Так как средний термин в обеих посылках не распределён, то в каждой посылке имеется в виду какая-то неопределённая точно часть его объёма. При таком положении вполне возмож-

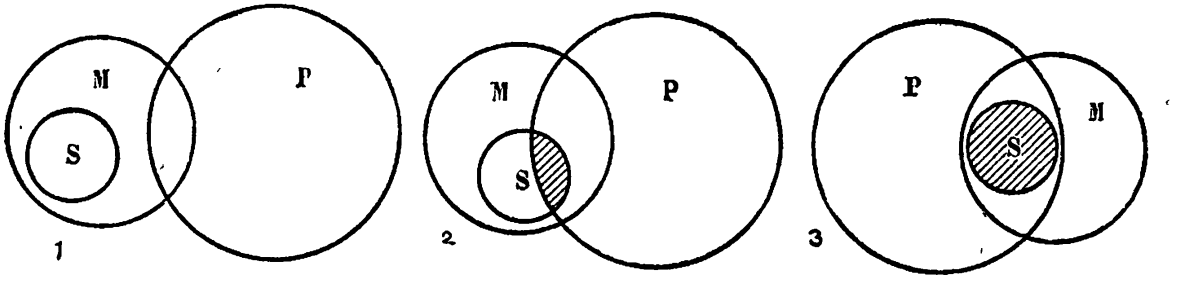

Рис. 48

но, что в одной посылке речь идёт о какой-то одной, а в другой посылке — о какой-то другой части объёма среднего термина (см. рис. 48).

На рисунке изображены отношения понятий, выражаемые посылками. Объём понятия «млекопитающие» изображён кругом M, объём понятия «тюлени» — кругом S, объём понятия «водные животные» — кругом P. Из рисунка видно, что посылки оставляют нас в неизвестности об отношении между понятиями S и P. Так как из посылок неизвестно, какую именно часть объёма M составляет объём S и какую именно часть объёма P составляет объём M, то остаются открытыми *три* возможности: 1) *весь* объём S находится *вне всего* объёма P; 2) объёмы S и P совпадают *частично;* 3) объём S *целиком входит* как часть в объём P. Но это значит, что связь между субъектом и предикатом вывода, которая должна была бы быть раскрыта через их отношение к среднему термину, не может быть установлена: в сущности здесь даже нет среднего термина, а есть два означаемые одним словом понятия, из которых одно, возможно, отмечает одну часть объёма, а другое — другую.

§ 18. Четвёртое общее правило формулируется так: *если больший или меньший термины не распределены в посылках, они не могут оказаться распределёнными в выводе.* Так, из посылок «все великие поэты обладают сильным воображением», «все великие поэты — впечатлительные люди» нельзя вывести, будто «все впечатлительные люди обладают сильным воображением». Здесь правильным будет только частный вывод:

некоторые впечатлительные люди обладают сильным воображением». И действительно, понятие «впечатлительные люди» — меньший термин нашего силлогизма — не распределено в посылке. В суждении «все великие поэты — впечатлительные люди» понятие «впечатлительные люди» мыслится не во всём своём объёме. Совершенно очевидно, что и в выводе, где понятие «впечатлительные люди» становится субъектом, нет достаточного основания брать это понятие во всём его объёме (см. рис. 49).

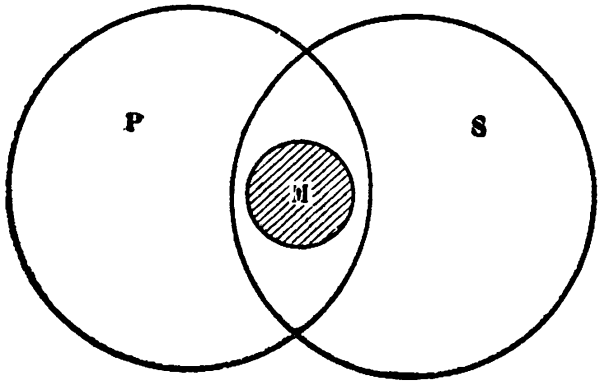

Рис. 49

На рисунке представлены отношения понятий, выражаемые посылками. Объём понятия «великие поэты» представлен кругом M, объём понятия «люди, обладающие сильным воображением», — кругом P, объём понятия «впечатлительные люди» — кругом S. Из посылок видно, что в объём P безусловно входит вся та часть объёма S, которая занята объёмом M. Поэтому посылки дают правильный вывод: «*некоторые* S принадлежат к объёму P». Но выводить из посылок больше этого мы не вправе. Только о той части объёма S, которая совпадает с M, достоверно известно из посылок, что она входит в объём P. А так как эта часть, равная M, не исчерпывает ни всего объёма S, ни всего объёма P, то отсюда видно, что не все S, но лишь некоторые S принадлежат к объёму P.

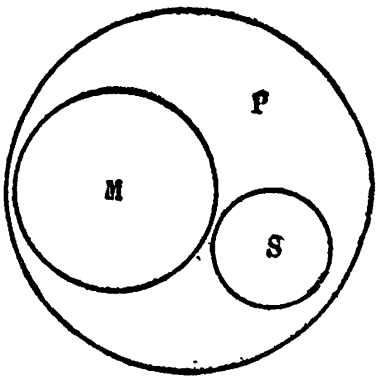

Рис. 50

Другой пример: из посылок «все студенты должны держать экзамены» и «аспиранты — не студенты» нельзя сделать вывод, будто «аспиранты не должны держать экзаменов». В самом деле, в выводе «аспиранты не должны держать экзаменов» больший термин как предикат *отрицательного* суждения был бы распределён. Но в большей посылке — «все студенты должны держать экзамены» — больший термин как предикат утвердительного суждения (ср. гл. VI, § 25) не распределён. Понятно, что, не будучи распределён в посылке, он не может оказаться распределённым и в выводе (см. рис. 50).

На рисунке представлены отношения понятий, выражаемые посылками. Объём понятия «студенты» представлен кругом M, объём понятия «лица, обязанные держать экзамены» — кругом P и объём понятия «аспиранты» — кругом S. Из рисунка

видно, что мы не вправе заключать, будто объём S необходимо будет находиться вне объёма P. Так как термин P не распределён, то объём M составляет лишь какую-то часть объёма P. Поэтому вполне возможно, что весь объём S, о котором из другой посылки нам известно, что он не входит в объём M, окажется всё же целиком *внутри* объёма P — как другая, наряду с M, часть этого объёма (1). В нашем примере так оно и есть: аспиранты, не будучи студентами, всё же принадлежат к числу лиц, обязанных держать экзамены.

Правила, определяющие связь между качеством и количеством посылок и выводов силлогизма

§ 19. Пятое общее правило формулируется так: *если обе посылки отрицательны, то из них нельзя получить никакого вывода*. Так, из посылок «киты — не рыбы» и «дельфины — не

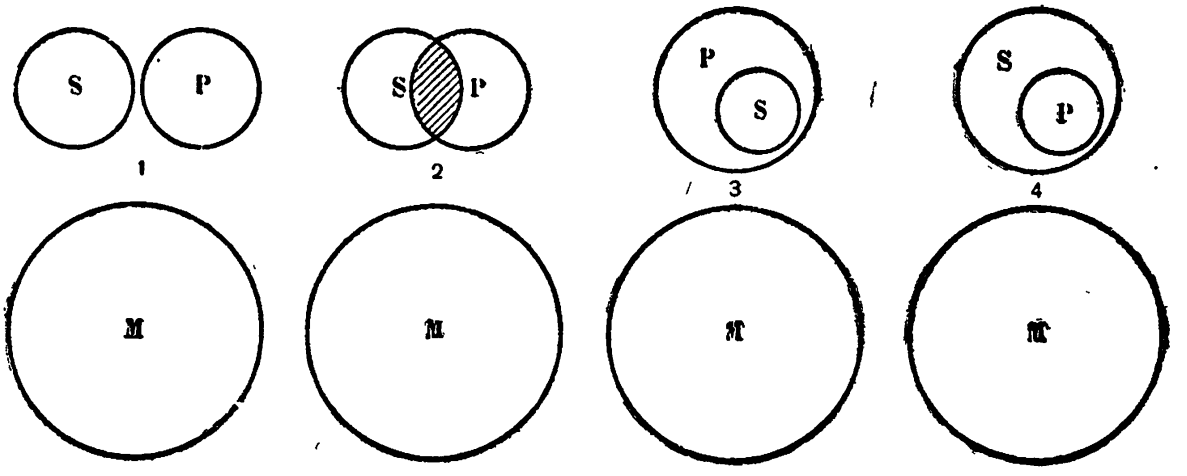

Рис. 51

рыбы» нельзя сделать никакого вывода об отношении дельфинов к китам. И действительно, обе посылки здесь — отрицательные. Из них видно, что весь объём большего и весь объём меньшего термина вне всего объёма среднего термина: ни один кит и ни один дельфин не входят в число рыб. Но зная это, мы ещё *ничего не знаем* о том, в каком отношении друг к другу находятся объёмы большего и меньшего терминов: они могут стоять вне друг друга, могут частично совпадать и могут оказаться один внутри другого (см. рис. 51).

На рисунке представлены отношения понятий, выражаемые посылками. Объём понятия «рыбы» представлен кругом M, объём понятия «дельфины» — кругом S, объём понятия «киты» — кругом P. Из рисунка видно, что мы не вправе сделать какое бы то ни было заключение о необходимом отношении объёма S к объёму P. Из того, что весь объём S находится вне объёма

M и весь объём P также находится вне объёма M, ещё не видно, в каком отношении будет объём S к объёму P. Рисунок показывает, что здесь остаются открытыми *четыре* возможности: 1) весь объём S находится вне всего объёма P; 2) объёмы S и P частично совпадают между собой; 3) объём S целиком входит как часть в объём P; 4) объём P целиком входит как часть в объём S.

§ 20. Шестое общее правило формулируется так: *если вывод из данных посылок вообще возможен и если одна из посылок при этом отрицательная, то вывод также будет отрицательный.*

Рассмотрим силлогизм:

Ни один злак не есть споровое растение.
Пшеница — злак.

Пшеница не есть споровое растение.

Здесь одна из посылок — отрицательная, а другая — утвердительная. Это значит, что объём одного из терминов, входящих в вывод, стоит *вне* объёма среднего термина, а объём другого термина, входящего в вывод, составляет *часть* объёма среднего термина (см. рис. 52).

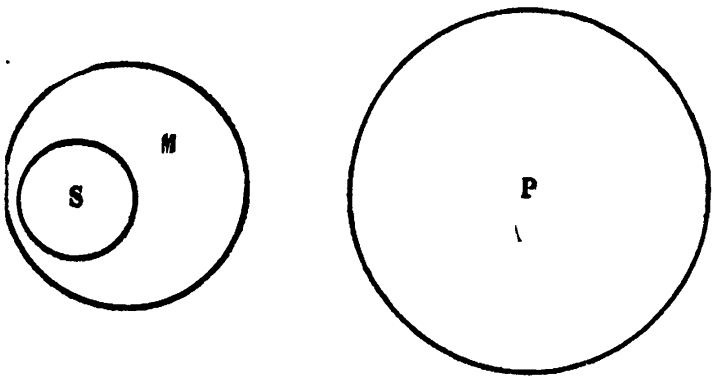

Рис. 52

На рисунке изображены отношения понятий, выражаемые посылками. Объём понятия «злаки» изображён кругом M, объём понятия «пшеница» — кругом S, объём понятия «споровые растения» — кругом P. Из рисунка видно, что так как весь объём M находится вне объёма P (бо́льшая посылка), то и объём S, входящий целиком как часть в объём M (меньшая посылка), находится весь вне объёма P (вывод).

§ 21. Седьмое общее правило силлогизма формулируется так: *из двух утвердительных посылок никогда нельзя получить отрицательного вывода.* И действительно, отрицательный вывод получается при таком отношении между субъектом и предикатом вывода, когда весь объём предиката (P) находится вне всего объёма субъекта (S) или по крайней мере вне какой-то части объёма субъекта. Для этого в свою очередь необходимо, чтобы весь объём P оказался находящимся вне всего объёма среднего термина (M). Тогда, даже при условии, что объём S окажется принадлежащим в какой-то своей части к объёму M,

весь объём P будет находиться вне если не всего объёма S, то по крайней мере вне какой-то части объёма S, т. е. вывод будет отрицательный (см. рис. 53).

На рисунке изображены отношения между понятиями силлогизма, обеспечивающие отрицательный вывод. Из рисунка видно, что объём P во всяком случае должен быть весь вне всего объёма M. Что касается отношения объёма S к объёму M, то вывод может получиться отрицательным и в том случае,

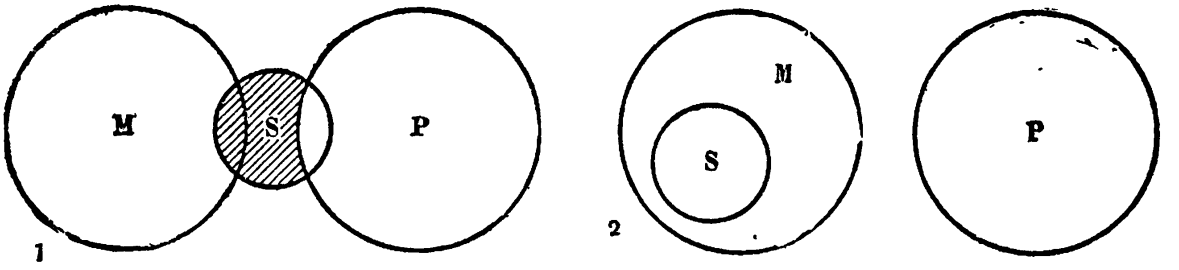

Рис. 53

когда S входит в M только в известной части своего объёма (1), и — тем более — в случае, когда S входит в M всем своим объёмом (2). В первом случае вывод может получиться частноотрицательный, во втором — вывод всегда будет общеотрицательный.

Итак, объём P должен быть весь вне всего объёма M, для того чтобы вывод мог получиться отрицательный. Но это значит,

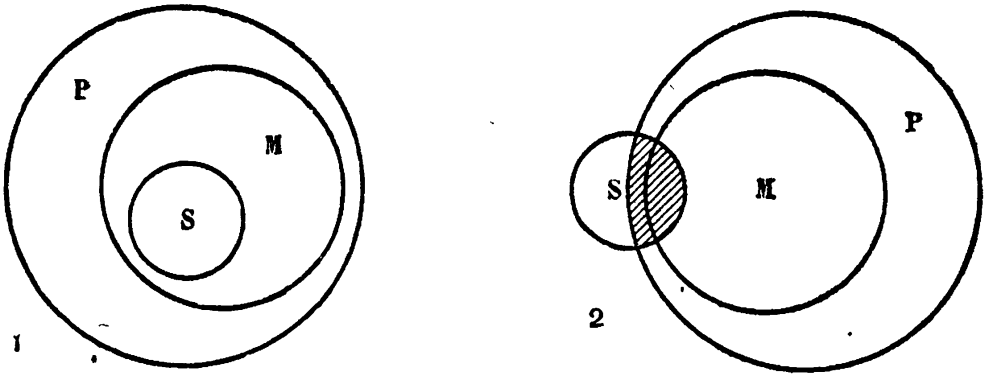

Рис. 54

что одна из посылок силлогизма (бóльшая) должна быть отрицательной.

Напротив, в случае, если обе посылки утвердительные, предикат вывода (P) никак не может оказаться в таком отношении к субъекту вывода (S), при котором весь объём P мог бы находиться вне всего или хотя бы вне какой-то части объёма S (см. рис. 54).

На рисунке изображены отношения между S и P в случае, когда обе посылки утвердительные. Из рисунка видно, что в этом случае вывод возможен только утвердительный: общеутвердительный (1) и частноутвердительный (2).

Итак, отрицательный вывод никогда не может быть получен из двух утвердительных посылок.

§ 22. Восьмое общее правило силлогизма формулируется так: *из двух частных посылок ни по какой фигуре силлогизма нельзя получить правильного вывода.* И действительно, если обе посылки частноутвердительные (I, I), то это значит, что в них не распределён ни один термин. Так, в посылках «некоторые птицы зерноядны» и «некоторые водные животные — птицы» ни один термин не распределён. Термины субъекта не распределены как субъекты в *частных* суждениях, термины предиката не распределены как предикаты *утвердительных* суждений, выражающих подчинение понятий. Так как средний термин должен быть распределён по крайней мере в одной из посылок и так как при двух частных посылках условие это не может быть выполнено, то вывод из двух частных посылок невозможен (см. рис. 55).

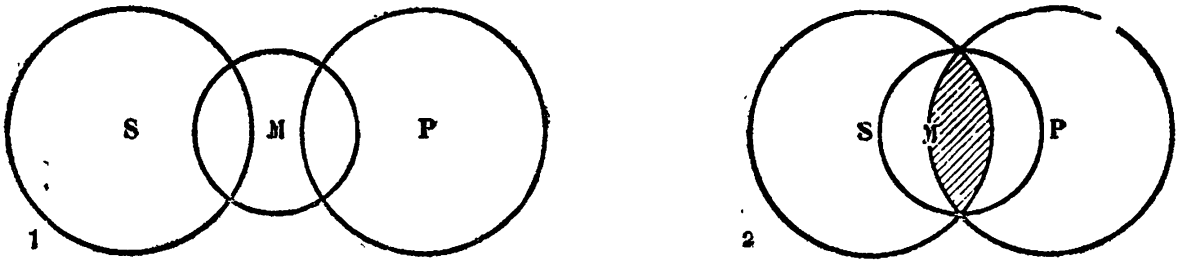

Рис. 55

На рисунке представлены отношения понятий в двух частноутвердительных посылках. Посылки удостоверяют, что объём S известной частью входит в объём M, а объём M входит известной частью в объём P. Но так как из посылок не видно, какой именно частью своего объёма входит S в M и какой — M в P, то остаются открытыми две возможности: 1) объём S входит в объём M и объём M — в объём P таким образом, что ни одна часть объёма S не оказывается принадлежащей объёму P; 2) объёмы S, M и P так относятся между собой, что некоторая часть объёма S оказывается принадлежащей объёму P. В первом случае вывод будет отрицательный, во втором — частноутвердительный. Так как из посылок не видно, какая именно из обеих возможностей должна иметь место в каждом отдельном случае, то вывод из двух частноутвердительных посылок невозможен.

Но вывод невозможен и в случае, если одна из двух частных посылок утвердительная, а другая — отрицательная (I, O). Рассмотрим посылки «некоторые птицы — животные, вьющие гнёзда» и «некоторые животные, вьющие гнёзда, — не хищники». В таких посылках один термин, а именно предикат, отрицательной посылки распределён. Но мы знаем, что если

одна из посылок отрицательная, то и вывод может получиться только отрицательный. Допустим, что вывод будет частно-отрицательный. В таком случае в посылках силлогизма должны быть распределены по крайней мере два термина: *средний*, как во всяком силлогизме, и *больший*, так как, будучи предикатом *отрицательного* вывода, больший термин распределён в выводе, а потому должен быть распределён и в посылке. Но так как в наших посылках распределён только один термин, то вывод невозможен.

§ 23. Девятое общее правило формулируется так: *если одна из посылок частная и если вывод вообще возможен*, то он может быть *только частным*. Если обе посылки утвердительные и одна из них общая, а другая частная (A, I), то один термин — субъект общеутвердительной посылки — будет распределён. Но чтобы вывод получился общий, необходимо, чтобы в посылках были распределены два термина: средний, как во всех силлогизмах, и меньший, так как меньший термин не может быть распределён в выводе, если он не распределён в посылке. Но так как в нашем случае в посылках распределён всего лишь один термин, то вывод возможен только частный. Так, из посылок «все рыбы — позвоночные животные» и «некоторые водные животные — рыбы» можно получить только частный вывод: «некоторые водные животные суть позвоночные животные».

Если же из двух посылок одна утвердительная, а другая отрицательная, причём одна из них частная (IE, EI, OA, AO), то в посылках будут распределены два термина: субъект *общего* суждения и предикат *отрицательного*. Однако и в этом случае вывод не может быть общим. И действительно, при одной отрицательной посылке вывод может получиться только отрицательный. Так как наши посылки — IE, EI, OA, AO, то вывод из них может быть лишь отрицательный. Таким образом, наш общий вывод, в случае если бы он был возможен, должен был бы быть отрицательным. Но так как в общеотрицательном выводе распределены и субъект и предикат (субъект как субъект *общего*, предикат как предикат *отрицательного* суждения), то они должны быть распределены и в посылках. Кроме того, в одной из посылок должен быть распределён также и средний термин. Итак, для того чтобы вывод из наших посылок мог оказаться общим, в посылках должны быть распределены целых *три* термина. А так как в наших посылках распределены только два термина, то общий вывод из них невозможен.

§ 24. Десятое правило, общее для всех фигур силлогизма, формулируется так: *если бóльшая посылка — частная, а меньшая — отрицательная, то вывод невозможен.* Рассмотрим, например, посылки: «некоторые гвардейцы — орденоносцы», «ни

один боец Н-ской части — не гвардеец». Согласно большей посылке отношение между средним термином М («гвардейцы») и большим термином Р («орденоносцы») таково, что часть объёма М входит в объём Р (см. рис. 56).

Согласно меньшей посылке отношение между меньшим термином S («бойцы Н-ской части») и средним термином М («гвардейцы») таково, что весь объём S целиком находится вне всего объёма М (см. рис. 57).

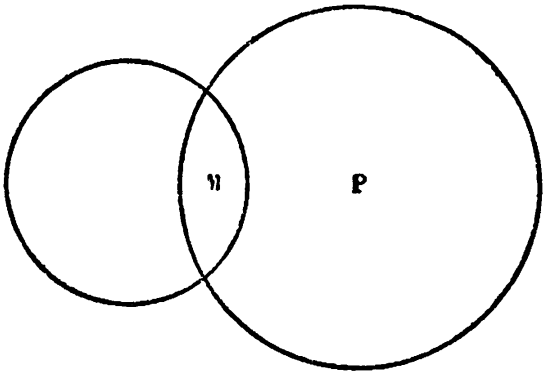

Рис. 56

Сопоставим теперь обе посылки и посмотрим, что можно вывести из них об отношении «бойцов Н-ской части» к «орденоносцам» (S к Р). То, что известно из посылок об отношениях между терминами М, Р и S, оставляет открытыми три возможных отношения между S и Р (см. рис. 58).

Первая из них состоит в том, что, будучи целиком вне объёма М, объём S весь входит в объём Р. В этом случае, не будучи гвардейцами, все бойцы Н-ской части могут быть орденоносцами. Вторая состоит в том, что, будучи целиком вне объёма М, объём S известной своей частью входит в объём Р. В этом случае, не будучи гвардейцами, *некоторые* бойцы Н-ской части могут быть орденоносцами. Наконец, третья возможность состоит в том, что, будучи целиком вне объёма М, весь объём S находится также и вне всего объёма Р. В этом случае, не принадлежа к гвардейцам, ни один боец Н-ской части не принадлежит в то же время и к орденоносцам. Так как из посылок не видно, какая именно из этих трёх возможностей должна иметь место, то при указанных условиях (когда бо́льшая посылка — частная, а меньшая — утвердительная) вывод невозможен.

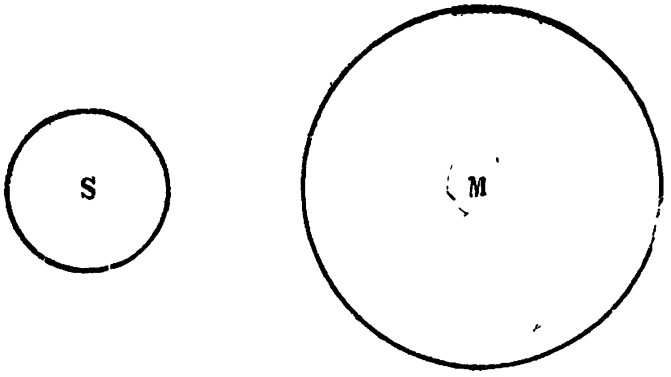

Рис. 57

§ 25. Из сказанного видно, что различные по качеству и количеству силлогистические выводы требуют различных условий распределённости терминов в посылках.

Для получения частноутвердительного вывода (I) достаточно, если в посылках распределён только один средний термин.

Для получения общеутвердительного вывода (А) кроме среднего термина в посылках должен быть распределён также и меньший термин, так как он будет распределён в качестве субъекта общего суждения в выводе.

Для получения частноотрицательного вывода (О) кроме среднего термина в посылках должен быть распределён также и больший термин, так как он будет распределён в качестве предиката отрицательного суждения в выводе.

Наконец, для получения *общеотрицательного* вывода (Е) кроме среднего термина в посылках должны быть распределены и меньший и больший термины: меньший, так как он будет распределён в выводе в качестве субъекта общего суждения, и больший, так как он будет распределён в выводе в качестве предиката отрицательного суждения.

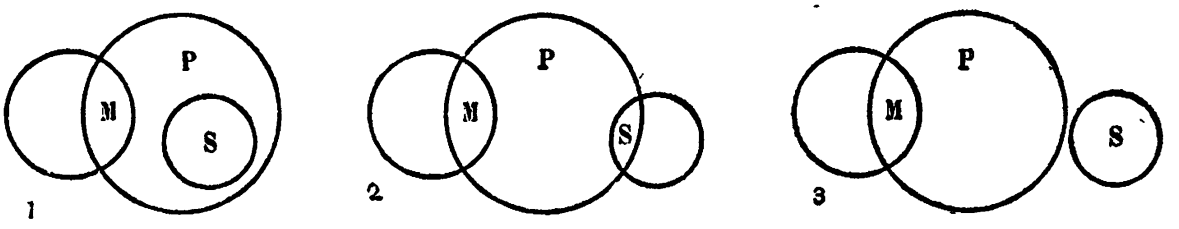

Рис. 58

§ 26. Изложенные десять правил не должны быть нарушаемы ни в одном силлогизме, какова бы ни была его фигура, каков бы ни был модус его фигуры. Всякое нарушение их уничтожает возможность вывода, ведёт к логически ошибочному выводу.

Именно эта обязательность всех рассмотренных правил для каждого силлогизма объясняет нам, почему некоторые модусы невозможны, т. е. почему при некоторых сочетаниях качества и количества посылок невозможны правильные выводы. *Невозможны все те модусы, в которых качество и количество посылок таково, что при этом качестве и количестве по крайней мере одно из правил силлогизма окажется нарушенным.*

Почему, например, оказался невозможным рассмотренный нами модус АЕ первой фигуры:

Все студенты обязаны держать экзамены.
Ни один аспирант—не студент.

Почему из этих посылок нельзя получить вывода, например, что «ни один аспирант не обязан держать экзамены»? Потому что вывод этот нарушил бы четвёртое общее для всех силлогизмов правило. Согласно этому правилу больший термин не может быть распределён в выводе, если он не распределён в

большей посылке. В выводе «ни один аспирант не обязан держать экзамены» больший термин, как во всяком отрицательном суждении, был бы распределён. Поэтому он должен был бы быть распределён и в большей посылке. Но в нашем примере бóльшая посылка — суждение «все студенты обязаны держать экзамены». Посылка эта — суждение общеутвердительное. А в общеутвердительном суждении, выражающем подчинение понятия субъекта понятию предиката, как нам известно, термин предиката не распределён. Не будучи распределённым в посылке, термин этот не может оказаться распределённым и в выводе. Поэтому вывод здесь — неправильный, и модус АЕ по первой фигуре невозможен.

Таким образом, не все арифметически возможные модусы, т. е. не все арифметически возможные сочетания качества и количества посылок, обосновывают правильные выводы. Из общего числа всех возможных модусов должны быть исключены все, в которых качество и количество посылок не соответствуют изложенным десяти правилам.

§ 27. Но этого мало. Кроме модусов, которые должны быть исключены как не соответствующие правилам, *общим* для всех фигур силлогизма, исключению подлежат также и все те модусы, которые не соответствуют *особым* правилам каждой фигуры в отдельности. Поэтому необходимо рассмотреть и эти правила.

Специальные правила каждой фигуры все могут быть выведены из основных правил силлогизма. Но эти же правила могут быть выведены из характера выводов, которые получаются по каждой из фигур силлогизма, т. е. из характера задач, для решения которых применяется каждая фигура.

Первая фигура и её особые правила

§ 28. Первая фигура простого категорического силлогизма применяется при решении вопроса о подчинении одного понятия другому. В силлогизмах первой фигуры из заключения мы узнаём, что понятие S или подчинено, или не подчинено понятию P. В свою очередь подчинение (или неподчинение) понятия S понятию P может быть или полным, или частичным. В случае полного подчинения понятия S понятию P вывод получится общеутвердительный (А), в случае частичного — частноутвердительный (I). В случае полного отсутствия отношения подчинения понятия S понятию P вывод получится общеотрицательный (Е), в случае частичного отсутствия отношения подчинения вывод получится частноотрицательный (О) (см. рис. 59).

На рисунке представлены четыре возможных отношения между объёмами понятий S и P, которые могут быть выяснены по-

средством силлогизмов первой фигуры. Во всех этих четырёх случаях изображены отношения между *объёмами* понятия S и P. Но эти отношения между объёмами представляют лишь прямой результат отношений между *содержанием* понятия S и *содержанием* понятия P.

Чтобы понятие S могло быть подчинено понятию P, иными словами, чтобы объём S мог входить как часть в объём P, необходимо, чтобы содержание понятия P составляло часть содержания понятия S. Только зная, что все существенные признаки понятия P входят в число существенных признаков понятия S, мы можем утверждать, что объём S есть часть объёма P.

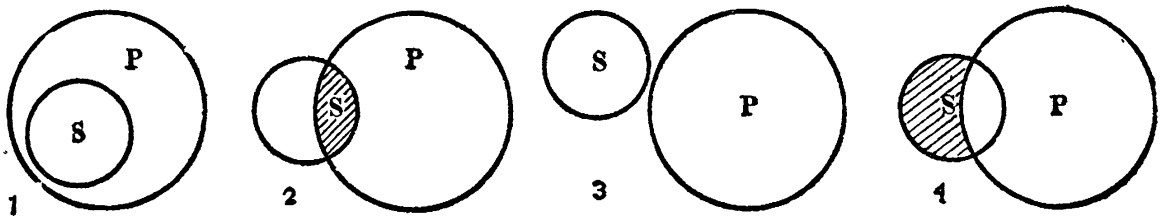

Рис. 59

Зная из меньшей посылки (S—M) о принадлежности предмета S к известному классу M и зная из большей посылки (M—P) о принадлежности всем предметам этого класса известного свойства P, мы можем заключить в выводе первой фигуры о принадлежности свойства P предмету S. Так, зная, что все бамбуки — злаки (меньшая посылка) и что все злаки обладают свойством цвести колосками (бóльшая посылка), мы, делая вывод по первой фигуре, узнаем, что бамбуки также обладают свойством цвести колосками.

Особенно важной чертой первой фигуры является способ, посредством которого в ней устанавливается вывод. Как во всяком силлогизме, в силлогизме первой фигуры отношение субъекта вывода к его предикату прямо не видно. Отношение это устанавливается через отношения субъекта и предиката вывода к некоторому третьему понятию.

Но эти отношения оказываются здесь отношениями *подчинения:* подчинение понятия M понятию P устанавливается большей посылкой, подчинение понятия S понятию M — меньшей посылкой. В результате понятие S не только оказывается подчинённым понятию P, но всё движение мысли в силлогизме первой фигуры оказывается движением от наиболее общего к наименее общему. Так, зная, что все амфибии — позвоночные и что все лягушки — амфибии, мы заключаем по первой фигуре, что все лягушки — позвоночные. Мы начали с рассмотрения наиболее общего класса — позвоночных, нашли в нём в качестве части его объёма класс амфибий и, наконец, рассмотрев класс амфибий, нашли в нём в качестве части его

объёма класс лягушек. Иными словами, мы нашли, что все существенные признаки класса позвоночных, принадлежащие классу амфибий, должны принадлежать также и классу лягушек (см. рис. 60).

Этой особенностью первой фигуры определяется область её применения. Первая фигура простого категорического силлогизма используется во всех операциях мышления, где известное общее правило или закон могут быть применены к частным случаям.

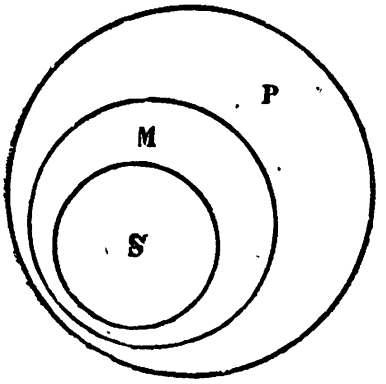

Рис. 60

В свою очередь этим применением первой фигуры определяются её особые правила.

§ 29. Первое из этих правил состоит в том, что *меньшая посылка должна быть суждением утвердительным.* Правило это необходимо, так как из меньшей посылки мы узнаём, что предмет (субъект вывода) принадлежит к тому самому классу, общее свойство которого раскрывается в большей посылке. Правило это выводится из общих основных правил силлогизма. И действительно, если бы меньшая посылка в первой фигуре была отрицательная, то вывод, согласно шестому общему правилу, также был бы отрицательным. Это значило бы, что больший термин как сказуемое *отрицательного* суждения был бы распределён. Но, будучи распределённым в выводе, больший термин должен был бы быть распределён и в большей посылке. Однако в нашем случае это невозможно. И действительно, так как мы предположили, что меньшая посылка — отрицательная, и так как при отрицательности меньшей посылки бóльшая посылка должна быть утвердительной, то больший термин как предикат утвердительного суждения, выражающего подчинение S и P, не может быть распределён. Итак, при отрицательной меньшей посылке вывод по первой фигуре невозможен.

§ 30. Второе специальное правило первой фигуры состоит в том, что *бóльшая посылка должна быть суждением общим.* И действительно, если бы бóльшая посылка в первой фигуре была частная, то средний термин как субъект *частного* суждения не был бы распределён в большей посылке. Но в то же время он не был бы распределён и в меньшей посылке. В самом деле, меньшая посылка первой фигуры, согласно только что доказанному особому правилу первой фигуры, должна быть непременно утвердительной. А так как средний термин является в ней предикатом, то как предикат утвердительного суждения, выражающего отношение подчинения S и P, он не будет распределён. Таким образом, если бы бóльшая посылка первой

фигуры была частной, то это значило бы, что средний термин оказался бы не распределённым ни в одной из посылок. Но это невозможно. Поэтому бо́льшая посылка должна быть общей.

Правило это необходимо, так как в случае его нарушения бо́льшая посылка не могла бы выражать тот общий закон, в применении которого состоят выводы первой фигуры.

§ 31. Теперь легко установить, какие модусы способны дать правильный вывод по первой фигуре. Для этого исключим из числа всех арифметически возможных модусов, во-первых, те, по которым вывод невозможен в силу правил, общих для всех фигур, и, во-вторых, те, по которым вывод невозможен в силу особых правил первой фигуры. После этого исключения, очевидно, останутся только правильные модусы первой фигуры.

Так как в силлогизме две посылки и так как каждая из них теоретически может иметь любое качество и количество, т. е. может быть общеутвердительной, частноутвердительной, общеотрицательной и частноотрицательной, то, очевидно, в первой фигуре (так же, как и во второй и третьей) арифметически возможны шестнадцать модусов:

AA	EA	IA	OA
AE	EE	IE	OE
AI	EI	II	OI
AO	EO	IO	OO

Исключим все модусы, в которых качество и количество посылок таковы, что, согласно общим для всех фигур и особым для первой в отдельности правилам, вывод невозможен. Во-первых, отпадут все модусы, в которых обе посылки отрицательные: EE, EO, OE, OO. Во-вторых, отпадут все модусы, в которых обе посылки частные: II, IO, OI, OO. В-третьих, отпадут, согласно *особым* правилам первой фигуры, все модусы, в которых бо́льшая посылка частная: IA, IE, OA. В-четвёртых, отпадут, согласно *особым* правилам первой фигуры, все модусы, в которых меньшая посылка отрицательная: AE, AO.

В результате останутся всего *четыре* модуса первой фигуры: AA, EA, AI, EI, в которых количество и качество посылок не противоречат ни общим, ни специальным для первой фигуры правилам силлогизма.

В модусе AA меньшая посылка устанавливает принадлежность всего класса S к классу M, а бо́льшая — принадлежность всего класса M к классу P. Это отношение терминов даёт основание утверждать в выводе принадлежность *всего* класса S к классу P. Таким образом, по модусу AA вывод получается общеутвер-

дительный (А), и всё строение модуса может быть обозначено ААА.

Пример: «Все амфибии — позвоночные, все лягушки — амфибии, следовательно, все лягушки — позвоночные».

В модусе ЕА меньшая посылка устанавливает принадлежность всего класса S к классу М, а бо́льшая ставит весь объём класса Р вне всего объёма класса М. Это отношение терминов даёт основание исключить в выводе весь класс S из всего класса Р. Таким образом, по модусу ЕА вывод получается общеотрицательный (Е), и всё строение модуса может быть обозначено ЕАЕ.

Пример: «Ни одна планета не есть звезда, все астероиды суть планеты, следовательно, ни один астероид не есть звезда».

В модусе АI меньшая посылка устанавливает принадлежность некоторых S к классу М, а бо́льшая — принадлежность всего класса М к классу Р. Это отношение между терминами даёт основание лишь для частноутвердительного вывода (I), так как меньший термин, не распределённый в посылке, не может оказаться распределённым в выводе. Всё строение этого модуса может быть обозначено АII.

Пример: «Все рыбы — позвоночные животные, некоторые водные животные — рыбы, следовательно, некоторые водные животные — позвоночные животные».

В модусе Еi меньшая посылка устанавливает принадлежность некоторых S к классу М, а бо́льшая ставит весь класс Р вне всего класса М. На основании этого отношения терминов в выводе силлогизма из всего класса Р исключаются те самые «некоторые», принадлежность которых к М установлена меньшей посылкой. Иными словами, вывод получается частноотрицательный (О), и всё строение модуса может быть обозначено ЕIО.

Пример: «Ни один гриб не размножается семенами, некоторые растения — грибы, следовательно, некоторые растения не размножаются семенами».

§ 32. Итак, все четыре модуса первой фигуры, оставшиеся после исключения невозможных модусов, дают правильные выводы. Сравнивая качество и количество правильных выводов первой фигуры, замечаем, что по первой фигуре возможны выводы всех видов качества и количества: общеутвердительные (модус ААА), общеотрицательные (модус ЕАЕ), частноутвердительные (модус АII) и частноотрицательные (модус ЕIО). Этой способностью давать выводы любого качества и количества первая фигура отличается от всех остальных.

Ещё важнее способность первой фигуры обосновывать *общеутвердительный* вывод (модус ААА). Как увидим далее, *ни один модус никакой другой фигуры не даёт общеутвердительного вывода*. Значение модуса ААА первой фигуры чрезвычайно

велико. При помощи этого модуса к целому классу или разряду предметов может быть применён общий закон, выражающий *положительное* свойство более широкого класса предметов. Так, законы небесной механики, открытые Ньютоном, и сформулированные в общем виде, могут применяться и применяются при изучении движений не только планет, но и орбитальных двойных звёзд[1].

Особенно широко применение первой фигуры (именно, модуса ААА) в математических доказательствах и при решении математических задач. Так называемые прямые доказательства теорем, представляющих утвердительные суждения, ведутся в подавляющем большинстве случаев по этому модусу.

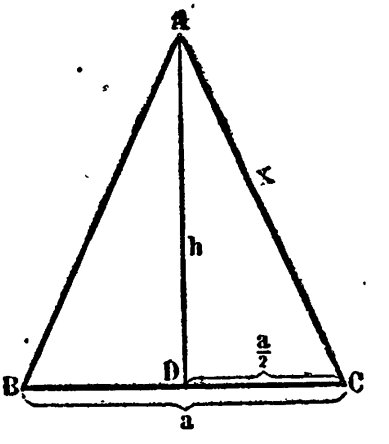

Рис. 61

Рассмотрим как пример применения силлогизмов решение простой геометрической задачи.

В равнобедренном треугольнике ABC известны основание $BC=a$ и высота $AD=h$. Чему будет равна сторона AC? Начертим равнобедренный треугольник ABC (см. рис. 61), обозначим в нём известные нам элементы буквами h и a. Обозначим неизвестную нам сторону AC посредством буквы x. Из геометрии известно, *что во всяком равнобедренном треугольнике высота его делит основание пополам.* Треугольник ABC — *равнобедренный. Следовательно, в нём высота* AD, *опущенная из вершины острого угла* A, *делит основание* a *пополам.* Следовательно, $DC=\frac{a}{2}$. Рассмотрим теперь треугольник ADC. В нём сторона AD по условию задачи известна и равняется h, сторона DC только что определена и равняется $\frac{a}{2}$, а угол ADC — прямой, так как сторона AD есть высота треугольника ABC. *Во всяком прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равняется сумме квадратов катетов. Поэтому в прямоугольном треугольнике* ADC, *в котором гипотенуза* $AC=x$, *а катеты* $AD=h$ и $DC=\frac{a}{2}$, $x^2=h^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2$. Решая квадратное уравнение, получаем: $x^2=\sqrt{h^2+\left(\frac{a}{2}\right)^2}$.

Рассмотрим те части нашего рассуждения, которые выделены курсивом. В каждой из них речь идёт о другом предмете, но самый ход мысли — одинаковый. В первой выделенной

[1] Орбитальными двойными звёздами называются звёзды, физически связанные между собой и вращающиеся вокруг общего для обеих центра тяжести.

курсивом части рассуждения доказывается, что в данном треугольнике ABC высота делит основание пополам, во второй доказывается, что искомая сторона AC может быть найдена как гипотенуза прямоугольного треугольника ADC. Но и в первой и во второй части доказываемые положения устанавливаются при помощи силлогизмов. В первой части из посылок, что «во всяком равнобедренном треугольнике высота его делит основание пополам» и что «данный треугольник ABC — равнобедренный», мы заключили, что, «следовательно, и в данном треугольнике ABC высота AD делит основание пополам».

Во второй части рассуждения, после того как было найдено, что $DC = \frac{a}{2}$ и что треугольник ADC — прямоугольный, мы умозаключали следующим образом: «Так как во всяком прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равняется сумме квадратов катетов и так как треугольник ADC есть прямоугольный, то и в нём квадрат гипотенузы равняется сумме квадратов катетов», или «$x^2 = h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$».

Рассуждение это также есть силлогизм.

По модусу AAA обычно ведётся умозаключение суда на правильно поставленном судебном процессе. Установление факта преступления образует здесь меньшую посылку: «S—M». Закон, определяющий меру наказания для преступления данного состава, образует бо́льшую посылку: «M—P». Приговор суда, определяющий для доказанного преступления предусмотренную законом меру наказания, образует вывод: «S—P».

Умозаключение по модусу AAA первой фигуры силлогизма постоянно применяется и в практике повседневного мышления. Модус этот применяется всюду там, где на основе известного знания или положения, имеющего *общее* значение, указываются *особые*, или *частные*, методы, пригодные для достижения цели. Так, зная общее свойство удобрений повышать урожайность и зная, что апатиты представляют один из видов удобрения, хозяйственник применяет апатиты в земледелии.

С целью облегчить запоминание правильных модусов, каждый правильный модус обозначается особым искусственным, т. е. специально придуманным, латинским словом, в котором первая гласная означает качество и количество большей посылки, вторая гласная — качество и количество меньшей посылки, а третья гласная — качество и количество вывода. Названия модусов первой фигуры следующие:

Barbara, Celarent, Darii, Ferio.

Вторая фигура и её особые правила

§ 33. Перейдём к рассмотрению *второй* фигуры простого категорического силлогизма:

$$\frac{\begin{array}{l}P—M\\S—M\end{array}}{S—P}$$

Вывод по второй фигуре устанавливает, что предметы класса S не могут принадлежать к классу P, так как они не обладают свойствами, которые принадлежат предметам класса P и которые удостоверяются в посылках.

Рассмотрим примеры:

Все герои способны подчинять личное общественному.	Ни одна звезда не имеет быстрого видимого движения относительно других светил.
Ни один эгоист не способен подчинять личное общественному.	Все планеты имеют быстрое видимое движение относительно других светил.
Ни один эгоист не есть герой.	Ни одна планета не есть звезда.

Примеры эти представляют две разновидности второй фигуры силлогизма. В *первом* примере бо́льшая посылка удостоверяет, что известное свойство M принадлежит *всем* предметам, входящим в класс P, а меньшая посылка устанавливает, что предметы класса S не обладают свойством M. Из этого отношения терминов следует вывод, что ни один предмет класса S не может входить в класс предметов P.

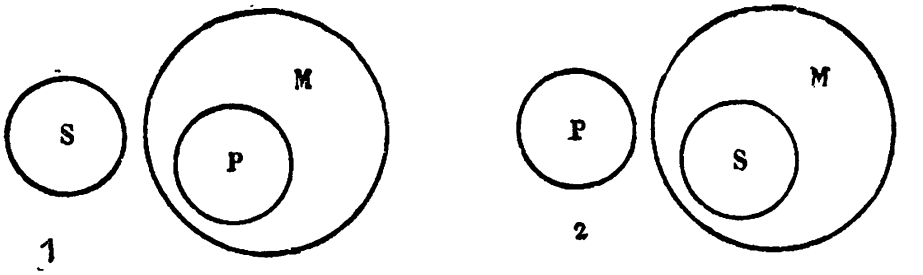

Рис. 62

Во *втором* примере бо́льшая посылка удостоверяет, что ни один предмет класса P не обладает свойством M, а меньшая посылка устанавливает, что все предметы класса S обладают свойством M. Из этого отношения терминов следует, что ни один предмет класса S не может входить в класс предметов P (см. рис. 62).

На рисунке изображено отношение между понятиями в обоих наших примерах второй фигуры. Из рисунка видно, что в обоих примерах вывод приводит *к исключению* класса предметов S из класса предметов P и наоборот.

Но это исключение объёма одного понятия из объёма другого возможно только потому, что, как видно из посылок, существенные признаки обоих понятий, образующие их *содержание*, оказались несовместимыми.

В первом случае (1) бо́льшая посылка удостоверяет, что все существенные признаки понятия M входят как часть в число существенных признаков понятия P и потому весь объём P оказывается частью объёма M. Меньшая посылка удостоверяет, что существенные признаки понятия S несовместимы с существенными признаками понятия M. Но так как все существенные признаки понятия M входят в число существенных признаков понятия P, то, будучи несовместимыми с существенными признаками M, существенные признаки S и подавно несовместимы с существенными признаками P. А отсюда следует, что весь объём S находится вне всего объёма P.

Во втором случае (2) бо́льшая посылка удостоверяет, что существенные признаки понятия P несовместимы с существенными признаками понятия M и потому весь объём P находится вне всего объёма M. Меньшая посылка удостоверяет, что все существенные признаки понятия M входят как часть в число существенных признаков понятия S и потому весь объём S есть часть объёма M. Но так как все существенные признаки M входят в число существенных признаков S, то, будучи несовместимы с существенными признаками M, существенные признаки P будут несовместимы также и с существенными признаками S. А это значит, что весь объём S будет вне всего объёма P.

Общим для обоих примеров является то, что в них вывод состоит в исключении предмета из класса на основании установленного посылками отличия свойств предмета от свойств класса.

§ 34. Этим значением второй фигуры определяются её особые правила. Согласно первому из них, *бо́льшая посылка должна быть суждением общим*. И действительно, исключить предмет S из класса предметов P, основываясь при этом на свойствах предмета S, можно лишь при условии, если все предметы класса P обладают свойством, противоположным свойству предмета S.

Чтобы исключить класс планет из класса звёзд, основываясь на свойстве планет иметь быстрое видимое движение относительно других светил, необходимо знать, что все звёзды обладают противоположным свойству планет свойством: не имеют быстрого видимого движения относительно других светил. Чтобы исключить класс эгоистов из класса героев, основываясь на неспособности эгоистов подчинять личное общественному, необходимо знать, что все герои обладают противоположным свойству эгоистов свойством: способны подчинять личное общественному.

§ 35. Согласно второму специальному для второй фигуры правилу, *одна из посылок должна быть отрицательной*. При отсутствии отрицательной посылки, посредством которой вы-

ясняется несовместимость свойства предмета и свойств предметов класса, не будет достаточного основания для исключения предмета из класса. Но какая именно из посылок — бо́льшая или меньшая — должна быть отрицательной, правило не указывает. Так, в нашем первом примере отрицательна меньшая посылка, бо́льшая же утвердительна. Во втором примере, наоборот, отрицательна бо́льшая посылка, меньшая же утвердительна. И действительно, исключение предмета из класса может основываться как на том, что предмет S не обладает свойством M, необходимо принадлежащим всем предметам класса P, так и на том, что ни один предмет класса P не обладает свойством M, необходимо принадлежащим предмету S. В первом случае отрицательной будет меньшая посылка, во втором случае — бо́льшая.

По второй фигуре могут быть получены *только отрицательные выводы*. Черта эта следует из основного назначения второй фигуры, состоящего в том, что в выводе предмет S *исключается* из класса предметов P.

Отрицательные выводы могут быть получены не только по второй фигуре. Выше мы уже убедились, что из четырёх возможных правильных модусов первой фигуры два (Celarent и Ferio) также дают отрицательные выводы: общеотрицательный и частноотрицательный. С другой стороны, в дальнейшем мы убедимся в том, что и по третьей фигуре возможны отрицательные выводы.

Особенность второй фигуры, отличающая её от остальных, вовсе не в том, что только одна вторая фигура способна давать отрицательные выводы. Особенность второй фигуры состоит, во-первых, в том, что *по второй фигуре невозможны никакие другие выводы, кроме отрицательных*. Отрицательный вывод — не просто один из возможных для силлогизма второй фигуры случаев. Отрицательный вывод есть *основная цель* всякого силлогизма второй фигуры. Задача этой фигуры в том и состоит, чтобы, установив несовместимость существенных признаков понятий S и P, показать, что объёмы этих понятий исключают друг друга.

Поэтому отрицание, выражаемое модусами второй фигуры, *отличается* от отрицания, выражаемого модусами, например, первой фигуры. В этом отличии — другая особенность второй фигуры. И действительно, в отрицательных модусах первой фигуры отрицательный вывод получается как отрицательный ответ на вопрос о принадлежности класса S к классу P. Но самый вопрос при этом имеет не отрицательный, а положительный смысл: нас интересует именно принадлежность S к P; модусы Barbara и Darii выясняют, что отношение этой принадлежности имеет место, модусы Celarent и Ferio,— что отношения этой принадлежности нет налицо.

Напротив, во всех без исключения модусах второй фигуры задачей вывода является именно доказательство несовместимости существенных признаков понятий S и P, а следовательно, раздельности объёмов этих понятий. Здесь (разумеется, если вывод обоснован) не может быть и речи об утвердительном результате: вывод может быть только отрицательный.

Таким образом, различие между отрицательными модусами первой фигуры и отрицательными модусами второй фигуры выражает различие нашего интереса. В одних случаях нас интересует положительный результат, и отрицание является лишь обнаружением того, что в данном случае положительный результат, каким бы желательным он ни был, всё же невозможен. Так обстоит дело с отрицательными модусами первой фигуры.

В других случаях нас, напротив, интересует отрицательный результат, и вопрос идёт лишь об условиях и о полноте самого отрицания. Так обстоит дело со всеми модусами второй фигуры.

§ 36. Оба специальные правила второй фигуры могут быть выведены и из правил, общих для всех фигур силлогизма. Правило, по которому одна из посылок должна быть отрицательной, легко выводится из условий распределённости терминов. Если бы обе посылки были утвердительные, то средний термин оказался бы как предикат *утвердительного* суждения, выражающего подчинение понятия S понятию P, в обеих посылках нераспределённым, и вывод был бы невозможен.

Правило, по которому бо́льшая посылка не может быть *частной*, также следует из условий распределённости терминов. И действительно, согласно первому специальному правилу второй фигуры, одна из посылок в этой фигуре должна быть отрицательной. Это значит, что и вывод, по шестому общему для всех силлогизмов правилу, будет отрицательный. Но в отрицательных выводах больший термин (как предикат отрицательного суждения) всегда распределён. Будучи распределённым в выводе, больший термин, согласно четвёртому общему правилу, должен быть распределён и в большей посылке. По условиям второй фигуры больший термин в большей посылке есть субъект. Но термин субъекта распределён только в общих суждениях. Итак, бо́льшая посылка не может быть частной.

§ 37. Все возможные правильные модусы второй фигуры устанавливаются тем же способом, что и модусы первой фигуры. Исключив из шестнадцати арифметически возможных модусов все модусы, противоречащие общим правилам всех фигур и особым правилам второй фигуры, получаем четыре правильных модуса второй фигуры: EA, AE, EI, AO.

В модусе EA вывод, как легко показать из условий распределённости терминов, будет общеотрицательный (E), и всё строение модуса может быть обозначено EAE.

Пример: «Ни один жир не растворяется в воде, все спирты растворяются в воде; следовательно, ни один спирт не есть жир».

В модусе EA вывод получается также общеотрицательный (E), и всё строение модуса может быть обозначено AEE.

Пример: «Все насекомые — трахейнодышащие, ни один паук — не трахейнодышащий; следовательно, ни один паук не есть насекомое».

В модусе EI вывод получается частноотрицательный (O), и всё строение модуса может быть обозначено EIO.

Пример: «Ни одно растение, имеющее корневище, не бывает однолетним, некоторые фиалковые имеют корневище; следовательно, некоторые фиалковые — не однолетние растения».

В модусе AO вывод получается также частноотрицательный (O), и всё строение модуса может быть обозначено AOO.

Пример: «Все раскалённые твёрдые тела дают непрерывный спектр, некоторые туманности не дают непрерывного спектра; следовательно, некоторые туманности не суть раскалённые твёрдые тела».

Условные названия модусов второй фигуры:

Cesare, Camestres, Festino, Baroco.

Сравнивая выводы, возможные по второй фигуре, видим, что все они действительно могут быть только отрицательными: общеотрицательными или частноотрицательными.

Отсюда не следует, однако, что отрицательные выводы, единственно возможные по второй фигуре, не имеют ценности для знания.

Уже было показано, что модусы второй фигуры применяются в тех случаях, когда предметом нашего интереса является именно отрицание, а не утверждение. Но такие случаи не редки. И в практической деятельности и в деятельности научного познания наш интерес направлен к выяснению не только того, что соединяет, но и того, что разделяет. Установление различия, неоднородности, несовместимости часто представляет величайший интерес как практический, так и теоретический.

С другой стороны, отрицательные выводы, мало интересные сами по себе, в ряде случаев могут быть использованы как *средство, подготовляющее положительное решение вопроса*. Многие сложные задачи решаются путём *последовательного исключения* тех случаев, в которых искомое решение не может быть найдено, пока, наконец, не доходят до единственно оставшегося случая, представляющего положительное решение. В исследованиях такого рода исключение совершается на основе отрицательных выводов по второй фигуре. Допустим, что, исследуя какое-либо газообразное вещество, мы зададимся вопросом, не находится ли в составе этого вещества натрий. Зная, что спектр газообразных веществ, заключающих в своём

составе натрий, имеет характерную яркожёлтую линию, и установив, что исследуемое вещество не даёт в спектре этой линии, заключаем по второй фигуре (модус Camestres), что в исследуемом веществе натрий отсутствует.

Другой пример. Если мы знаем, что в данной смеси могут быть только некоторые из веществ m, k, n, l, p, но не знаем, какие именно, то один из способов решения вопроса состоит в том, что, установив на основе отрицательных выводов по второй фигуре невозможность присутствия, например, веществ k, l, p, мы приходим к выводу, что в состав смеси входят m и n.

Логический ход умозаключения в силлогизмах первой и второй фигур

§ 38. Логический ход умозаключения в силлогизмах *второй* фигуры существенно отличается от хода умозаключений в силлогизмах *первой* фигуры.

В силлогизмах первой фигуры умозаключение идёт от *группы* предметов к *отдельным* предметам. И действительно: бо́льшая посылка в силлогизме первой фигуры есть суждение о целой группе предметов. Но вместе с тем предикат этого суждения есть не только предикат *всей* группы, но и предикат *каждого её члена порознь*. Поэтому, установив в меньшей посылке, что какой-нибудь предмет в действительности есть один из членов группы, мы можем приписать этому отдельному предмету определение всей группы.

Напротив, в силлогизмах *второй* фигуры умозаключение основывается на сопоставлении предикатов, или, что то же, на сопоставлении определений субъектов обеих посылок. Сопоставление это обнаруживает, что оба определения стоят друг к другу в отношении логической противоположности и что предмет одного определения не может быть тождественным с предметом другого. Поэтому установление логической противоположности двух предикатов оказывается в силлогизмах второй фигуры основанием для утверждения, что субъект одного из них не может быть субъектом другого. Поэтому же все выводы по второй фигуре могут быть только отрицательные.

Третья фигура и её особые правила

§ 39. Третья фигура простого категорического силлогизма:

$$\begin{array}{l} M—P \\ M—S \\ \hline S—P \end{array}$$

Выводы по третьей фигуре применяются всюду там, где предметом нашего интереса является *познание частного*. Область

интереса к частному чрезвычайно обширна. Было бы неверно думать, будто частное может нас интересовать только как средство к познанию общего. Конечно, в ряде случаев частное привлекает наше внимание именно как такое средство. К познанию общего мы идём через познание частного. В этих случаях мы пользуемся тем, что общее раскрывает свои свойства, проявляясь в частном. Так, мы хотим познать свойства дерева вообще, всякого дерева. Но мы не видим «дерева вообще», мы видим только частные случаи или разновидности дерева — вот этот дуб, вот эту берёзу, вот эту ель и т. д. Изучая свойства дуба, берёзы, ели, мы уясняем свойства не только этих частных пород, но и свойства дерева вообще.

Однако кроме случаев, когда познание частного есть только ступенька к познанию общего, имеется множество случаев, когда частное оказывается предметом нашего интереса и познания уже не в качестве способа познания общего, но и само по себе, т. е. именно в качестве *частного*. Я могу интересоваться не теми свойствами дуба, из которых видно, что дуб есть только случай, или вид, дерева, но именно теми его свойствами, которыми дуб отличается от всех других деревьев: берёз, елей, сосен, клёнов и т. д.

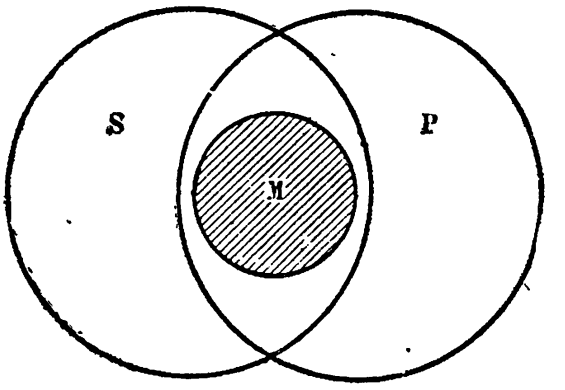

Рис. 63

Когда наша мысль движется от частного к общему так, что интерес к частному есть лишь ступень к познанию общего, мы применяем различные формы так называемых индуктивных умозаключений. Формы эти будут рассмотрены нами в своём месте (см. гл. XI).

Когда предметом нашей мысли оказывается частное само по себе, а не в качестве средства к познанию общего, мы пользуемся различными модусами *третьей фигуры силлогизма*.

Примеры силлогизмов третьей фигуры:

Все китообразные — млекопитающие.	Ни один паук—не насекомое.
Все китообразные — водные животные.	Все пауки — членистоногие.
Некоторые водные животные — млекопитающие.	Некоторые членистоногие — не насекомые.

В первом примере бо́льшая посылка удостоверяет, что все M принадлежат к классу P, меньшая — что все M принадлежат к классу S (см. рис. 63).

На рисунке представлены отношения между понятиями в посылках. Из рисунка видно, что весь объём M входит как часть и в объём P и в объём S. Но так как из посылок не видно, какую именно часть объёма P и какую именно часть объёма S занимает объём M, то в выводе мы не можем утверждать, что *все* S принадлежат к P; мы можем утверждать только то, что *некоторые* S принадлежат к P. А именно: общей у S и P будет та часть объёма каждого из этих понятий, которая занята объёмом M.

Во втором примере бо́льшая посылка устанавливает, что ни одно M не принадлежит к числу P. Меньшая посылка устанавливает, что все M принадлежат к S (см. рис. 64).

На рисунке изображены отношения между понятиями в посылках. Из рисунка видно, что весь объём класса M находится вне всего объёма класса P и что тот же весь объём класса M входит как часть в объём класса S. Так как, будучи все членистоногими, пауки в то же время не являются насекомыми, то отсюда следует вывод, что некоторая часть членистоногих (пауки) — не насекомые: некоторые S не принадлежат к P.

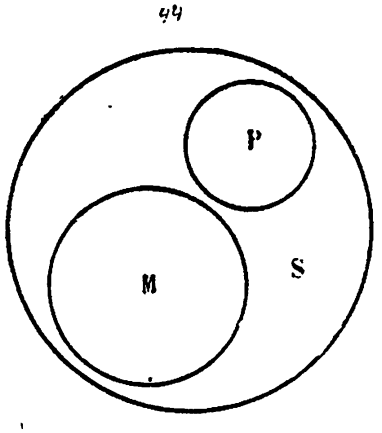

Рис. 64

И в том и в другом примере третьей фигуры вывод получается *частный*: в первом примере частноутвердительный, во втором — частноотрицательный.

Часто третья фигура применяется для доказательства частичной совместимости двух понятий, о которых почему-либо принято думать, будто они вовсе несовместимы. Пусть кто-нибудь полагает, будто ни одно млекопитающее не кладёт яиц. Полагающий таким образом, очевидно, утверждает полную несовместимость понятий «млекопитающее» и «яйцекладущее». Мысль его может быть выражена посредством общего суждения «ни одно млекопитающее не есть яйцекладущее».

Чтобы опровергнуть это общее суждение, достаточно доказать истинность противоречащего ему *частного* суждения. Таким частным суждением будет, очевидно, суждение «некоторые млекопитающие — яйцекладущие». Суждение это может быть выведено по третьей фигуре силлогизма:

Все утконосы — яйцекладущие.
Все утконосы — млекопитающие.

Некоторые млекопитающие — яйцекладущие.

Так как суждение, противоречащее общему суждению, будет всегда *частным* и так как *частичная* совместимость понятий устанавливается в *частном* суждении, то выводы третьей фи-

гуры, применяемой либо для опровержения общих суждений через противоречащие им частные, либо для доказательства частичной совместимости понятий, могут быть *только частными*.

§ 40. Из этих задач вытекает особое правило третьей фигуры. Правило это формулируется так: *меньшая посылка должна быть утвердительной*. И действительно, если бы меньшая посылка третьей фигуры была отрицательной, то вывод также должен был бы быть отрицательным. Но это значит, что больший термин, как сказуемое отрицательного суждения, должен был бы быть распределён в выводе. Однако, чтобы быть распределённым в выводе, больший термин должен быть распределён в большей посылке. Так как мы предположили, что меньшая посылка отрицательная, то большая должна быть утвердительной. Но так как в третьей фигуре больший термин — предикат, то как предикат утвердительного суждения, выражающего подчинение понятия S понятию P, он не может быть распределён, и, стало быть, вывод о третьей фигуре в случае отрицательности меньшей посылки невозможен.

§ 41. Исключив из числа шестнадцати арифметически возможных модусов третьей фигуры все модусы, противоречащие общим правилам всех фигур и специальному правилу третьей, получаем шесть модусов третьей фигуры: AA, EA, IA, AI, OA, EI.

В модусе AA вывод получается частноутвердительный (I), и всё строение модуса может быть обозначено AAI.

Пример: «Все киты — млекопитающие, все киты — водные животные, следовательно, некоторые водные животные — млекопитающие».

В модусе EA вывод получается частноотрицательный (O), и всё строение модуса может быть обозначено EAO.

Пример: «Ни один гриб не имеет хлорофила, все грибы — растения, следовательно, некоторые растения не имеют хлорофила».

В модусе IA вывод получается частноутвердительный (I), и всё строение модуса может быть обозначено IAI.

Пример: «Некоторые планеты имеют спутников, все планеты вращаются вокруг солнца, следовательно, некоторые тела, вращающиеся вокруг солнца, имеют спутников».

В модусе AI вывод получается частноутвердительный (I), и всё строение модуса может быть обозначено AII.

Пример: «Все бобры — водные животные, некоторые бобры строят себе домики для жилья, следовательно, некоторые животные, строящие себе домики для жилья, водные животные».

В модусе OA вывод получается частноотрицательный (O), и всё строение модуса может быть обозначено OAO.

Пример: «Некоторые планеты не имеют спутников, все планеты вращаются вокруг солнца, следовательно, некоторые тела, вращающиеся вокруг солнца, не имеют спутников».

Наконец, в модусе EI вывод получается также частноотрицательный (O), и всё строение модуса может быть обозначено EIO.

Пример: «Ни один аспирант не есть студент, некоторые аспиранты обязаны слушать лекции, следовательно, некоторые лица, обязанные слушать лекции, — не студенты».

Условные имена шести модусов третьей фигуры следующие:

Darapti, Felapton, Disamis, Datisi, Bocardo, Ferison.

Таким образом, все три фигуры простого категорического силлогизма дают всего четырнадцать правильных модусов. Другие модусы в этих фигурах невозможны, т. е. не могут быть основанием для правильного вывода.

Логический ход умозаключения по третьей фигуре

§ 42. Умозаключения по третьей фигуре имеют в самом логическом ходе вывода особенности, отличающие их от умозаключений первой и второй фигуры. От умозаключений *второй* фигуры, в которых логический ход умозаключения основывается на сличении *предикатов* обеих посылок, умозаключения третьей фигуры отличаются тем, что в них, как и в умозаключениях первой фигуры, сличаются *субъекты* обеих посылок.

Рассмотрим умозаключение:

Все бобры—водные животные.	M—P
Все бобры—млекопитающие.	M—S
	S—P

Некоторые млекопитающие—водные животные.

Принадлежность части млекопитающих к водным животным выводится из выясненной в посылках принадлежности всех бобров и к водным животным и к млекопитающим.

В то же время умозаключения третьей фигуры отличаются и от умозаключений *первой* фигуры. В умозаключениях первой фигуры логический ход вывода состоит в том, что, установив в меньшей посылке принадлежность какого-нибудь предмета к известной *группе* предметов, мы переносим на отдельный предмет, мыслимый в меньшей посылке, предикат, характеризующий группу в целом. Перенесение это основывается на том, что предикат большей посылки есть не только предикат всей группы в целом, но вместе с тем и предикат каждого её члена порознь.

Рассмотрим силлогизм:

Все амфибии—позвоночные.
Все лягушки—амфибии.

Все лягушки—позвоночные.

Установив в меньшей посылке принадлежность лягушек к амфибиям и установив в большей посылке, что принадлежность к позвоночным есть свойство не только всей группы амфибий в целом, но и каждого члена группы амфибий, мы можем приписать всем лягушкам принадлежность к позвоночным.

В умозаключениях третьей фигуры логический ход вывода другой. Хотя в заключениях этой фигуры общими посылками обосновывается частный вывод, смысл умозаключения состоит не в том только, чтобы высказать предикат относительно некоторых членов группы. Когда из посылок «все бобры — водные животные», «все бобры — млекопитающие» выводят, что «некоторые млекопитающие — водные животные», смысл этого заключения не только в том, чтобы известной части млекопитающих приписать принадлежность к водным животным. Смысл заключения в том, чтобы предикат «водные животные» указать не только в качестве предиката к субъекту «некоторые млекопитающие», но также в качестве возможного предиката, или определения группы млекопитающих. То *новое*, что мы узнаём из этого силлогизма, заключается не в мысли, что часть млекопитающих — водные животные. Это мы, в сущности, знаем уже из посылки «все бобры — водные животные». Новое, что мы узнаём из этого силлогизма, есть мысль, что *млекопитающие могут быть* водными животными, иными словами, что принадлежность к водным животным есть возможная характеристика *всей группы млекопитающих*, хотя в действительности эта характеристика всегда может прилагаться, как видно из заключения силлогизма, только к *части* членов группы млекопитающих. Иными словами, новое, доставляемое этим силлогизмом, состоит в мысли, что группа млекопитающих как *целое*, как *группа* характеризуется тем, что некоторые члены этой группы, например бобры, могут быть водными животными.

То, что заключение силлогизма третьей фигуры может быть *только частным* суждением, ни в какой мере не противоречит тому, что вывод третьей фигуры есть, в сущности, вывод о *группе предметов* в целом. Частный характер этих выводов показывает только то, что возможность отнесения предиката заключения к целой группе ограничена какой-то, точно не определённой частью группы: хотя принадлежность к водным животным есть возможная принадлежность *всей* группы млекопитающих и хотя в этом смысле можно сказать, что субъектом в заключении является сама группа млекопитающих в целом, — всё же эта характеристика целой группы остаётся здесь неполной и недостаточной: мы не знаем из заключения, *какая именно* часть млекопитающих — водные животные.

Применение силлогизмов третьей фигуры *для опровержения* ошибочных суждений о группе доказывает справедливость

сказанного. Так, утверждению «атомизм несовместим с учением о возможности свободы» можно в качестве опровержения противопоставить следующий силлогизм третьей фигуры:

Эпикур был атомистом.
Эпикур утверждал возможность свободы.

След., некоторые атомисты утверждали возможность свободы.

В этом силлогизме субъектом заключения «некоторые атомисты утверждали возможность свободы» является, несмотря на частный характер заключения, именно группа в целом: *вся* группа атомистов характеризуется как такая, внутри которой как её часть *могут быть* найдены лица, допускавшие возможность свободы.

Четвёртая фигура и её особые правила

§ 43. Рассмотренные четырнадцать правильных модусов были установлены основателем науки логики, древнегреческим философом Аристотелем (384—322 до н. э.). Уже ближайшие продолжатели логических работ Аристотеля обратили внимание на то, что в первой фигуре кроме указанных Аристотелем четырёх модусов возможны ещё пять. Модусы эти возможны в случае, если средний термин является предикатом в большей посылке и субъектом в меньшей. (В аристотелевской первой фигуре средний термин является, напротив, субъектом в большей посылке и предикатом — в меньшей.)

Спустя 500 лет после Аристотеля учёный Гален выделил правильные модусы, получающиеся при таком расположении терминов, в новую — четвёртую — фигуру.

Схема четвёртой фигуры:

$$\frac{\begin{array}{l}P—M\\M—S\end{array}}{S—P}$$

Хотя четвёртая фигура теоретически возможна и даёт пять правильных модусов, в действительном мышлении выводы по четвёртой фигуре не встречаются. Искусственность четвёртой фигуры состоит в том, что положение меньшего и большего терминов в *выводе* обратно положению этих терминов в *посылках*. Поэтому нельзя придумать ни одного примера вывода по четвёртой фигуре, который не был бы искусственным.

Например:

Все тюлени—ластоногие.
Ни одно ластоногое не есть рыба.

Ни одна рыба не есть тюлень.

$$\frac{\begin{array}{l}P—M\\M—S\end{array}}{S—P}$$

Здесь естественным был бы, конечно, вывод по первой фигуре:

Ни одно ластоногое не есть рыба.	M—P
Все тюлени—ластоногие.	S—M
Ни один тюлень не есть рыба.	S—P

Ввиду совершенной искусственности четвёртой фигуры отметим только важнейшие её особенности без подробного их рассмотрения и выведения.

Выводы по четвёртой фигуре могут быть частноутвердительные, общеотрицательные и частноотрицательные. Общеутвердительных выводов четвёртая фигура (так же как вторая и третья) не даёт. Общий вывод по четвёртой фигуре может быть только отрицательный. При утвердительности большей посылки меньшая посылка в четвёртой фигуре должна быть общей. При отрицательности одной из посылок бо́льшая посылка в четвёртой фигуре должна быть общей.

Правильные модусы четвёртой фигуры: AAI, AEE, IAI, EAO, EIO. Их искусственные названия — Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison.

Таким образом, учитывая возможность добавочных пяти модусов четвёртой фигуры, получаем всего девятнадцать правильных модусов простого категорического силлогизма.

Сведение всех фигур простого категорического силлогизма к первой фигуре

§ 44. Каждая из фигур со всеми своими модусами самостоятельна и имеет свою особую область применения. Но так как отношение между меньшим и бо́льшим терминами, составляющее вывод, определяется отношениями между всеми тремя понятиями силлогизма и так как отношения эти могут раскрываться в различном порядке — смотря по тому, с какого понятия мы начнём рассмотрение, — то вывод, сделанный по какой-нибудь фигуре силлогизма, может быть сделан и по любой другой (если только этому не противоречит качество и количество вывода). Такое изменение вывода, сделанного по какой-либо фигуре силлогизма, в вывод, сделанный по другой фигуре, называется *сведением*.

В логике подробно устанавливаются правила сведения всех фигур *к первой* фигуре — ввиду того значения, какое выводы по первой фигуре, особенно модус Barbara, имеют в научном и повседневном мышлении.

Обычно выводы по третьей фигуре сводятся к выводам по первой фигуре путём *обращения* одной из посылок.

Например, вывод по третьей фигуре

Все киты — млекопитающие.	M—P
Все киты — водные животные.	M—S
Некоторые водные животные — млекопитающие	S—P

может быть изменён в вывод по первой фигуре. Для этого, оставив бо́льшую посылку без изменения, обращаем меньшую посылку: «все киты — водные животные». Обращение общеутвердительного суждения, выражающего подчинение понятия S понятию P даёт, как известно, суждение частноутвердительное: «некоторые водные животные—киты». Теперь соединим оставленную без изменения бо́льшую посылку с обращённой меньшей:

Все киты—млекопитающие.
Некоторые водные животные—киты.

В посылках этих термины расположены по схеме уже не третьей, а первой фигуры:

M—P
S—M
S—P

Вывод по первой фигуре (по модусу Darii) будет: «некоторые водные животные — млекопитающие». Как видим, вывод — тот же самый, который в первом случае был сделан по третьей фигуре (по модусу Darapti).

§ 45. Существует более сложный способ сведения. Способ этот применяется при сведении некоторых выводов по второй и по третьей фигуре к выводу по первой.

Рассмотрим силлогизм:

Все планеты обращаются вокруг солнца.	P—M
Некоторые светила не обращаются вокруг солнца.	S—M
Некоторые светила—не планеты.	S—P

Силлогизм этот, как видно из расположения терминов, есть вывод по второй фигуре (модус Baroco). Для сведения его к выводу по первой фигуре будем рассуждать следующим образом. Допустим, что заключение нашего вывода ложно, т. е. допустим, что все светила — планеты. Оставим бо́льшую посылку без изменения и присоединим к ней в качестве меньшей посылки суждение «все светила — планеты», т. е. суждение, *противоречащее* выводу:

Все планеты обращаются вокруг солнца.
Все светила—планеты.

Посылки эти образуют посылки правильного вывода по первой фигуре. Самый вывод получается, очевидно, по модусу

Barbara:

Все планеты обращаются вокруг солнца.	M—P
Все светила—планеты.	S—M
Все светила обращаются вокруг солнца.	S—P

Сравним теперь полученный нами новый вывод с меньшей посылкой первоначального силлогизма: «некоторые светила не обращаются вокруг солнца». Очевидно, вывод этот противоречит меньшей посылке.

Отсюда, естественно, заключаем, что наше допущение, будто «все светила — планеты», ложно, так как оно противоречит одной из принятых нами посылок. Но это значит, что должно быть истинным суждение, противоречащее сделанному допущению, т. е. суждение: «некоторые светила — не планеты».

Итак, мы убедились в истинности вывода по второй фигуре посредством сведения этого вывода к выводу по первой. Сведение это было необходимо для того, чтобы убедиться в нелепости суждения, противоречащего выводу.

Этот приём сведения называется «reductio ad absurdum» — «приведением к нелепости». Посредством этого приёма сводятся к выводам по первой фигуре: 1) модус Barocо второй фигуры и 2) модус Bocardo третьей. Буква r в названиях этих модусов показывает, что в них сведение к выводу по первой фигуре достигается посредством reductio ad absurdum. Буквы B, C, D, F в названиях модусов второй и третьей фигур показывают, что после сведения модусы эти превращаются соответственно в модусы Barbara, Celarent, Darii, Ferio первой фигуры. Буквы s и p, стоящие в названиях модусов второй и третьей фигур после гласных, указывают, что для сведения посылка, обозначенная этими гласными, должна быть обращена. При этом буква s показывает, что при обращении количество посылки остаётся прежнее, а буква p — что при обращении общая посылка становится частной.

Например, при сведении модуса Cesare второй фигуры, мы, взглянув на название модуса Cesare, сразу видим, что после сведения должен получиться модус Celarent первой фигуры (на это указывает буква C в слове Cesare), что само сведение должно быть произведено путём обращения большей посылки (на это указывает буква s, поставленная после e, знака большей посылки) и что бо́льшая посылка остаётся после обращения *общей* (это видно из того, что после e стоит не p, а s). И действительно, вывод по второй фигуре модуса Cesare

Споровые растения не имеют цветов.
Злаки—растения, имеющие цветы.

Злаки—не споровые растения.

сводится к выводу по первой фигуре модуса Celarent:

Растения, имеющие цветы,—не споровые растения.
Злаки—растения, имеющие цветы.

Злаки—не споровые растения.

Сведение достигнуто здесь посредством обращения большей посылки: «споровые растения не имеют цветов». Как общеотрицательное суждение бо́льшая посылка после обращения остаётся общей: «растения, имеющие цветы, — не споровые».

§ 46. Так как условные названия модусов заключают в себе указания на качество и количество посылок и заключения в правильных выводах, а также указания на приёмы сведения выводов по второй, третьей и четвёртой фигурам к выводам по первой, то в целях удобного запоминания и обозрения всех модусов и их особенностей было придумано латинское стихотворение, перечисляющее все эти названия по отдельным фигурам. Вот оно:

Barbara, Celarent, Darii, Ferioque *prioris*;
Cesare, Camestres, Festino, Baroco, *secundae;*
Tertia Darapti, Disamis, Datisi, Felapton,
Bocardo, Ferison *habet*; *quart'insuper addit*
Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison.

Аксиома силлогизма и две её формулы

§ 47. Мы рассмотрели все фигуры и все правильные модусы силлогизма. Мы видели, что при соблюдении известных правил, которым должны подчиняться посылки и отношения между входящими в посылки терминами, посылки приводят к правильным выводам. Это значит, другими словами, что, признав такие посылки истинными, мы не можем не признать истинными также и те выводы, которые обосновываются посылками.

Хотя в различных фигурах, а внутри одной и той же фигуры в различных её модусах способы обоснования выводов оказываются, как мы видели, различными, всё же во всех силлогистических выводах есть общее им всем основание, в силу которого, признав истинными посылки, мы необходимо должны признать истинными и вытекающие из них выводы.

Это общее всем силлогизмам основание выражается в следующей формуле: «*признак признака некоторой вещи есть признак самой вещи; то, что противоречит признаку некоторой вещи, противоречит самой вещи*». Формула эта выражает в наиболее общем виде логическую связь понятий S, M и P, на которой основывается вывод и которая делает этот вывод необходимым. Рассмотрим, например, силлогизмы:

Все галоиды встречаются в виде солей.	Ни одно споровое растение не размножается семенами.
Все хлористые соединения — — галоиды.	Все грибы — споровые растения.
Все хлористые соединения встречаются в виде солей.	Ни один гриб не размножается семенами.

В первом из этих силлогизмов бóльшая посылка устанавливает, что принадлежность к солям есть признак галоидов. Меньшая посылка устанавливает, что признак принадлежности к галоидам есть признак хлористых соединений. Из обеих посылок видно, что признак принадлежности к солям оказался признаком признака некоторой вещи. Отсюда необходимо следует вывод, что принадлежность к солям есть вместе с тем признак самой вещи, или что «все хлористые соединения принадлежат к солям».

Во втором силлогизме меньшая посылка выясняет, что «принадлежность к споровым» есть признак вещи, называемой «грибами». Бóльшая посылка выясняет, что «размножение семенами» противоречит этому признаку вещи. Отсюда необходимо следует, что, находясь в противоречии с признаком вещи, признак «размножения семенами» находится в противоречии и с самой вещью, т. е. что «ни один гриб не размножается семенами».

Формула, выражающая общее всем силлогизмам основание, называется *аксиомой силлогизма*. Название это показывает, что правило, выражаемое аксиомой силлогизма, не доказывается. Оно очевидно и лежит в основе всех силлогистических умозаключений.

Аксиома силлогизма выражает сущность силлогизма. Все изложенные выше правила силлогизма, относящиеся к числу терминов силлогизма, к качеству и количеству посылок, к качеству и количеству заключения, представляют не что иное, как различные применения аксиомы «признак признака некоторой вещи есть признак самой вещи».

§ 48. Но этого мало. Аксиома силлогизма выражает, кроме того, значение, какое для силлогизмов имеют логические законы мышления: закон тождества, закон противоречия, закон исключённого третьего и в особенности закон достаточного основания.

И действительно, предикат P, высказываемый об M, оказывается в силлогизме тем основанием, которое определяет все вытекающие из него следствия: правильным может быть только вывод, имеющий достаточное основание в посылках; достаточным же основанием для суждения о принадлежности признака предмету является то, что выражающий свойство предмета признак есть, как видно из посылок, признак признака самого предмета.

Далее. Всякая попытка нарушить при мышлении силлогизма закон противоречия и закон исключённого третьего, т. е. попытка, соглашаясь с посылками, отрицать вывод, необходимо вытекающий из этих посылок, есть очевидное нарушение аксиомы силлогизма. Если признак признака некоторой вещи есть признак самой вещи, то невозможно одновременно признавать посылки, т. е. признавать, что мы имеем дело с признаком признака некоторой вещи, и отрицать вывод, т. е. утверждать, будто, оказавшись признаком признака некоторой вещи, признак этот не есть в то же время признак самой вещи.

Наконец, аксиома силлогизма несовместима и с нарушением закона тождества. Всякое нарушение в силлогизме закона тождества, т. е. всякая попытка мыслить во второй раз в посылках или в выводе уже не понятие P, а некоторое другое понятие P_1, не понятие M, а некоторое другое понятие M_1 и не понятие S, а некоторое другое понятие S_1, очевидно, означало бы нарушение аксиомы силлогизма. И действительно, всякая подстановка в силлогизме, например, вместо понятия P некоторого другого понятия P_1 означала бы невозможность, согласившись, что мы имеем дело с признаком признака некоторой вещи, утверждать, что признак этот является признаком именно этой самой, а не какой-либо другой вещи.

§ 49. Аксиома силлогизма в рассмотренной нами её форме выражает то значение, которое имеет для мышления *содержание* наших понятий. Аксиома эта выражает, что необходимая связь понятий, раскрываемая силлогизмом, есть связь между понятиями *по их содержанию*, т. е. по *их существенным* признакам: «признак признака некоторой вещи есть признак самой вещи».

Но так как связью между понятиями по их содержанию определяется также и отношение между их объёмами, то аксиома силлогизма может быть выражена и в другой форме, выдвигающей на первый план *отношения между объёмами* понятий, входящих в посылки и в заключение силлогизма.

В этой форме аксиома силлогизма формулируется так: «*Всё, что утверждается относительно целого рода или вида, должно утверждаться и относительно всего подчинённого этому роду или виду, и всё, что отрицается относительно целого рода или вида, должно отрицаться относительно всего подчинённого этому роду или виду*».

§ 50. Каждая из приведённых двух формулировок есть выражение аксиомы силлогизма. Первая раскрывает необходимое отношение между *содержанием* понятий, составляющих посылки, и *содержанием* понятий, составляющих вывод. Вторая раскрывает необходимое отношение между *объёмами* тех же понятий.

Если целью силлогизма является установление принадлежности класса к классу, то логическое основание вывода выражается *второй* формулой: «Всё, что утверждается относительно целого рода или вида и т. д.»

Но хотя, таким образом, вторая формула так же правильно, как и первая, выражает аксиому силлогизма, а в некоторых случаях (там, где специальным предметом нашего интереса являются отношения *объёмов*) даже заслуживает предпочтения, основной является первая формула.

И действительно, отношение между объёмами понятий, устанавливаемое в выводе силлогизма, само опирается, как мы неоднократно убеждались в этом, на отношение между теми же понятиями *по содержанию*.

Условия истинности силлогистических выводов

§ 51. До сих пор, рассматривая силлогистические выводы, мы всегда предполагали, что посылки, на основе которых делается вывод, истинны. Если данные посылки истинны, рассуждали мы, и если отношения между понятиями в этих посылках соответствуют условиям правильных выводов, то должны быть истинны и сами выводы.

В практике мышления это условие далеко не всегда выполняется. Далеко не всегда посылки, из которых делают вывод, являются действительно истинными.

Если одна из посылок или обе ложны, то, даже в точности выполнив все правила вывода, определяемые его фигурой, модусом, условиями распределённости терминов в посылках и т. д., мы, вообще говоря, не можем получить правильный вывод.

Рассмотрим следующий вывод:

Все растения содержат хлорофил.
Все грибы—растения.

Все грибы содержат хлорофил.

Делая этот вывод, мы, очевидно, полагаем, что обе посылки истинны. Если бы они действительно были обе истинны, то, так как мы не нарушили при выводе ни одного общего и ни одного специального правила фигур силлогизма, наше заключение в выводе также было бы истинным.

В действительности, однако, бо́льшая посылка ложна по существу своего содержания. Хлорофил имеют не все растения. Это значит, что в большей посылке мы мыслили не то отношение между содержанием понятий, а следовательно, и не то отношение между объёмами понятий, которое существует в дей-

ствительности. В действительности только часть растений имеет существенные признаки растений, обладающих хлорофилом, и потому только часть растений входит в разряд растений, имеющих хлорофил. Истину выражала бы посылка «некоторые растения имеют хлорофил». Соединив её с другой истинной посылкой «все грибы — растения», мы получили бы систему посылок: «некоторые растения содержат хлорофил», «все грибы — растения», из которой нельзя получить никакого вывода о грибах, так как средний термин («растения») не распределён ни в одной из посылок, и отношение между S и P остаётся слишком неопределённым для вывода.

Вместо этого мы, допустив ложную посылку «все растения содержат хлорофил», получили также ложный вывод: «все грибы содержат хлорофил».

Из сказанного видно, что *первое необходимое условие правильного силлогизма составляет истинность посылок, на которых основывается вывод, по существу их содержания*. Если посылки ложны, то они не могут быть достаточным основанием для правильного по содержанию вывода.

Таким образом, даже самое точное соблюдение логических правил силлогизма ещё не обеспечивает само по себе истинности заключения. Соблюдение правил силлогизма даёт истинное заключение только при условии истинности посылок, т. е. соответствия посылок действительным фактам.

Всякий силлогизм предполагает (пусть иногда ошибочно) *истинность* посылок; помня об этом, мы вправе мысленно отвлекаться от вопроса об истинности посылок и сосредоточиваться только на вопросе о логической связи между посылками и выводом, т. е. на вопросе о том, вытекает ли данный вывод из данных (и всегда предполагаемых истинными) посылок или нет.

Рассматриваемые с этой точки зрения выводы могут быть правильными или неправильными. Правильными они будут, если посылки удовлетворяют всем общим и специальным условиям фигур, необходимым для получения из них вывода. Неправильными они будут, если вывод сделан вопреки этим условиям.

Логические ошибки, встречающиеся в силлогизмах

§ 52. Некоторые из логических ошибок неправильного вывода, особенно часто встречающиеся в практике мышления, заслуживают быть особо отмеченными.

Одна из наиболее частых здесь ошибок состоит в том, что, умозаключая по первой фигуре, делают вывод при отрицательной меньшей посылке.

Пример:

Все студенты обязаны держать экзамены.
Аспиранты — не студенты.

Аспиранты не обязаны держать экзамены.

Вывод явно ошибочный. Отрицательным вывод может быть лишь при условии, если больший термин будет распределён в большей посылке. Но в большей посылке он, как сказуемое утвердительного суждения, выражающего подчинение понятия S понятию P, не распределён. Поэтому вывод здесь логически невозможен.

Но если он логически невозможен, то почему же подобная ошибка возможна *фактически?* — Одним из её источников является неправильное истолкование смысла большей посылки. Если, услышав, что «все студенты обязаны держать экзамены», мы истолкуем это положение в том смысле, будто «одни лишь студенты обязаны держать экзамены», то наш вывод примет следующий вид:

Только студенты обязаны держать экзамены.
Аспиранты — не студенты.

Аспиранты не обязаны держать экзамены.

Признав эти посылки истинными, мы сделали из них правильный вывод, т. е. вывод здесь необходимо следует из принятых посылок. Ошибка здесь не в том, что мы игнорировали известное правило о распределённости большего термина, распределённого в выводе, а в том, что, неправильно истолковав смысл большей посылки, мы получили посылку, ложную по существу, а потому получили и ложный вывод.

§ 53. Вторая встречающаяся в практике силлогистических выводов ошибка состоит в том, что делают вывод по второй фигуре из двух утвердительных посылок.

Пример:

Все рыбы имеют плавники.
Это животное имеет плавники.

Это животное — рыба.

Здесь вывод — явно ошибочный. Так как средний термин в обеих посылках является предикатом утвердительного суждения, выражающего подчинение понятий, то он не распределён ни в одной из посылок. Поэтому никакой вывод здесь невозможен. И «рыбы» и «это животное» входят в объём понятия «животные, имеющие плавники». Но так как из посылок неизвестно, в какую именно часть этого объёма входят «рыбы» и в какую —«это животное», то отношение «этого животного» к «рыбам» остаётся совершенно невыясненным; возможно, что «это животное» и есть «рыба», и возможно, что оно не есть «рыба».

Однако и в подобном случае ошибка обычно состоит не столько в нарушении известного правила о распределённости среднего термина, сколько в неправильном истолковании смысла бо́льшей посылки. Кто, услышав суждение «все рыбы имеют плавники», поймёт его в смысле «только рыбы имеют плавники», тот, очевидно, сделает следующий вывод:

Все животные, имеющие плавники, — рыбы.
Это животное имеет плавники.

Это животное есть рыба.

В этом выводе заключение было бы необходимо истинным, если бы были истинными обе посылки. Но бо́льшая посылка ложна, и потому вывод также ложен.

§ 54. Третья ошибка, часто встречающаяся в практике выводов, называется «учетверением терминов» (quaternio terminorum). Она состоит в том, что делают вывод из двух посылок, в которые входят не три, а четыре термина.

Пример такой ошибки:

Всякое сгорание даёт в остатке золу и пепел.
Всякое окисление есть сгорание.

Всякое окисление даёт в остатке золу и пепел.

Так как связь понятий, входящих в вывод, не видна сразу, то она может быть установлена только через третье понятие, отношение которого к большему и меньшему терминам было бы известно из посылок. Но в нашем примере эта связь не может быть установлена: здесь в посылках устанавливается не отношение большего или меньшего понятия к третьему понятию, а устанавливается в одной посылке отношение большего термина к третьему понятию («сгорание» в *химическом* смысле, т. е. процесс, который не обязательно сопровождается появлением золы и пепла), а в другой — отношение меньшего термина к четвёртому понятию («сгорание» в *повседневном* ненаучном смысле, означающее процесс, при котором в остатке всегда получаются зола и пепел). Не удивительно, что, не будучи связаны между собой через третье понятие в посылках, больший и меньший термины не могут оказаться связанными в выводе.

И здесь основа ошибки не столько в нарушении правила о количестве терминов, входящих в силлогизм, сколько в двусмысленности слова «сгорание», которое имеет не одно значение, а два, выражает два понятия.

Ошибка здесь состоит в том, что посылки, имеющие строение

$$M_1—P$$
$$S—M_2$$

мы — вследствие недостаточного различения M_1 от M_2 — принимаем за посылки, имеющие строение обычного силлогизма:

M—P
S—M

Ошибки возможны не только относительно среднего, но также и относительно большего и меньшего терминов.

Из сказанного видим, что ошибки, встречающиеся в силлогизмах, редко состоят в нарушении одних лишь правил логической связи между посылками и терминами. В последнем счёте основой ошибки вывода обычно является ложность посылок, которые принимаются в качестве истинных.

ЗАДАЧИ

1. Определите, какие из следующих умозаключений будут силлогизмами и какие — несиллогистическими умозаключениями:

«Так как *a* больше *b*, а *b* равно *c*, то, следовательно, *a* больше *c*» «Монблан ниже Эльбруса, Эльбрус ниже пика Сталина, следовательно, Монблан ниже пика Сталина»; «Лермонтов был предшественником Льва Толстого, Лев Толстой был современником Чернышевского, следовательно, Лермонтов был предшественником Чернышевского»; «Так как биолог должен уметь владеть микроскопом, а Иванов не владеет микроскопом, то Иванов — не биолог»; «Так как все равносторонние треугольники равноугольны и так как треугольник *ABC* — равносторонний, то, следовательно, треугольник *ABC* — равноугольный»; «Ботвинник как шахматист сильнее Смыслова, Смыслов как шахматист сильнее Рагозина, следовательно, Ботвинник как шахматист сильнее Рагозина»; «Ни одна из европейских гор не выше Эльбруса, Эверест выше Эльбруса, следовательно, Эверест не принадлежит к числу европейских гор».

2. Рассмотрев следующие силлогизмы, определите: а) правильны они или неправильны с точки зрения логической связи между посылками и выводом; б) если они правильны, то по какой фигуре в них сделан вывод; в) если они неправильны, то какие из правил, общих для всех силлогизмов, и какие из правил, специальных для отдельных фигур, в них нарушены:

«Все сильные шахматисты хорошо знают теорию шахматной игры, Николаев — не сильный шахматист, следовательно, Николаев не знает теории шахматной игры»; «Все умеющие играть в хоккей — конькобежцы, Сергеев — не конькобежец, следовательно, Сергеев не умеет играть в хоккей»; «Белые ночи наблюдаются не южнее параллели Полтавы, Киев находится не южнее параллели Полтавы, следовательно, в Киеве наблюдаются белые ночи»; «Некоторые растения размножаются спорами, все папоротники — растения, следовательно, все папоротники размножаются спорами»; «Все папоротники — споровые, все хвощи — споровые, следовательно, некоторые хвощи — папоротники»; «Все герои Советского Союза награждаются орденом Ленина, товарищ N награждён орденом Ленина, следовательно, товарищ N — Герой Советского Союза»; «Тяжёлые бомбардировщики не бывают одномоторные, самолёт Михайлова — одномоторный, следовательно, самолёт Михайлова — не тяжёлый бомбардировщик»; «Все членистоногие — беспозвоночные, все пауки — членистоногие, следо-

вательно, все пауки — беспозвоночные»; «У всех рек нашего полушария, текущих с севера на юг, правый берег гористый, а левый — низменный, река Днепр — одна из рек нашего полушария, текущих с севера на юг, следовательно, правый берег Днепра — гористый, а левый — низменный»; «Во всех древнеиндийских рукописях слова не отделяются одно от другого, в этой рукописи слова не отделяются одно от другого, следовательно, эта рукопись — древнеиндийская»; «Газовые фонтаны являются признаком близких нефтерождений, в посёлке N забил газовый фонтан, следовательно, вблизи посёлка N имеются нефтерождения»; «Все великие учёные — глубокомысленные люди, все великие учёные рассеянные люди, следовательно, некоторые рассеянные люди — глубокомысленные люди»; «Все планеты имеют быстрое видимое движение, ни одна планета — не звезда, следовательно, некоторые звёзды не имеют быстрого видимого движения».

Глава X. **Виды силлогизмов**

Условный силлогизм 209
Условно-категорический силлогизм 212
Ошибки, возможные в условно-категорическом силлогизме . 216
Простой разделительный силлогизм 219

Дилемма **221**
Разделительно-категорический силлогизм **223**
Ошибки, возможные в разделительно-категорическом силлогизме **224**
Сокращённые силлогизмы **227**
Эпихейрема **229**
Сложные силлогизмы **229**
Сорит **230**
Задачи **233**

Глава X

ВИДЫ СИЛЛОГИЗМОВ

Условный силлогизм

§ 1. Кроме простых *категорических* силлогизмов существуют ещё *условные* и *разделительные* силлогизмы.

В простом категорическом силлогизме и обе посылки и вывод — суждения категорические. Как во всяком умозаключении, в простом категорическом силлогизме вывод будет истинным при условии, если не только самый ход умозаключения будет правильный, но и обе посылки сами по себе будут истинными суждениями.

Так как посылки простого категорического силлогизма — суждения категорические, то истинность их не ставится в зависимость ни от каких условий, кроме тех, которые находятся в самом предмете мысли. Условия эти не выдвигаются нашей мыслью и не отмечаются в самой форме суждения.

Но силлогизм возможен и в том случае, если истины, выражаемые его посылками, стоят в зависимости от условий, которые тут же, в самих посылках, указываются и отмечаются в самой форме суждения.

Рассмотрим, например, умозаключение:

Если вписанный в круг угол опирается на диаметр, то такой угол прямой.
Данный угол *ACB* опирается на диаметр.

Данный угол *ACB* есть прямой.

Это умозаключение — силлогизм. В нём выясняется в выводе отношение между двумя понятиями (понятием «угол *ACB*» и понятием «прямой угол»). Отношение это раскрывается через отношение каждого из обоих понятий к третьему понятию (понятию «вписанный в круг угол, опирающийся на диаметр круга»).

Как всякое умозаключение из двух посылок, умозаключение это — простой силлогизм. Однако, в отличие от простого *категорического* силлогизма, где обе посылки — *категорические*, в нашем примере силлогизм имеет другое строение.

Одна из посылок нашего силлогизма — вторая — есть суждение категорическое. Посылка эта устанавливает отношение принадлежности угла ACB к углам, опирающимся на диаметр круга. Отношение это мыслится здесь как нечто, уже установленное и не зависящее ни от каких условий.

Напротив, первая посылка нашего силлогизма есть суждение *условное*. В посылке этой принадлежность угла к прямым углам высказывается не безусловно, но как такое отношение, которое имеет место при условии, если вписанный угол опирается на диаметр круга. Условие это тут же указывается, и наличие условия отмечается уже самой формой посылки, которая есть суждение условное.

Сопоставляя обе посылки и находя (из второй посылки), что указанное в первой посылке общее условие во второй посылке имеет место, мы в выводе заключаем — на этот раз уже категорически, а не только условно, — что данный угол ACB есть прямой.

Такой силлогизм из двух посылок, в котором по крайней мере одна из посылок есть условное суждение, называется *условным силлогизмом*.

§ 2. В условном силлогизме по крайней мере одна из посылок — условная. Что касается другой посылки, то она может быть либо условной, либо категорической.

Если и другая посылка условного силлогизма есть также суждение условное, то такой силлогизм называется *чисто условным*.

Рассмотрим, например, такое умозаключение:

Если земля вращается вокруг оси, то при её вращении на поверхности земли должна развиваться центробежная сила.
Если при вращении земли развивается центробежная сила, то одно и то же тело на поверхности земли должно вблизи экватора весить меньше, чем вблизи полюсов.

Если земля вращается вокруг оси, то одно и то же тело на её поверхности должно вблизи экватора весить меньше, чем вблизи полюсов.

Это умозаключение — чисто условный силлогизм, в котором отношение S к P выводится из отношения этих понятий к понятию M («центробежная сила, развивающаяся при вращении земли»).

В отличие от предыдущего, в этом умозаключении, во-первых, условны не одна, а *обе* посылки, во-вторых, *заключение* также есть суждение *условное*. В заключении не просто утверждается известное отношение, но указывается зависимость этого отношения от некоторого другого отношения: свойство находящихся на поверхности земли тел весить вблизи экватора меньше, чем вблизи полюсов, ставится в заключении в зависимость от некоторого условия — от вращения земли вокруг оси. Условие это тут же, в самом заключении, указывается.

С другой стороны, зависимость мыслимого в заключении отношения от сформулированного в самом же заключении условия устанавливается не непосредственно. Уже в первой посылке вращение земли вокруг оси мыслится как некоторое условие, а именно как условие развития центробежной силы.

Однако из первой посылки ещё не видно, чтобы наличие этого условия означало истинность того отношения, которое мыслится в заключении. Из первой посылки видно только, что если существует вращение земли вокруг оси, то должна развиваться центробежная сила.

Вторая посылка устанавливает, что если имеет место центробежная сила, то находящиеся на поверхности земли тела должны вблизи экватора весить меньше, чем вблизи полюсов.

Сопоставляя обе посылки, находим, что при наличии условия, указанного в *первой* посылке, необходимо должно иметь место не только зависящее от этого условия отношение, выраженное в первой посылке (развитие центробежной силы), но и отношение, выраженное во *второй* посылке (меньший вес тел вблизи экватора, чем вблизи полюсов).

Необходимость связи между условием, указанным в первой посылке, и отношением, выраженным во второй, видна из того, что отношение, зависящее от условия первой посылки (развитие центробежной силы), есть в то же время условие, при наличии которого необходимо существует отношение, выраженное во второй посылке (меньший вес тел на поверхности земли у экватора)[1].

В общем виде всё строение чисто условного силлогизма может быть представлено следующей формулой:

Если A есть B, то C есть D.
Если C есть D, то E есть F.

Если A есть B, то E есть F.

§ 3. Отличие чисто условного силлогизма от категорического не в том, что отношение понятий, раскрываемое условным силлогизмом, якобы лишено необходимости (которая свойственна отношению понятий, раскрываемых категорическим силлогизмом). Условный силлогизм, так же как и категорический силлогизм, раскрывает *необходимую* связь между понятиями умозаключения. Отношение, мыслимое в заключении условного силлогизма, есть отношение совершенно необходимое, — если только посылки истинны. Но самые положения посылок, которые необходимо обусловливают положение заключения, не непреложно окажутся истинными.

[1] Строго говоря, чисто условный силлогизм не является силлогистическим заключением, так как в нём нет терминов, характеризующих силлогистические выводы.

В том, что А есть В, нет необходимости: А может быть В, но может и не быть В. Но как только установлено положение: «если А есть В, то С есть D», вместе с ним устанавливается, что «С *необходимо* должно быть D», — если только А действительно есть В.

Иначе говоря, в условном силлогизме условно отнюдь не отношение, которое мыслится в его заключении. Условно, т. е. необязательно для мышления, только то положение, которое указывается в условных посылках как обусловливающее истинность заключения. Напротив, связь между этим условием и отношением, которое из него следует, есть связь необходимая: раз имеет место условие, необходимо должно быть налицо то, что им обусловлено.

§ 4. Условные силлогизмы играют большую роль в повседневном и в научном мышлении. Они применяются всюду, где вопрос ставится о следствиях, необходимо вытекающих из условий, которые предполагаются нами как теоретически возможные или создаются нами на практике. Конструктор, полководец, экономист, хозяйственник, математик, астроном и т. д. на каждом шагу пользуются условными силлогизмами, посредством которых, зная необходимую связь, существующую между известным условием и вытекающим из него следствием, а также зная, что выполнение этого условия (в мысли или на практике) находится в нашей власти, заключают, что в нашей власти также будут и следствия, необходимо вытекающие из указанных условий.

Условно-категорический силлогизм

§ 5. В чисто условном силлогизме выражается необходимая связь между условиями, указанными в условных посылках, и заключением. При этом, однако, в чисто условных силлогизмах ни одна из посылок не удостоверяет в том, что хоть какое-нибудь из отмеченных в них условий существует в действительности. Поэтому заключение в чисто условном силлогизме не может быть категорическим, но лишь условным суждением.

Но возможен и другой вид простого условного силлогизма. Возможен такой условный силлогизм, в котором не только выясняется условие, необходимое для того, чтобы известное положение оказалось истинным, но вместе с тем устанавливается, что, так как условие это действительно имеет место, то и положение, необходимо обусловленное этим условием, на деле истинно.

Рассмотрим, например, умозаключение.

Если треугольник *ABC* прямоугольный, то квадрат его стороны, лежащей против прямого угла, должен быть равен сумме квадратов двух других его сторон.

Треугольник *ABC* — прямоугольный.

В треугольнике *ABC* квадрат его стороны, лежащей против прямого угла, равняется сумме квадратов двух других его сторон.

Умозаключение это — простой *условный* силлогизм, так как одна из его посылок — суждение условное. Однако, в отличие от чисто условного силлогизма, в котором условны обе посылки, в этом умозаключении условна *только одна* из посылок, другая же есть суждение *категорическое*. Посылка эта устанавливает, что положение, которое мыслилось в условной посылке как условие истинности некоторого другого положения и о котором ещё не было известно, имеет ли оно место в действительности, на самом деле имеет место.

Так как из категорической посылки видно, что условие, указанное в условной посылке, действительно выполнено, то заключение устанавливает, что и следствие этого условия действительно имеет место.

Условный силлогизм такого строения называется условно-категорическим.

§ 6. Условно-категорический силлогизм в свою очередь имеет две разновидности, или два модуса.

Первый модус условно-категорического силлогизма имеет строение, пример которого только что был нами рассмотрен. В этом модусе, как и во всяком условно-категорическом силлогизме, одна из посылок есть суждение условное, другая — категорическое.

Та часть условной посылки, которая устанавливает известное положение как необходимый результат некоторого условия, называется *следствием*. Часть условной посылки, указывающая самое условие, от которого зависит истинность следствия, называется *основанием*.

Пример:

Если в мелководном порту наступает время отлива, находящиеся в этом порту суда выходят в море.
В мелководном порту наступило время отлива.

Находящиеся в мелководном порту суда выходят в море.

В этом примере категорическая посылка удостоверяет, что основание, которое только выдвигалось мыслью в условной посылке, есть не одно лишь предположение, но действительный факт.

Соединение обеих посылок даёт основу, опираясь на которую мы вправе сделать уже не условный только, а *категорический* вывод о том следствии, которое только предполагалось в условной посылке.

Весь ход умозаключения в этом случае состоит в том, что, признав истинным *основание*, мы необходимо должны признать истинным и *следствие*. Истинность основания устанавливается категорической посылкой, следствие, обусловленное основанием, — условной.

Условно-категорический силлогизм такого вида называется *«утверждающим модусом»*. Латинское его название «modus ponens».

В общем виде строение модуса ponens может быть выражено следующей формулой:

Если A есть B, то C есть D.
Но A есть B.

След., C есть D.

Из формулы этой вовсе не следует, будто всякое заключение, которое может быть получено по модусу ponens, *всегда* будет *утвердительным* суждением. Заключение может быть в одних случаях, как в приведённом примере, утвердительным, в других же — отрицательным.

Качество заключения в силлогизме по модусу ponens зависит от качества условной посылки. Если условная посылка утвердительная, т. е. если отношение, поставленное в ней в зависимость от некоторого условия как его следствие, есть отношение положительное, то и заключение будет утвердительным.

Но если условная посылка отрицательна, т. е. если отношение, поставленное в ней в зависимость от некоторого условия в качестве его следствия, выражает отрицание, то и заключение будет отрицательным.

Пример:

Если на небе не видно солнца, то хвойный лес не пахнет смолой.
Солнца на небе не видно.

След., хвойный лес не пахнет смолой.

Здесь мы имеем правильный силлогизм по модусу ponens. Заключение этого силлогизма — отрицательное.

Неверно было бы также думать, будто категорическая посылка в силлогизме по модусу ponens должна быть всегда утвердительной. Значение категорической посылки в этом модусе состоит вовсе не в том, что она выражает непременно утверждение. Категорическая посылка в модусе ponens имеет назначением удостоверять, что условие, которое указано условной посылкой и от которого зависит как от основания некоторое следствие, выполнено в действительности. Но будет ли само это условие утвердительным или отрицательным — это зависит от *содержания* условной посылки. Если условная посылка, указывающая основание для следствия, отрицательна, то и категорическая посылка, удостоверяющая, что усло-

вие это имеет место, также будет отрицательна. Именно так обстоит дело в примере, разобранном выше.

Характерная черта утверждающего модуса состоит *в ходе мысли от основания к следствию*. Модус этот применяется всюду, где из наличия основания необходимо вывести наличие обусловленного этим основанием следствия. Модус этот применяется не только для констатирования положений, необходимо вытекающих из известных условий. Он широко применяется также во всякого рода спорах, доказательствах. Одно из средств убеждения в истинности известного тезиса состоит в доказательстве, что тезис этот есть лишь необходимый результат того, что некоторое положение, выдвигавшееся ранее в качестве условия истинности тезиса, есть уже не только нечто мыслимое нами, но и действительный факт.

§ 7. Второй модус условно-категорического силлогизма представляет иной ход мысли.

Рассмотрим умозаключение:

Если данное вещество — натрий, то спектр его раскалённых паров даст яркую жёлтую линию.
Спектр раскалённых паров вещества не даёт яркой жёлтой линии.

След., данное вещество не есть натрий.

Силлогизм этот также условно-категорический, так как одна из его посылок — условное, а другая — категорическое суждение. Но ход умозаключения в этом силлогизме не тот, что в случае утверждающего модуса. Здесь категорическая посылка устанавливает, что следствие, которое в условной посылке ставилось в зависимость от указанного в ней основания, в действительности не имеет места. Отсутствие следствия даёт право отрицать существование основания, если мы знаем из условной посылки, что при наличии основания необходимо должно получиться и следствие. Иными словами, умозаключение состоит здесь в том, что, отрицая *следствие*, необходимо отрицать и его *основание*.

Условно-категорический силлогизм такого строения называется «отрицающим модусом». Латинское его название — «modus tollens».

В общем виде формула этого модуса следующая:

Если A есть B, то C есть D.
Но C не есть D.

След., A не есть B.

Из формулы этой не следует, будто всякое заключение, которое может быть получено по модусу tollens, всегда будет *отрицательным* суждением. Заключение, так же как и

в модусе ponens, может быть в одних случаях отрицательным, в других же утвердительным.

Качество заключения в модусе tollens *противоположно качеству условной посылки:* при её отрицательности будет утвердительным, при её утвердительности — отрицательным.

Рассмотрим, например, силлогизм:

Если бы луна в своём обращении вокруг земли никогда не проходила через линию, соединяющую центры земли, луны и солнца, то на земле никогда не могли бы наблюдаться солнечные затмения.
Но солнечные затмения иногда наблюдаются на земле.

След., в своём обращении вокруг земли луна иногда проходит через линию, соединяющую центры земли, луны и солнца.

В этом силлогизме отрицательным основанием условной посылки обусловливается отрицательное следствие. Но категорическая посылка отрицает следствие. Поэтому в заключении силлогизма отрицается основание. А так как это основание само высказывает отрицание, то отрицание отрицания даёт в заключении утверждение.

Другой пример:

Если наблюдаемое светило — планета, то спектр его будет отражённым спектром солнца.
Но спектр наблюдаемого светила не есть отражённый спектр солнца.

След., наблюдаемое светило — не планета.

В этом силлогизме утвердительным основанием условной посылки обусловливается утвердительное следствие. Но категорическая посылка отрицает следствие. Поэтому в заключении силлогизма отрицается основание. А так как это основание высказывает утверждение, то отрицание утверждения даёт в заключении отрицание.

Из этих же примеров видно, что категорическая посылка в силлогизме по модусу tollens вовсе не обязательно должна быть отрицательной. Назначение категорической посылки в этом модусе — отрицать следствие условной посылки. В тех случаях, когда этим следствием является отрицательное суждение, отрицание его, удостоверяемое категорической посылкой, будет суждением утвердительным.

Ошибки, возможные в условно-категорическом силлогизме

§ 8. Modus ponens и modus tollens — два единственных модуса условно-категорического силлогизма, по которым может быть получен правильный вывод. *Из истинности основания всегда логически следует истинность также и следствия.* И точно так же из *ложности следствия всегда логически следует ложность и основания.*

Напротив, *ложность основания сама по себе ещё не даёт права утверждать ложность следствия.*

Так, рассмотрим условно-категорический силлогизм:

Если Иванов — студент, то он обязан держать экзамены.
Иванов — не студент.

Иванов не обязан держать экзамены.

Этот силлогизм, очевидно, будет логически ошибочен. В самом деле: если бы суждение, выраженное условной посылкой, было истинным, то из него необходимо следовало бы, что объём понятия «Иванов» входит в объём понятия «лица, обязанные держать экзамены». Но именно потому, что объём понятия «Иванов» составляет, как видно из условий посылки, *только часть* объёма понятия «лица, обязанные держать экзамены», мы, узнав из категорической посылки, что объём понятия «Иванов» не входит в объём понятия «студенты», не имеем права заключать, что Иванов не обязан держать экзамены. И действительно, Иванов может оказаться обязанным держать экзамены по принадлежности к ученикам средней школы, к аспирантам и т. д.

§ 9. Другой вид логической ошибки, возможной в условно-категорическом силлогизме, возникает в случае, когда пытаются заключать *от истинности следствия к истинности основания.*

Например: условно-категорический силлогизм:

Если ночью прошёл дождь, то трава должна быть мокрой.
Трава мокрая.

След., ночью прошёл дождь.

конечно, будет логически ошибочный, так как заключение в нём не вытекает с необходимостью из посылок. И действительно, трава могла оказаться мокрой не потому, что ночью прошёл дождь, а потому, что ночью выпала роса.

Умозаключение от истинности следствия к истинности основания ошибочно ввиду того, что одно и то же следствие может быть вызвано не одним единственным, а многими основаниями.

§ 10. В некоторых случаях может сложиться впечатление, будто правильный вывод от истинности следствия к истинности основания всё же возможен.

Рассмотрим, например, силлогизм:

Если Иванов не знает химии, он не может успешно вести физиологические исследования.
Иванов успешно ведёт физиологические исследования.

След., Иванов знает химию.

В этом примере вывод правильный. Могло бы показаться, будто силлогизм этот доказывает возможность правильного

вывода от *истинности* следствия к истинности основания. В действительности силлогизм этот есть пример вывода от *ложности* следствия к ложности основания.

В самом деле, качество суждения определяется, как мы знаем, не одной лишь грамматической формой суждения, т. е. не присутствием или отсутствием в нём отрицательной частицы перед сказуемым предложения. Качество суждения определяется отношением логического смысла высказывания к логическому смыслу всего рассуждения. По отношению к суждению «не может успешно вести физиологических исследований» суждение «успешно ведёт физиологические исследования» есть, конечно, отрицательное суждение, несмотря на отсутствие грамматической формы отрицания. Поэтому вторая посылка в нашем примере («Иванов успешно ведёт физиологические исследования») выражает мысль не об истинности, а о ложности основания. Отсюда следует, что силлогизм наш есть условно-категорический силлогизм от ложности следствия к ложности основания, и вывод в нём логически правильный.

Возможны случаи, когда умозаключения от истинности следствия к истинности основания и от ложности основания к ложности следствия, будучи логически ошибочными, приводят всё же к выводам истинным по содержанию. Так, человек, заключающий, будто ночью шёл дождь, на том основании, что трава утром была мокрой и что после дождя трава всегда бывает мокрая, высказывает заключение, которое фактически независимо от способа, каким оно выведено, может оказаться и истинным. Оно будет истинным при условии, если ночью действительно шёл дождь. Точно так же человек, знающий, что все студенты обязаны держать экзамены, и заключающий, будто Иванов не обязан держать экзамены, так как Иванов — не студент, высказывает заключение, которое фактически может оказаться и истинным. Оно будет истинным при условии, если Иванов, например, закончил своё учение и в настоящее время не должен держать экзамен.

Но хотя в обоих этих примерах заключение оказалось истинным по содержанию, это совпадение заключения с действительностью совершенно случайно, а самые силлогизмы, посредством которых добыты эти заключения, остаются, конечно, ошибочными.

И действительно, для того чтобы силлогизм был правильным, т. е. безошибочным *в качестве силлогизма*, недостаточно, чтобы заключение силлогизма было истинным по своему содержанию. Необходимо, кроме того, чтобы это истинное по своему содержанию заключение *действительно вытекало из посылок силлогизма*, т. е. чтобы, признав истинными посылки, мы не могли бы не признать истинным и заключение.

Но именно это условие не выполнено в обоих наших примерах. Из того, что после дождя трава бывает мокрая, и из того,

что трава оказалась утром мокрой, не следует *необходимо*, будто в этом случае трава мокрая именно вследствие выпавшего ночью дождя. Из того, что студенты все обязаны держать экзамены, и из того, что Иванов не есть студент, не следует *необходимо*, будто Иванов не обязан держать экзамены. Но там, где нет *необходимой* связи между понятиями, обосновывающими вывод, нет и силлогизма.

Не всякое истинное по содержанию суждение есть заключение силлогизма. Заключением силлогизма может быть только такое истинное суждение, в котором отношение между субъектом и предикатом необходимо вытекает из установленных в посылках отношений каждого из этих понятий к некоторому третьему понятию. Где нет этой необходимости, там силлогизм может быть только ошибочный. Именно таким он и является во всяком заключении от истинности следствия к истинности основания или от ложности основания к ложности следствия.

Но если это так, то почему в известных случаях ошибочно добытое заключение может всё же оказаться истинным по своему содержанию?

Это возможно потому, что одно и то же явление может вызываться не одной единственной, а многими причинами. В том, что причиной влажности травы мог оказаться выпавший ночью дождь, нет ничего невозможного. Факт этот *мог* случиться. И если в данном случае возможность совпала с действительностью, если ночью действительно шёл дождь, то полученное в результате логической ошибки заключение окажется случайно совпадающим с действительностью.

Однако от этого случайного совпадения логическая ошибка ни в какой мере не перестаёт быть ошибкой: то, что является только возможным, мыслилось в силлогизме в качестве не только возможного, но и необходимого.

Простой разделительный силлогизм

§ 11. Простые силлогизмы кроме категорических и условных могут быть ещё *разделительными*. Простым разделительным силлогизмом называется силлогизм, в котором одна из двух посылок есть суждение разделительное. Другая посылка может быть при этом или категорической, или условной, или также разделительной.

Рассмотрим, например, умозаключение:

Двойные звёзды бывают или оптические двойные,
или физические двойные.
Двойная звезда Вега не есть физическая двойная.

Двойная звезда Вега — оптическая двойная.

Умозаключение это — простой силлогизм. В нём отношение между понятиями, образующими вывод, установлено через третье понятие — понятие о физических двойных звёздах. В то же время, в отличие от простого *категорического* силлогизма, в котором посылки категорические, и в отличие от простого *условного* силлогизма, в котором по крайней мере одна посылка — условная, в нашем примере одна из посылок — суждение *разделительное*. В общем виде строение этого силлогизма выражается формулой:

А есть либо В, либо С.
Но А не есть С.

След., А есть В.

Другой пример простого разделительного силлогизма:

Каждое светило представляется наблюдателю или как светящаяся точка (т. е. звезда), или как светящийся диск.
Если светило представляется наблюдателю как светящийся диск, то оно есть планета.

След., каждое светило представляется наблюдателю или как звезда, или как планета.

И этот силлогизм — простой разделительный. И в нём одна из посылок — суждение разделительное. Но в отличие от предыдущего примера, в этом случае вторая посылка есть уже не категорическое, а условное суждение. Заключение в этом силлогизме также есть суждение разделительное.

В общей форме строение силлогизма в этом случае может быть представлено следующей формулой:

А есть или В, или М.
Если А есть М, то А есть С.

След., А есть или В, или С.

Наконец, третий пример простого разделительного силлогизма:

Каждое светило есть звезда или планета.
Каждая планета есть или внутренняя, или внешняя.

След., каждое светило есть или звезда, или внутренняя планета, или внешняя планета.

Этот силлогизм — также простой разделительный. В отличие от обоих предыдущих, в нём обе посылки — суждения разделительные. Заключение в нём, как и в предшествующем примере, — также суждение разделительное. В общей

форме всё строение этого силлогизма может быть представлено схемой:

A есть или B, или M.
M есть или C, или D.

След., A есть или B, или C, или D.

§ 12. Сравним теперь все три разновидности простого разделительного силлогизма, представленные нашими тремя примерами. Из сравнения видно, что существенной чертой этой формы силлогизма является *наличие разделительной посылки*. Посылка эта даёт исчерпывающее перечисление всех видов, которые заключает в себе некоторое родовое понятие. Из посылки этой видно, что любой предмет данного рода необходимо должен принадлежать к одному из этих видов.

В свою очередь другая посылка или исключает все эти виды, кроме одного, или высказывает некоторое положение об одном из этих видов. От того, какие именно виды исключаются другой посылкой, а также в зависимости от того, будет ли положение, высказанное об одном из видов, условным или разделительным, зависит заключение разделительного силлогизма. Заключение это или удостоверяет в категорической форме принадлежность предмета к тому виду, какой остался по исключении всех остальных (первый пример), или перечисляет в разделительной форме виды родового понятия, получающиеся при учёте не только результатов деления, данного в разделительной посылке, но при учёте также нового, обусловленного или разделительного отношений, высказываемых второй посылкой (второй и третий примеры).

Простой разделительный силлогизм, в котором вторая посылка — условная, называется *условно-разделительным*. Простой разделительный силлогизм, в котором вторая посылка — разделительная, называется *чисто разделительным*. В чисто разделительном силлогизме обе посылки и заключение — суждения разделительные. Простой разделительный силлогизм, в котором вторая посылка — категорическая, называется *разделительно-категорическим*.

Дилемма

§ 13. Особый случай условно-разделительного силлогизма образует *дилемма*. Так называется условно-разделительный силлогизм, в котором условная посылка предусматривает зависимость от основания не одного, а *двух* следствий. Следствия эти, или члены деления, называются *альтернативами*. Другая посылка при этом, как во всех условно-разделительных

силлогизмах, — разделительная.

Например:

Если враги, попавшие в окружение, сдадутся, они будут пощажены, а если они станут продолжать сопротивление, они будут уничтожены.
Но враги, попавшие в окружение, могут только или сдаться, или продолжать сопротивление.

След., враги, попавшие в окружение, будут либо пощажены, либо уничтожены.

В повседневной речи термин «дилемма» применяется в другом значении. Дилеммой в такой речи называется необходимость выбора между двумя альтернативами или путями выхода, каждый из которых приведёт выбирающего к *нежелательным* для него следствиям; в результате дилеммы возникает тягостная нерешительность: «пойдёшь налево — коня потеряешь, пойдёшь направо — сам пропадёшь».

Так как условное суждение, как всякое суждение, может быть истинным или ложным, то и утверждаемое условной посылкой дилеммы отношение между каждым основанием и его следствием может быть или истинным, или ложным, т. е. не соответствующим действительности. Если утверждаемое в условной посылке дилеммы отношение между основанием и его следствиями ложно, то и заключение дилеммы также будет ложным.

Например:

Если боец А, совершивший доблестный поступок, совершил его по собственной инициативе, то он—герой, а если он совершил его по приказу, то он — человек, способный к героическим действиям.
Но боец А мог действовать только или по собственной инициативе, или по приказу.

След., боец А — или герой, или человек, способный к героическим действиям.

В этом примере заключение дилеммы ложное. Ложность его обусловлена ложностью условной посылки. И действительно, высказанное в этой посылке отношение между основанием и вторым следствием — ложно: боец, совершивший доблестный поступок по приказу, может быть героем ничуть не меньшим и даже бо́льшим, чем совершивший тот же поступок по собственной инициативе.

§ 14. Дилемма может вести к заключению и другим способом. При этом условная посылка, как во всякой дилемме, утверждает, что если известное положение существует, то из него необходимо вытекает одно из двух следствий, или одна из двух альтернатив. Напротив, разделительная посылка удостоверяет, что ни одно, ни другое из этих следствий в действительности не существует. Отсюда в заключении выводят, что положение, обосновывающее оба следствия, или обе альтернативы, ложно.

Например:

Если звезда — переменная, то она должна быть либо затменной переменной, либо физической переменной.
Звезда Вега не есть ни затменная переменная, ни физическая переменная.

След., звезда Вега не есть вовсе переменная звезда.

И при этой форме дилеммы возможна логическая ошибка. Состоит она в том, что в условной посылке без достаточного основания утверждается, будто из принятого в этой посылке условия следуют только две альтернативы, в то время как в действительности число их может оказаться и бо́льшим.

Например:

Если жидкость — жир, то она может быть либо минерального, либо животного происхождения.
Прованское масло — не минерального и не животного происхождения.

След., прованское масло — не жир.

Дилемма эта ошибочная. В действительности из основания, выраженного в условной посылке, вытекают не два, а три следствия: кроме минеральных и животных жиров существуют ещё растительные жиры. Пропуск одного из членов деления в условной посылке привёл к ошибочному заключению. В действительности прованское масло, конечно, есть жир, но растительный.

Разделительно-категорический силлогизм

§ 15. В сравнении с условно-разделительным и чисто-разделительным силлогизмами, разделительно-категорический силлогизм имеет особое назначение. В то время как посредством первых двух форм разделительного силлогизма мы узнаём из его заключения, что предмет должен принадлежать к какому-либо одному из указанных в заключении видов, посредством разделительно-категорического силлогизма мы узнаём, к *какому* именно виду должен принадлежать или не может принадлежать этот предмет.

Существуют две разновидности, или два модуса, разделительно-категорического силлогизма.

Рассмотрим умозаключение:

Вписанный угол может быть или острым, или прямым, или тупым.
Вписанный угол, опирающийся на диаметр, не есть ни острый, ни тупой.

Вписанный угол, опирающийся на диаметр, есть прямой.

Умозаключение это есть разделительно-категорический силлогизм. В нём разделительная посылка указывает, какие из

исключающих друг друга свойств могут принадлежать предмету. Категорическая посылка отрицает все — каждое в отдельности — свойства, указанные в разделительной посылке, кроме одного. Заключение утверждает принадлежность предмету того единственного свойства, которое осталось не исключённым в категорической посылке.

Разделительно-категорический силлогизм такого строения называется «modus tollendo ponens», т. е. модусом, который «отрицая утверждает». В самом деле, то, что категорическая посылка отрицает, ведёт — в заключении — к утверждению свойства, которое не подверглось отрицанию в категорической посылке и которое указывалось в разделительной посылке в полном перечне всех возможных свойств предмета.

Формула модуса tollendo ponens была уже нами выведена при рассмотрении первого примера разделительного силлогизма:

А есть или В, или С.
Но А не есть С.

След., А есть В.

§ 16. Другой модус разделительно-категорического силлогизма противоположен предыдущему.

Вот его пример:

Орбиты комет — или эллипсы, или параболы, или гиперболы.
Орбита кометы Галлея есть эллипс.

Орбита кометы Галлея не есть ни парабола, ни гипербола.

В этом силлогизме разделительная посылка указывает, какие из исключающих друг друга свойств могут принадлежать предмету. Категорическая посылка устанавливает, какое именно из этих свойств действительно принадлежит предмету. Вывод состоит в заключении, что ни одно из остальных свойств не может принадлежать ему.

Разделительно-категорический силлогизм такого строения называется modus ponendo tollens, т. е. модусом, который «утверждая отрицает». И действительно, то, что категорическая посылка этого модуса утверждает как действительно принадлежащее предмету, ведёт в заключении к отрицанию всех прочих свойств, принадлежащих к тому же роду, но исключающих утверждаемое.

Ошибки, возможные в разделительно-категорическом силлогизме

§ 17. Модус tollendo ponens и модус ponendo tollens — два единственных модуса разделительно-категорического силлогизма, по которым может быть получен правильный вывод.

При умозаключениях по модусам разделительно-категорического силлогизма возможны *две* логические ошибки. Первая из них вызывается двусмысленностью грамматической формы и обусловленной ею неясностью разделительного смысла суждений.

Рассмотрим, например, силлогизм:

Успехи в фортепианной игре обусловлены или усердием, или одарённостью.
Успехи Николаева в фортепианной игре обусловлены одарённостью.

Успехи Николаева в фортепианной игре не обусловлены усердием.

В этом примере умозаключение велось по модусу ponendo tollens. Однако вывод здесь получился логически ошибочным. Причина ошибки — двусмысленность союза «или», который может иметь и разделительный и не разделительный смысл. Это значит, что сказуемые, перечисляемые в предложении и отделяемые друг от друга союзом «или», могут или исключать друг друга как члены деления, или могут оказаться и совместимыми между собой. В первом случае союз «или» будет иметь разделительный смысл, во втором он не будет иметь разделительного смысла.

В нашем примере перечисляемые в посылке предикаты не обязательно исключают друг друга как члены деления, но могут оказаться и совместимыми между собой. Успехи в фортепианной игре могут объясняться не только усердием и не только одарённостью, в *отдельности* взятыми, но также и *соединённым* действием обоих этих качеств. Поэтому из того, что успехи Николаева обусловлены одарённостью, никак нельзя вывести, что на эти успехи не оказало влияния усердие Николаева: оба качества могли действовать вместе.

Не строго разделительный смысл союза «или» препятствует логической правильности вывода только при умозаключении по модусу ponendo tollens, так как только в этом модусе заключение говорит о несовместимости свойств.

Напротив, при умозаключении по модусу tollendo ponens не строго разделительный смысл слова «или» не препятствует правильности заключения, так как заключение говорит не о несовместимости свойств, как это бывает в модусе ponendo tollens, но утверждает принадлежность предмету *единственного* оставшегося свойства.

Пример:

Успехи Николаева в фортепианной игре обусловлены или одарённостью, или усердием.
Успехи Николаева в фортепианной игре не обусловлены одарённостью.

Успехи Николаева в фортепианной игре обусловлены усердием.

В этом примере союз «или» в разделительной посылке может, так же как и в предыдущем примере, иметь не строго разделительный смысл. И всё же вывод в этом примере логически правильный. Объясняется это тем, что в данном случае умозаключение идёт по модусу tollendo ponens. Результатом умозаключения здесь оказывается утверждение за предметом того единственного свойства, которое из числа всех свойств рода осталось не исключённым категорической посылкой. Так как это оставшееся свойство *во всяком случае* должно принадлежать предмету, то способность этого свойства совмещаться с другим свойством (а именно это и означает не строго разделительный смысл слова «или») не делает заключение ошибочным.

§ 18. Вторая ошибка, возможная в разделительно-категорических силлогизмах, возникает вследствие того, что деление родового понятия на виды, лежащее в основе перечисляемых в разделительной посылке свойств, может оказаться *неполным*. В этом случае мы не имеем права утверждать в заключении, будто свойство, указанное в числе других свойств рода разделительной посылкой и оставшееся единственным по исключении свойств, отвергнутых категорической посылкой, должно необходимо принадлежать предмету.

Рассмотрим, например, силлогизм:

Жиры бывают по происхождению или минеральные, или животные.
Розовое масло — не животного происхождения.

Розовое масло — минерального происхождения.

Силлогизм этот, конечно, ошибочный. Ошибка в нём заключается в том, что разделительная посылка даёт не полное, не исчерпывающее перечисление свойств определённого рода (в данном случае — в отношении происхождения), которые могут принадлежать предмету. Кроме жиров минерального и животного происхождения, возможны ещё жиры растительного происхождения. Поэтому, удостоверившись посредством категорической посылки в том, что розовое масло — не животного происхождения, мы ещё не имеем права утверждать, будто оно — минерального происхождения. И действительно, истина в том, что розовое масло — растительного происхождения.

Неполное деление в разделительной посылке ведёт к логической ошибке в заключении только при умозаключении по модусу tollendo ponens. При пробеле в членах деления всегда может случиться, что единственное оставшееся по исключении свойство вовсе не есть то именно свойство, которое должно принадлежать предмету. Принадлежащим предмету может оказаться свойство, пропущенное в разделительной посылке — по причине неполноты деления.

Напротив, для правильности вывода по модусу ponendo tollens полнота деления определяющих свойств, которые мо-

гут принадлежать предмету и которые перечисляются в разделительной посылке, не имеет значения. Для правильности умозаключения по модусу ponendo tollens важна не полнота деления, но несовместимость его членов. И действительно, утверждая — в категорической посылке — принадлежность некоторого свойства предмету, силлогизм по модусу ponendo tollens отрицает в заключении ряд других свойств ввиду их несовместимости с утверждаемым свойством. Так как в этом модусе категорическая посылка устанавливает, какое именно свойство из всех свойств известного рода принадлежит предмету, то совершенно очевидно, что отрицание ряда свойств, не совместимых с ним, остаётся истинным и в том случае, если при этом перечисляются не все свойства, не совместимые с установленным.

Например:

Тела, обращающиеся вокруг солнца, бывают или планеты, или астероиды, или кометы.

Эрос — астероид.

Эрос не есть ни планета, ни комета.

В этом силлогизме заключение логически правильно. Правда, логическое деление, осуществлённое в разделительной посылке, недостаточно полное, так как в нём пропущены некоторые члены: спутники планет, метеориты солнечной системы и т. д. Однако все эти пропуски не препятствуют правильности вывода. Так как Эрос оказался — на основании категорической посылки — астероидом и так как понятия остальных членов деления, указанных в разделительной посылке, несовместимы с понятием астероида, то заключение, исключающее астероид Эрос из числа планет и комет, остаётся во всяком случае истинным, хотя в нём названы не все виды тел солнечной системы, к каким не может принадлежать Эрос.

Сокращённые силлогизмы

§ 19. В математических рассуждениях и доказательствах обычно стремятся к тому, чтобы ни одно звено в ряду логически связанных между собой мыслей не было пропущено. Поэтому в доказательства математических наук силлогизмы обычно входят в своей полной форме: и обе посылки и заключение.

В других науках, в художественном и особенно в повседневном мышлении далеко не всегда необходимо воспроизводить в мысли и выражать в речи все звенья доказательства, все части вывода. Поэтому наряду с полными силлогизмами, т. е. такими, в которых имеются налицо и полностью выражены *все*

посылки и заключения, часто встречаются и *сокращённые* силлогизмы. Так называются силлогизмы, в которых пропущены или посылка, или заключение.

Пропуски эти легко объяснимы. В мышлении образованного человека имеется не только много накопленных отдельных истин, но также и много накопленных знаний о логических связях между отдельными истинами. Поэтому при ведении известного рассуждения или доказательства в тех случаях, когда есть основание думать, что читателю или слушателю эти истины и логические связи между ними известны так же, как они известны самому говорящему, некоторые посылки, а иногда даже и само заключение могут быть опущены без ущерба для ясности и убедительности мысли.

§ 20. Сокращённые силлогизмы называются *энтимемами* — от греческого слова ἐν θυμῷ, означающего «в уме». Название это показывает, что одна из посылок силлогизма не высказывается, но подразумевается говорящим.

Пример энтимемы: «Трус малодушен, так как малодушие есть свойство всех эгоистов».

Здесь, как легко убедиться, пропущена, но подразумевается меньшая посылка: «трус есть эгоист». В полной форме силлогизм этот имел бы следующий вид:

Все эгоисты — малодушны.
Трус — эгоист.

Трус — малодушен.

Обычно пропускается не меньшая, а *бо́льшая* посылка. Объясняется это тем, что бо́льшая посылка в большинстве случаев есть *общее* суждение и потому часто (хотя, конечно, далеко не всегда) выражает истину или мысль, широко известную, легко подразумевающуюся.

Такова энтимема:

Эта звезда — планета, так как быстро меняет своё положение среди других звёзд.

Здесь пропущена *бо́льшая* посылка: «Все звёзды, быстро меняющие своё положение среди других звёзд, суть планеты». Положение это настолько известно, что можно — без риска быть непонятым или неубедительным — сразу перейти от меньшей посылки к выводу.

Нако́нец, иногда в силлогизме пропускается *заключение*. Так бывает в случаях, когда заключение вполне очевидно и когда, высказав обе посылки, предоставляют слушателю или собеседнику самому сделать естественно напрашивающийся вывод.

Например:

Все патриоты должны выполнить свой воинский и гражданский долг. Вы — патриот...

Эпихейрема

§ 21. Иногда каждая из двух посылок силлогизма есть энтимема, т. е. сокращённый силлогизм. Такой силлогизм с энтимематическими посылками называется «эпихейремой» (от греческого слова ἐπιχείρημα—«умозаключение»).

Например:

Ложь вызывает недоверие, так как она есть утверждение, не соответствующее истине.
Лесть есть ложь, так как она есть умышленное извращение истины.

Лесть вызывает недоверие.

Здесь мы имеем силлогизм с двумя посылками и заключением. Но каждая из посылок этого силлогизма, как не трудно убедиться, — энтимема. Первая посылка в полной форме представляет типичный силлогизм:

Всякое утверждение, не соответствующее истине, вызывает недоверие.
Ложь есть утверждение, не соответствующее истине.

Ложь вызывает недоверие.

Но и вторая посылка в приведённом примере также есть энтимема. В полной форме она представляет силлогизм:

Всякое умышленное извращение истины есть ложь.
Лесть есть умышленное извращение истины.

Лесть есть ложь.

Сложные силлогизмы

§ 22. В научном мышлении силлогизмы редко употребляются поодиночке. Обычно научное рассуждение там, где в его состав входят силлогизмы, представляет более или менее длинную цепь последовательных выводов, связанных между собой логической необходимостью.

Последовательность силлогизмов, соединённых в логически связное рассуждение или доказательство, называется *полисиллогизмом*, или сложным силлогизмом.

В сложном силлогизме заключение предшествующего силлогизма является посылкой следующего. Силлогизм, который представляет основание для посылки последующего силлогизма, называется *просиллогизмом*. Силлогизм, в котором посылкой оказывается заключение предшествующего силлогизма, называется *эписиллогизмом*.

Например:

Ни один, способный к самопожертвованию, — не эгоист.
Все великодушные люди способны к самопожертвованию.
Ни один великодушный — не эгоист.
Все трусы — эгоисты.

Ни один трус не великодушен.

Здесь мы имеем *два* силлогизма: первой фигуры простого категорического силлогизма (по модусу Celarent) и второй фигуры простого категорического силлогизма (по модусу Cesare).

Первый из них есть *просиллогизм*:

Ни один, способный к самопожертвованию, — не эгоист.
Все великодушные люди способны к самопожертвованию.

Ни один великодушный — не эгоист.

Второй из них есть *эписиллогизм*:

Ни один великодушный — не эгоист.
Все трусы — эгоисты.

Ни один трус не великодушен.

В общем виде сложный силлогизм представляется формулой:

Все M — P
Все R — M

Все R — P
Все S — R

Все S — P

В раздельном виде формулы просиллогизма и эписиллогизма будут следующие:

Формула просиллогизма

Все M — P
Все R — M

Все R — P

Формула силлогизма

Все R — P
Все S — R

Все S — P

Сорит

§ 23. Возможен силлогизм, представляющий соединение сложного силлогизма с сокращённым силлогизмом. Как во все остальные сложные силлогизмы, в этот силлогизм входят в качестве его частей несколько силлогизмов. В то же время,

как и в сокращённых силлогизмах, в нём некоторые посылки опускаются.

Например:

Все виды гороха — мотыльковые.
Все мотыльковые — двудольные.
Все двудольные — цветковые.

Все виды гороха — цветковые.

Это умозаключение — сложный силлогизм, состоящий из двух силлогизмов, в которых некоторые посылки опущены. Восстановив пропущенные в этом сложном силлогизме посылки и заключив их в круглые скобки, получим следующие два силлогизма:

Все мотыльковые — двудольные.
Все виды гороха—мотыльковые.

(Все виды гороха — двудольные.)

Все двудольные — цветковые.
(Все виды гороха — двудольные.)

Все виды гороха — цветковые.

Сложный силлогизм такого строения называется *соритом* (от греческого слова σωρός — куча). Сорит может состоять из нескольких или даже из многих силлогизмов. В общем виде строение сорита выражается формулой:

Все A — B
Все B — C
Все C — D
Все D — E

Все A — E

Та же формула по восстановлении опущенных посылок принимает вид:

Все B — C
Все A — B

Все A — C

Все C — D
Все A — C

Все A — D

Все D — E
Все A — D

Все A — E

В сорите каждое понятие входит в посылки дважды: первый раз — в качестве предиката посылки, второй раз — в качестве субъекта следующей за ней посылки. Исключение

при этом составляют первое и последнее понятия, т. е. субъект и предикат заключения.

В цепи силлогизмов, из которых составляется сорит, каждый силлогизм играет роль посылки для следующего за ним и, таким образом, есть просиллогизм относительно этого последнего. В то же время каждый силлогизм, начиная со второго, является эписиллогизмом относительно предшествующего.

§ 24. Сорит применяется в случаях, когда необходимо последовательно обозреть длинную цепь звеньев подчинения.

Поэтому посылки и заключения, входящие в состав силлогизмов, из которых слагается сорит, опускаются с таким расчётом, чтобы в оставшихся посылках мысль последовательно переходила или от понятия подчинённого к подчиняющему, т. е. к понятию, заключающему в своём объёме весь объём подчинённого, или, наоборот, от понятия подчиняющего к подчинённому. С этой целью кроме пропуска некоторых посылок и заключений производится перестановка посылок в том силлогизме, которым начинается сорит.

Если порядок подчинения хотят обозревать, переходя от понятий подчинённых к понятиям подчиняющим, то в силлогизмах, из которых составляется сорит, опускаются меньшие посылки. Сорит, в котором опускаются меньшие посылки входящих в этот сорит силлогизмов, называется *аристотелевским*. Рассмотренный нами выше пример сорита есть пример именно аристотелевского сорита.

Если порядок подчинения хотят обозревать, переходя от понятий подчиняющих к понятиям подчинённым, то в силлогизмах, из которых составляется сорит, опускаются бóльшие посылки. Сорит, в котором опускаются бóльшие посылки входящих в этот сорит силлогизмов, называется, по имени описавшего этот сорит логика, *гоклениевским*.

Пример гоклениевского сорита:

Все оптические инструменты — физические приборы.
Все астрономические трубы — оптические инструменты.
Все рефракторы — астрономические трубы.
Все апохроматы — рефракторы.

Все апохроматы — физические приборы.

Из примера видно, что в случае гоклениевского сорита переход по ступеням подчинения *обратный* переходу, какой имеет место в аристотелевском сорите: в то время как в аристотелевском сорите мысль всё время идёт от подчинённого понятия к понятию подчиняющему, в гоклениевском сорите мысль идёт от подчиняющего понятия к понятию подчинённому.

Восстановив опущенные в нашем примере посылки и заключив их в скобки, получаем следующий ряд силлогизмов:

1. Все оптические инструменты — физические приборы.
   Все астрономические трубы — оптические инструменты.

   Все астрономические трубы — физические приборы.

2. (Все астрономические трубы — физические приборы.)
   Все рефракторы — астрономические трубы.

   Все рефракторы — физические приборы.

3. (Все рефракторы — физические приборы).
   Все апохроматы — рефракторы.

   Все апохроматы — физические приборы.

В заключении гокленневского сорита, так же как и в заключении аристотелевского, понятие, имеющее наименьший объём, подчиняется понятию, имеющему наибольший объём.

Обычно в соритах все посылки — общеутвердительные. Частная посылка может быть в сорите только одна и притом должна быть первой. Отрицательная посылка также может быть только одна и притом должна быть последней.

ЗАДАЧИ

I. В следующих условных категоризмах определите их вид, модус, исследуйте, будет ли силлогизм правильным, и если он ошибочен, то укажите, в чём состоит допущенная логическая ошибка:

1) «Если в лесу вырастет густой ельник, то насекомых в этом лесу станет меньше; если насекомых в лесу станет меньше, то уменьшится число живущих в этом лесу певчих птиц; следовательно, если в лесу вырастет густой ельник, то певчих птиц в этом лесу станет меньше»; 2) «Если больной выздоравливает, то температура у него понижается; температура у больного не понизилась; следовательно, больной не выздоравливает»; 3) «Чтобы тень от земли, надвигающаяся на поверхность луны во время лунных затмений, была круглой, необходимо, чтобы земля имела форму шара; тень от земли, надвигающаяся на поверхность луны во время лунных затмений, круглая; следовательно, земля имеет форму шара»; 4) «Если имеются признаки, что у страдающего малярией приближается припадок, то ему надо принять хинин; имеются признаки, что у страдающего малярией приближается припадок; следовательно, ему надо принять хинин»; 5) «Если враг не сдаётся, будет отдан приказ об его уничтожении; враг не сдаётся; следовательно, будет отдан приказ об его уничтожении»; 6) «Если бы земля не была когда-то покрыта морем, то в ней не могли бы встречаться пласты, состоящие из раковин морских животных; но в земле повсеместно встречаются пласты, состоящие из раковин морских животных; следовательно, земля была когда-то покрыта морем»; 7) «Если яблоки на яблоне созрели, то они должны осыпаться; яблоки на яблоне осыпались; следовательно, они созрели».

II. В следующих разделительных силлогизмах определите их

вид, модус, исследуйте, будет ли силлогизм правильным, и если он ошибочен, то укажите, в чём состоит допущенная логическая ошибка:

1) «Каждый телескоп есть или рефрактор, или рефлектор; каждый рефлектор есть или металлический, или зеркальный; следовательно, каждый телескоп есть или рефрактор, или металлический рефлектор, или зеркальный рефлектор»; 2) «Каждое растение принадлежит или к высшим, или к низшим; если растение принадлежит к низшим, оно всасывает вещества своей поверхностью; следовательно, каждое растение есть или высшее, или всасывающее вещества своей поверхностью»; 3) «Бактерии имеют форму или шарообразную (кокки), или цилиндрическую (палочки), или извитую (вибрионы); бактерии туберкулёза не принадлежат ни к коккам, ни к вибрионам; следовательно, бактерии туберкулёза принадлежат к палочкам»; 4) «Если папоротники — разноспоровые, то заростки у них — двуполые, а если папоротники — равноспоровые, то заростки у них раздельнополые; но папоротники бывают только или равноспоровые, или разноспоровые; поэтому заростки у папоротников могут быть только двуполые или раздельнополые»; 5) «Позвоночные животные бывают или млекопитающие, или птицы, или рыбы, или земноводные; ящерица, будучи позвоночным животным, не есть ни млекопитающее, ни птица, ни рыба; следовательно, ящерица — земноводное»; 6) «Млекопитающие бывают или сумчатые, или одноутробные; кенгуру — сумчатое млекопитающее; следовательно, кенгуру не принадлежит к одноутробным»; 7) «Победа на состязании в беге обусловливается или природными данными, или тренировкой; победа Сергеева на состязании в беге обусловлена тренировкой; следовательно, победа Сергеева на состязании в беге не обусловлена природными данными»; 8) «Победа на состязании в беге обусловливается или природными данными, или тренировкой; победа Сергеева на состязании в беге обусловлена не природными данными; следовательно, победа Сергеева на состязании в беге обусловлена тренировкой».

III. Следующие сокращённые силлогизмы представьте в полной форме, восстановив пропущенные в них части:

1) «Так как все лягушки в личиночном состоянии дышат жабрами, то лягушки не могут принадлежать к пресмыкающимся»; 2) «Как у всех снайперов, у Соколова была твёрдая рука и замечательно острое зрение»; 3) «Не будучи математиком, вы не решите этой задачи»; 4) «Так как кукуруза — злак, то она принадлежит к однодольным растениям»; 5) «Как все эгоисты, трус не может быть великодушным».

IV. Следующие сориты представьте в полной форме, восстановив опущенные в них посылки и заключения:

1) «Все хамелеоны — ящерицы, все ящерицы — чешуйчатые, все чешуйчатые — пресмыкающиеся, все пресмыкающиеся — позвоночные, следовательно, все хамелеоны — позвоночные»; 2) «Все хвойные — семенные, все сосновые — хвойные, все кедры — сосновые; следовательно, все кедры — семенные».

Глава XI. **Несиллогистические умозаключения. Индукция и её виды**

Несиллогистические умозаключения 235
Несиллогистические индуктивные умозаключения 240
Полная индукция. 246
Неполная индукция. 253
Неполная индукция через простое перечисление. 255
Неполная индукция через отбор, исключающий случайности обобщения 256
Неполная индукция Бэкона. 260
Пять основных видов или методов бэконовской индукции:
1. Метод сходства 263
2. Метод различия 267
3. Соединённый метод сходства и различия 275
4. Метод остатков 276
5. Метод сопутствующих изменений 279
Логические ошибки, возможные в индуктивных выводах. . . 285
Задачи. 290

Глава XI

НЕСИЛЛОГИСТИЧЕСКИЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ. ИНДУКЦИЯ И ЕЁ ВИДЫ

Несиллогистические умозаключения

§ 1. Все рассмотренные нами в IX и X главах умозаключения были силлогистические[1]. Во всех этих умозаключениях цель вывода — установление наперёд невидного отношения между двумя понятиями — субъектом и предикатом заключения. Так как отношение это не видно наперёд, то оно выводится из устанавливаемого в посылках отношения каждого из этих понятий к некоторому третьему понятию.

В силлогизмах все эти отношения являются отношениями *принадлежности*. И посылки и заключение устанавливают отношение принадлежности известного признака или группы признаков известному понятию. Но эта же принадлежность признака понятию означает принадлежность предмета или вида, обладающего свойством, которое мыслится в признаке, к известному классу предметов. Иными словами, отношения между понятиями мыслятся в силлогизмах не только как отношения *по содержанию*, но также — и даже главным образом — как отношения между понятиями *по их объёму*, как принадлежность предмета классу предметов.

Хотя все мыслимые в силлогизмах отношения между понятиями по объёму всегда обусловливаются отношениями между этими же понятиями по их содержанию, предметом вопроса в этих умозаключениях являются обычно именно отношения между объёмами. Допустим, я мыслю силлогизм: «Все утконосы — млекопитающие, все утконосы — яйцекла-

[1] Исключение составляет рассмотренный в главе X, § 2 так называемый чисто условный силлогизм.

дущие, следовательно, некоторые яйц кладущие — млекопитающие». То отношение между понятиями «яйцекладущие» и «млекопитающие», которое устанавливается в заключении этого силлогизма, основывается, конечно, на том, что утконосам принадлежат, во-первых, все существенные признаки яйцекладущих и, во-вторых, все существенные признаки млекопитающих. Из этой принадлежности существенных признаков яйцекладущих и млекопитающих всем утконосам в заключении силлогизма выводится, что все существенные признаки яйцекладущих принадлежат некоторой части млекопитающих.

Но хотя мыслимое в заключении этого силлогизма отношение принадлежности основывается на отношении между понятиями *по их содержанию*, главным предметом интереса или запросом мысли в этом случае будет не отношение между содержанием понятий само по себе, а *то отношение между объёмами понятий*, которое основывается на отношении между ними по содержанию.

И действительно, в заключении силлогизма непосредственно высказывается не то, что существенные признаки яйцекладущих принадлежат некоторой части млекопитающих, а то, что какая-то часть объёма млекопитающих входит как часть в объём яйцекладущих.

На этой особенности силлогизмов — выдвигать на первый план отношения между понятиями *по их объёму* — основывается обычное объяснение общих и специальных правил силлогизмов, объяснение различий между фигурами простого категорического силлогизма, между модусами и т. д.

§ 2. Но, как уже было показано выше, силлогизмами далеко не исчерпываются все возможные виды умозаключений. Кроме силлогистических умозаключений существуют ещё умозаключения *несиллогистические*. В этих умозаключениях цель вывода — установление между двумя понятиями отношений по принадлежности признака понятию (или свойства предмету) и по принадлежности вида роду (или предмета классу предметов). В этих умозаключениях цель вывода — установление между мыслимыми в посылках предметами отношений другого рода, а именно отношений между предметами *по величине* («предмет А больше предмета В»), отношений *в пространстве* («предмет А лежит выше предмета В»), отношений между событиями *во времени* («событие А произошло раньше, чем событие В»), отношений *причины и действия* («явление А есть причина явления В, а явление В — действие явления А»), отношений *родства* («Иван — брат Петра») и т. д.

Некоторые виды несиллогистических умозаключений кажутся на первый взгляд ничем не отличающимися от силлогизмов. В этих умозаключениях, так же как и в силлогизмах, отно-

шение между субъектом и предикатом заключения выводится из установленного посылками отношения каждого из этих понятий к некоторому третьему понятию.

Например:

Сервантес был современник Бэкона.
Бэкон был современник Шекспира.

След., Сервантес был современник Шекспира.

Могло бы показаться, что это умозаключение — обычный силлогизм первой фигуры. Однако в действительности умозаключение это может стать силлогизмом первой фигуры только после того, как мы подвергнем его некоторому преобразованию. Для этого необходимо прибавить к нему ещё одну посылку, а именно: «всякие два события или два лица, современные некоторому третьему событию или лицу, современны между собой». Посылка эта будет большей посылкой нового — силлогистического—умозаключения. Меньшей его посылкой будет посылка, полученная из соединения в одну обеих посылок нашего первого умозаключения: «Сервантес и Шекспир были современники Бэкона». В полном виде новое умозаключение будет следующее:

Всякие два события или два лица, современные некоторому третьему событию или лицу, современны между собой.
Сервантес и Шекспир — два лица, современные третьему лицу — Бэкону.

След., Сервантес и Шекспир — современники.

Умозаключение это действительно есть силлогизм первой фигуры. Однако умозаключение это как форма вывода, очевидно, не тождественно с тем первым умозаключением, из которого оно получено путём преобразования. Его посылки — другие, чем те, из которых выведено заключение в первом примере. Но для того чтобы получить это заключение, вовсе даже не было нужды вводить новую посылку. Заключение, согласно которому Сервантес и Шекспир — современники, в первом примере так же правильно и так же необходимо логически, как и во втором. Поэтому вывод этот есть *особый* вид умозаключения, отличный от силлогизма первой фигуры. Из того, что вывод этот может быть посредством добавления новой общей посылки превращён в обычный силлогизм первой фигуры, вовсе не следует, будто вывод этот не есть особая и самостоятельная форма умозаключения.

Умозаключения такого строения не только существуют как особый вид умозаключений. Они чрезвычайно распространены в геологии, в исторических науках о развитии жизни на земле, в истории общества и т. д. Исследователи в этих науках постоянно делают ряд умозаключений об одновремен-

ности или о современности известных событий, процессов, лиц. Умозаключения эти обычно не приводятся к силлогистической форме. Выводы в них делаются — без добавления новой посылки, превращающей их в силлогизм, — на основании тех отношений между понятиями, которые устанавливаются в их посылках.

Отношения эти — уже не отношения принадлежности, как в силлогизмах, а отношения событий или лиц во времени, в данном примере — отношения современности.

В умозаключениях этого типа цель заключения не в том, чтобы, исходя из отношения понятий по содержанию, выяснить отношение между ними по объёму. Вопросом, на который даёт ответ заключение, является именно вопрос о той связи между понятиями по содержанию, которая характеризует отношение между ними как отношение во времени.

Кроме умозаключений о современности, умозаключения о связи во времени могут раскрывать отношения предшествования или последовательности.

Например:

Лермонтов умер раньше Белинского.
Белинский умер раньше Гоголя.

След., Лермонтов умер раньше Гоголя.

Или ещё:

Открытие Магелланова пролива произошло после открытия пути в Индию вокруг Африки.
Открытие пути в Индию вокруг Африки произошло после открытия Колумбом Америки.

След., открытие Магелланова пролива произошло после открытия Колумбом Америки.

§ 3. Умозаключения об отношениях во времени — только один из многочисленных видов несиллогистических умозаключений. Другим чрезвычайно распространённым видом этих умозаключений являются умозаключения об отношении равенства двух предметов, равных каждый порознь некоторому третьему предмету.

Например:

Диаметр шара А равен диаметру шара С.
Диаметр шара С равен диаметру шара В.

След., диаметр шара А равен диаметру шара В.

И здесь могло бы показаться, будто перед нами — силлогизм первой фигуры. Но и здесь необходимо преобразование посылок, чтобы превратить это умозаключение в силлогизм. Для этого необходимо, во-первых, добавить новую — большую — посылку. Такой посылкой будет здесь суждение «две

величины, равные каждая порознь одной и той же третьей, равны между собой». Во-вторых, необходимо соединить обе посылки нашего умозаключения в одну — меньшую: «величины диаметров шара А и шара В равны каждая порознь величине диаметра одного и того же третьего шара С». Получаем новое умозаключение:

Две величины, равные каждая порознь одной и той же третьей, равны между собой.
Величины диаметров шара А и шара В равны каждая порознь величине диаметра одного и того же третьего шара С.

След., диаметры шара А и шара В равны между собой.

Умозаключение это — силлогизм первой фигуры. Однако, для того чтобы получить заключение о равенстве диаметров шаров А и В, не было никакой нужды так усложнять умозаключение. Без всякого добавления новой посылки из одних лишь посылок:

Диаметр шара А равен диаметру шара С.
Диаметр шара С равен диаметру шара В

необходимо следует, что диаметры шаров А и В равны между собой. Иными словами, не будучи силлогистическим, умозаключение это с логической точки зрения — совершенно правильное, и связь между его посылками и заключением есть связь необходимая.

Так же как и в умозаключениях об отношении во времени, отношение, устанавливаемое в заключении между его субъектом и предикатом, не есть отношение принадлежности предмета к классу. Это — не отношение между объёмами понятий. Это — отношение между ними по содержанию. Отличие этого умозаключения от несиллогистического умозаключения об отношениях времени состоит только в том, что устанавливаемая заключением связь понятий по содержанию есть связь их не по той стороне содержания, которая выражает отношения времени, а по той стороне содержания, которая выражает отношения величины.

Умозаключения этого вида постоянно применяются в математике и в математических науках. Огромное множество математических умозаключений идёт по формуле:

$$\frac{\begin{array}{l}A = B \\ B = C\end{array}}{\text{След.}, A = C.}$$

Умозаключения эти — не силлогизмы. Хотя они могут быть сведены, как было только что показано, к силлогизмам первой фигуры, они остаются *особой* и *вполне самостоятельной* формой умозаключения. Истинность их и логическая необходимость

получаемых в них выводов не зависят от того, сведены они или не сведены к формам силлогизмов. Отношение понятий, к которому приводит их заключение, есть отношение или связь по содержанию.

Кроме умозаключений об отношении равенства умозаключения этого типа могут раскрывать также и отношения неравенства.

Например:

Планета Юпитер больше планеты Сатурн.
Планета Сатурн больше планеты Уран.

След., планета Юпитер больше планеты Уран.

Или:

Атомный вес серебра меньше атомного веса золота.
Атомный вес золота меньше атомного веса урана.

След., атомный вес серебра меньше атомного веса урана.

§ 4. Итак, наряду с силлогистическими существуют несиллогистические умозаключения. Так как умозаключения эти чрезвычайно распространены в мышлении — в повседневном и в научном, — то логика исследует их так же, как она исследует силлогизмы. Логика, во-первых, устанавливает *виды* несиллогистических умозаключений, во-вторых, устанавливает *правила*, по которым из этих умозаключений получаются логически верные выводы, в-третьих, исследует, в каком отношении несиллогистические умозаключения стоят к силлогизмам.

Полное рассмотрение теории несиллогистических умозаключений, их видов и их отношений к силлогизмам не может быть предметом настоящего, первоначального, очерка логики. Из всех видов несиллогистических умозаключений настоящий очерк логики рассматривает только группы так называемых *индуктивных* умозаключений.

Несиллогистические индуктивные умозаключения

§ 5. В числе несиллогистических умозаключений чрезвычайно важное место принадлежит так называемым индуктивным выводам, или индуктивным умозаключениям. Выводы эти, все вместе взятые, называются также *индукцией*.

Индуктивными умозаключениями называются выводы общих положений из единичных или частных посылок. Рассмотрим, например, посылки:

В понедельник на прошлой неделе погода стояла пасмурная.
Во вторник тоже.
В среду тоже.

В четверг тоже.
В пятницу тоже.
В субботу тоже.
В воскресенье тоже.

Здесь все посылки — суждения единичные.

Основываясь на этих посылках и зная то, что кроме дней, перечисленных в посылках, неделя не имеет никаких других дней, мы, очевидно, вправе сделать заключение:

Все дни на прошлой неделе погода стояла пасмурная.

Умозаключение это — пример *индуктивного* умозаключения. В нём каждая из посылок — единичная, но заключение — суждение общее.

Другой пример индуктивного умозаключения.

Заметив, что *некоторые* кошки — домашняя кошка, лев, тигр и ягуар — имеют втяжные когти, и не встретив при знакомстве с семейством кошек ни одного случая, чтобы какая-нибудь кошка оказалась без втяжных когтей, мы делаем заключение: «все кошки имеют втяжные когти».

И это умозаключение — индуктивное. И в нём посылки достоверно устанавливают только *частное* суждение: «некоторые кошки имеют втяжные когти». Однако в заключении утверждается, что *не только некоторые, но и все кошки* обладают втяжными когтями.

Индуктивные умозаключения *отличаются* рядом особенностей от силлогизмов. Но наряду с этими отличиями между индуктивными умозаключениями и силлогизмами имеются также и *общие* черты. Как мы увидим, некоторые виды индуктивных умозаключений по своему логическому строению очень сходны с некоторыми видами силлогизма. Поэтому логика изучает в индуктивных умозаключениях как то, чем они отличаются от силлогизмов, так и то, в чём они оказываются сходными с силлогизмами.

§ 6. Первая и наиболее резко бросающаяся в глаза черта, отличающая индуктивные умозаключения от силлогизмов, состоит в том, что посредством индукции из *частных* посылок могут получаться *общие* выводы.

В силлогистических умозаключениях это невозможно. Ни в одном силлогизме — какова бы ни была его фигура и каков бы ни был её модус — никакое общее заключение никогда не может быть получено из частных посылок. Если обе посылки частные, то силлогистический вывод вовсе невозможен. Если одна из посылок силлогизма частная, а другая общая, то правильный силлогистический вывод может быть *только частный*. Но даже если обе посылки силлогизма общие, то вывод, или заключение, далеко не всегда будет суждением общим. Так, в простых категорических силлогизмах третьей фигуры по модусам Darapti и Felapton (а также в силлогизмах четвёртой

фигуры по модусам Bramantip и Fesapo), несмотря на то, что обе посылки общие, заключение получается всего лишь частное. Из всех девятнадцати правильных модусов простого категорического силлогизма только в пяти модусах получается в заключении общий вывод при двух общих посылках.

Модусы эти: Barbara, Celarent *первой* фигуры, Cesare, Camestres — *второй* и Camenes — *четвёртой* фигуры.

Напротив, в индуктивных умозаключениях, как видно из приведённых примеров, частный характер посылок не только не препятствует получению общего вывода, но индуктивные умозаключения — именно те умозаключения, в которых частные посылки дают основание для общих выводов.

§ 7. В тесной связи с этой чертой стоит другая черта индуктивных умозаключений, отличающая эти умозаключения от силлогизмов. В силлогизмах достоверные посылки всегда приводят к столь же достоверным выводам. Силлогистические выводы лишены достоверности только при условии, если недостоверны посылки силлогизма.

Например, я имею посылки:

Все больные гриппом — распространители гриппозной инфекции.
Михайлов, *повидимому*, болен гриппом.

Из этих посылок может быть получен не достоверный, но всего лишь вероятный вывод:

Михайлов, *повидимому*, — распространитель гриппозной инфекции.

Однако вероятный характер заключения зависит здесь не от того, что это умозаключение — силлогизм, но лишь от того, что меньшая посылка этого силлогизма в данном случае оказалась по модальности не аподиктическим, но всего лишь проблематическим суждением.

Поэтому, как только вместо этой посылки мы возьмём другую — достоверную, — заключение силлогизма тотчас же из проблематического станет вполне достоверным:

Все больные гриппом — распространители гриппозной инфекции.
Михайлов болен гриппом.

След., Михайлов — распространитель гриппозной инфекции.

И так обстоит дело во всех простых категорических силлогизмах.

В каждом простом категорическом силлогизме при условии, если только его посылки истинны и если заключение соответствует действительным отношениям между понятиями посылок, заключение всегда будет достоверной истиной. Если истинно, что «все утконосы — яйцекладущие» и что «все утконосы — млекопитающие», то заключение «некоторые млекопитающие — яйцекладущие» будет вполне достоверно. Здесь

исключена всякая возможность заключать иначе, т. е. заключать, например, что, хотя все утконосы — яйцекладущие и хотя все они — млекопитающие, тем не менее млекопитающие никогда не бывают яйцекладущими. Кто допустил бы подобную возможность, т. е. стал бы отрицать достоверность вывода, тот немедленно оказался бы в противоречии с признанными им самим посылками. Но и в условных силлогизмах, как было уже показано, условной является отнюдь не логическая связь между посылками и заключением, но лишь допущение, от которого зависит следствие условной посылки. Даже в чисто условных силлогизмах, где и обе посылки и заключение — суждения условные, логическая связь между посылками и заключением — совершенно необходимая и достоверная. Допустим, что из посылок — «Если A есть B, то C есть D» и «Если C есть D, то E есть F» — мы заключаем: «Если A есть B, то E есть F». В этом силлогизме, несмотря на то, что обе посылки и заключение — суждения условные, логическая связь между посылками и заключением есть связь совершенно необходимая. В этом смысле вывод здесь вполне достоверный. Вывод не утверждает, что A есть B. Возможно, что A не есть B. Но вывод имеет в виду не это. Вывод говорит, что при условии, если A есть B, *E необходимо должно быть F*. Иначе говоря, если условия, указанные в посылках, выполнены, *то E не может не быть F*. Поэтому всякая попытка, согласившись с посылками этого силлогизма, не соглашаться с его заключением невозможна.

§ 8. Напротив, в индуктивных умозаключениях даже из достоверных посылок *далеко не всегда могут быть получены достоверные выводы*.

Правда, в нашем первом примере индуктивного умозаключения общий вывод («все дни на прошлой неделе погода стояла пасмурная») есть вывод вполне достоверный. Если о каждом из дней прошлой недели в отдельности я достоверно знаю, что в этот день погода была пасмурная, и если достоверно известно, что кроме семи перечисленных в посылках дней неделя не содержит никаких других дней, то общее заключение, которое мы делаем из этих посылок, будет вполне достоверно.

Однако индуктивное умозаключение этого типа, дающее достоверный вывод, есть лишь один и притом, как мы увидим, наименее ценный вид индуктивных умозаключений. Все остальные виды индуктивных умозаключений — а к ним принадлежат наиболее ценные для знания виды индукции — дают выводы совершенно другого характера.

Уже во втором нашем примере индуктивного умозаключения вывод получился не строго достоверный. Если мы знаем, что некоторые перечисленные в посылках виды кошек имеют втяжные когти, и если мы знаем, кроме того, что до сих пор нам

нигде никогда не случалось видеть кошек без втяжных когтей, то, зная это, мы, конечно, имеем *некоторое* основание предположить, что и все остальные кошки также окажутся имеющими втяжные когти.

Однако заключение это, будучи вероятным, не имеет достоверности. Это значит, что, хотя посылки и делают возможным и вероятным наше заключение, однако они не исключают также и той возможности, что среди кошек, ещё неизвестных нам, могут оказаться и такие, у которых не будет втяжных когтей.

Умозаключение, посылки которого хотя и делают заключение вероятным, однако допускают при этом возможность также заключения, противоречащего тому, какое из них выводится, называется *вероятным*. Индуктивные заключения, вообще говоря, — умозаключения не достоверные, но вероятные.

§ 9. Таким образом, предварительное знакомство с индуктивными умозаключениями открыло в них *две* черты, которыми эти умозаключения отличаются от силлогизмов. Первая из них состоит в том, что индуктивные выводы дают из *частных* посылок *общие* заключения. В этом — *преимущество* индуктивных выводов сравнительно с силлогизмами, в которых общий вывод *никогда* не может быть получен из частных посылок.

Вторая черта, отличающая индукцию от силлогизмов, состоит в том, что индуктивные выводы дают не достоверное, но *всего лишь вероятное знание*. По этой черте индуктивные выводы *уступают* силлогизмам, в которых — при условии одинаковой достоверности посылок — заключение *всегда достоверно*, т. е. необходимо истинно.

§ 10. *Достоверность и, соответственно, достоверное знание не имеют степеней.* Если две истины обе достоверны, то нельзя сказать, что одна из них более достоверна, чем другая. Что дважды два будет четыре, ничуть не более и не менее достоверно, чем то, что дважды три будет шесть. Теорема Пифагора не более и не менее достоверна, чем теорема о площади круга или любая другая теорема евклидовой геометрии.

Напротив, вероятность и, соответственно, вероятное знание имеют степени, т. е. могут быть более или менее вероятными. Вероятность того, что, например, метеорит упадёт на городскую площадь, во много раз меньше вероятности того, что он упадёт в океане, в поле или в лесу.

При известных условиях степень вероятности может быть вычислена математически.

Допустим, я опускаю руку через отверстие в закрытый ящик, в который в неизвестном мне порядке положены десять шаров одинаковой величины, гладкости, плотности, веса. Из этих шаров семь — синих и три — красных. Какова вероят-

ность, что я выну красный, а не синий шар? Очевидно, для решения этого вопроса надо рассуждать следующим образом.

В нашей задаче мы можем определить полное число всех одинаково вероятных случаев как благоприятных для доставания красного шара, так и неблагоприятных для этого доставания. Число это равно десяти, так как в ящике всего десять шаров. Всех одинаково вероятных случаев, благоприятствующих доставанию *красного* шара, очевидно, *три*, так как красных шаров в ящике всего три и, доставая последовательно все десять шаров, более трёх красных из них достать нельзя. Число всех одинаково вероятных случаев, не благоприятствующих доставанию красного шара, будет *семь*, так как синих шаров, из которых при каждом доставании можно вытащить один вместо красного, имеется всего семь. Очевидно, степень логически обоснованной вероятности, что вытащенным окажется красный шар, будет выражаться дробью $\frac{3}{10}$. В этой дроби числитель (3) есть число всех благоприятствующих условию задачи случаев, а знаменатель (10) — полное число всех одинаково возможных случаев, в сумме своей исчерпывающих все возможности данного испытания.

Если бы все десять шаров были красные, то степень вероятности указанного в задаче случая выразилась бы дробью $\frac{10}{10}$, т. е. равнялась бы единице. В этом последнем случае степень вероятности, очевидно, равнялась бы *достоверности*.

Если бы все десять шаров были синие, то степень вероятности указанного в задаче случая выразилась бы дробью $\frac{0}{10}$, т. е. равнялась бы нулю. В этом последнем случае степень вероятности, очевидно, равнялась бы достоверности ненаступления события.

В общей форме степень вероятности наступления события выражается дробью $\frac{m}{n}$, в которой m — число всех благоприятствующих наступлению события случаев, а n — число всех одинаково вероятных случаев, полностью исчерпывающих испытание, т. е. представляющее сумму всех случаев — как благоприятных, так и неблагоприятных.

Степень вероятности *ненаступления* события, очевидно, будет выражаться формулой $1 - \frac{m}{n}$, т. е. $\frac{n-m}{n}$.

Как бы мала ни была величина дроби $\frac{m}{n}$, но, до тех пор пока дробь эта не стала равной нулю, имеется некоторая положительная, хотя бы ничтожная, вероятность, что данное событие наступит. Практически, конечно, степень вероятности, близкая к нулю, в расчёт не принимается. Так, хотя в Москве

отнюдь не исключена возможность землетрясений, но ввиду их слабой интенсивности вероятность *разрушительных* землетрясений здесь весьма невелика и в практических расчётах строителей во внимание не принимается. Напротив, в Сан-Франциско, где степень вероятности разрушительных землетрясений, как показывает опыт, несравненно бóльшая, строители должны считаться с нею в своих практических планах и расчётах.

Выводы вероятности представляют различную ценность для практической жизни и для науки. Чрезвычайно важное значение имеют выводы вероятных *общих* суждений из суждений о *единичных* и *частных* фактах. Такие выводы и называются *индуктивными*, а вся совокупность приёмов, или методов, посредством которых обосновываются эти выводы, называется *индукцией*.

Индуктивные методы, или виды индукции, различаются между собой по своей ценности для знания, а именно: 1) по способности давать знание *новое* сравнительно с тем, которое содержится в посылках, и 2) по *степени вероятности*, с какой различные виды индукции обосновывают общие заключения.

Полная индукция

§ 11. Первый вид индукции образует *полная индукция*. Так называется индуктивное умозаключение, в котором *общий* вывод извлекается из ряда *единичных* посылок, исчерпывающих в своей сумме все возможные случаи или все возможные виды известного рода.

Пример полной индукции:

Все виды конических сечений исчерпываются кругом, эллипсом, параболой и гиперболой.
Круг не может пересекаться прямой линией более чем в двух точках.

Эллипс — тоже.
Парабола — тоже.
Гипербола — тоже.

След., ни одно из конических сечений не может пересекаться прямой линией более чем в двух точках.

В этом умозаключении вывод есть общее суждение о целом роде (о всех конических сечениях). Общий вывод обосновывается рядом посылок, каждая из которых высказывает один и тот же предикат. Этот предикат высказывается не о целом роде, но лишь об одном из его видов: о круге, об эллипсе, о параболе, о гиперболе, — о каждом в отдельности. Особая посылка удостоверяет, что кроме перечисленных видов не существует никаких других видов конических сечений. Так

как предикат, утверждаемый каждой посылкой, оказался принадлежащим каждому из видов без исключения, то отсюда получается общий вывод, что этот предикат принадлежит всему роду.

Другой пример полной индукции был уже приведён выше — при разъяснении особенностей индуктивных умозаключений. В этом примере общий вывод — «все дни на прошлой неделе погода стояла пасмурная» — получился из посылок, выяснивших, что в неделе семь дней и что каждый из дней прошлой недели, в отдельности взятый, был пасмурный. Здесь, как и в предыдущем примере, общий вывод основывается на полном перечислении всех единичных случаев, сумма которых исчерпывает известный класс и которые характеризуются тем, что о каждом из них в отдельности высказывается один и тот же предикат. Единственное отличие этого вывода от предыдущего состоит в том, что здесь общий вывод получается из *единичных* посылок, в то время как в примере с коническими сечениями общий вывод есть вывод *о роде*, посылки же говорят только *о видах* этого рода. Но и в том и в другом случае — будут ли посылки, высказывающие предикат, суждениями *единичными* или суждениями *о видах* — в сравнении с заключением они всегда будут иметь *частный* характер.

Самый ход умозаключения в общих случаях один и тот же. Состоит он в том, что предикат, высказываемый посылками о каждом отдельном экземпляре класса или о каждом отдельном виде, в заключении высказывается о всём классе или о всём роде, т. е. переносится на весь класс или род.

§ 12. На чём основывается логическое право такого переноса? Оно основывается на полном тождестве объёмов понятий класса (или рода), о котором говорит общий вывод, и суммы объёмов понятий всех экземпляров (или всех видов рода), о которых говорят частные посылки. В свою очередь это тождество объёмов понятий основывается на том, что и весь класс (или род), о которых говорится в выводе, и каждый экземпляр класса (или каждый вид рода), о которых говорится в частных посылках, тождественны по содержанию. Это значит, что признаки, по которым мыслится класс (или род), и признаки, по которым мыслится каждый экземпляр класса (или каждый вид рода), — одни и те же. Это — те именно признаки, которые мыслятся в предикате частных посылок.

Иными словами, признаки, мыслимые в частных предметах известного класса или в частных видах известного рода, мы переносим — в случае выводов полной индукции — на весь класс или на весь род.

Но право на такой перенос мы имеем только в том случае, когда мы рассмотрели действительно все предметы, входящие в класс (или все виды, входящие в род). Только в этом

случае между предметом общего суждения о всём классе (или роде) и суммой предметов частных суждений об отдельных экземплярах класса (или видах рода), с которых переносится предикат, будет существовать полное логическое тождество, дающее право на общий вывод.

Напротив, в случаях, когда частные посылки не исчерпывают всех экземпляров класса (или всех видов рода), для переноса предиката, мыслимого о частных предметах класса (или рода), на весь класс (или род) нет достаточного основания. В таких случаях общий вывод легко может оказаться ошибочным.

Примером такого ошибочного вывода полной индукции может быть заключение древних астрономов о прямых движениях внешних планет. Астрономы эти ничего не знали о существовании внешних планет Урана, Нептуна, Плутона, а также о существовании спутников планет. Не подозревая об их существовании и зная из наблюдений над известными им тремя внешними планетами, что каждая из них по общему правилу движется относительно звёзд с запада на восток, т. е. так называемым прямым движением, астрономы эти сделали вывод, будто все внешние планеты движутся прямым движением.

Вывод этот оказался ошибочным. Его ошибочность заключалась в том, что не были приняты во внимание все входящие в класс внешних планет экземпляры этого класса. Иными словами, ошибочной оказалась посылка, утверждавшая, будто кроме Марса, Юпитера и Сатурна нет больше никаких внешних планет. В действительности оказалось, что класс внешних планет не исчерпан тремя планетами, известными древним. Более того: оказалось, что некоторые из спутников внешних планет имеют не прямые, а обратные движения. Как только был установлен этот факт, рухнуло основание для общего вывода о прямых движениях всех внешних планет.

Ошибка, состоящая в том, что неполный обзор экземпляров класса или видов рода принимается за *исчерпывающий* и потому рассматривается как основание для *общего* вывода о всём классе или обо всём роде, встречается часто. В таких случаях полная индукция оказывается *мнимой* полной индукцией, а её общее заключение часто оказывается ошибочным. Уверенность, что род исчерпывается всеми известными в настоящее время его видами или класс — всеми известными доселе экземплярами, часто не имеет достаточного основания.

§ 13. Указанными чертами полной индукции определяется и *область её применения* и *её значение для знания*. Полная индукция не даёт знания о других предметах, кроме тех, которые поочерёдно перечислены в частных посылках. Так, общий вывод о конических сечениях в нашем первом примере полной индукции не распространяется ни на какие новые

предметы сравнительно с теми, о которых шла речь в частных посылках. Тот предикат, который каждая отдельная посылка повторно высказывала о круге, об эллипсе, о параболе и о гиперболе, не переносится в заключении ни на какие иные или новые кривые, кроме перечисленных. В этом смысле, т. е. *по отношению к количеству предметов*, на какие переносится общий вывод, полная индукция не даёт нового знания сравнительно с тем знанием, каким мы располагали в посылках.

Однако, не распространяясь на *новые предметы*, общий вывод полной индукции характеризует те же самые предметы с *некоторой новой стороны*. Субъектом суждения в каждой частной посылке был каждый отдельный предмет класса (или отдельный вид рода) в качестве именно отдельного и только отдельного предмета или вида. Напротив, в общем заключении субъектом суждения оказываются те же предметы, но уже рассматриваемые в качестве не отдельных, а в качестве некоторого класса или некоторого рода, т. е. в качестве некоторой логической группы. Поэтому умозаключение полной индукции не есть пустое повторение в форме общего вывода того, что уже сполна мыслилось в частных посылках.

Научная ценность выводов полной индукции зависит от того, будут ли частные посылки, обосновывающие вывод, суждениями об отдельных предметах класса или о видах рода. Если частные посылки представляют суждения об отдельных предметах класса, то общий вывод, согласно сущности полной индукции, возможен лишь при условии, когда перечислены и рассмотрены все экземпляры, из которых состоит класс. В таких выводах число экземпляров класса, очевидно, должно быть ограниченным, так как обзор экземпляров должен быть исчерпывающим. Поэтому выводы в этом случае представляют меньшую ценность для знания.

Но если частные посылки, обосновывающие вывод, представляют суждения *о видах*, то ограниченность числа видов, из которых состоит род, не препятствует тому, чтобы общая сумма экземпляров, составляющих род, была неисчислимо большой. Хотя имеется всего четыре вида конических сечений, но так как каждый из них обнимает бесчисленное множество экземпляров, то и вся группа конических сечений, на которую в выводе переходит предикат частных посылок, будет группой, состоящей из бесчисленного множества экземпляров. Такие выводы, в которых известное общее свойство группы может быть отнесено к каждому из неисчислимо большого количества членов этой группы, представляют бо́льшую ценность для знания, чем выводы о группе, состоящей из ограниченного числа экземпляров.

Умозаключение от принадлежности предиката каждому из видов рода в отдельности к принадлежности этого же предиката

целому роду часто применяется в доказательствах математических наук. При помощи полной индукции геометрия доказывает теорему, согласно которой всякий угол, вписанный в круг, измеряется половиной центрального угла, опирающегося на ту же дугу. Геометрия доказывает, что положение это справедливо, во-первых, для случая, когда центр круга лежит между сторонами вписанного в круг угла, во-вторых, для случая, когда центр круга лежит на одной из сторон вписанного в круг угла, и, в-третьих, когда центр круга лежит вне обеих сторон вписанного в круг угла (см. рис. 65).

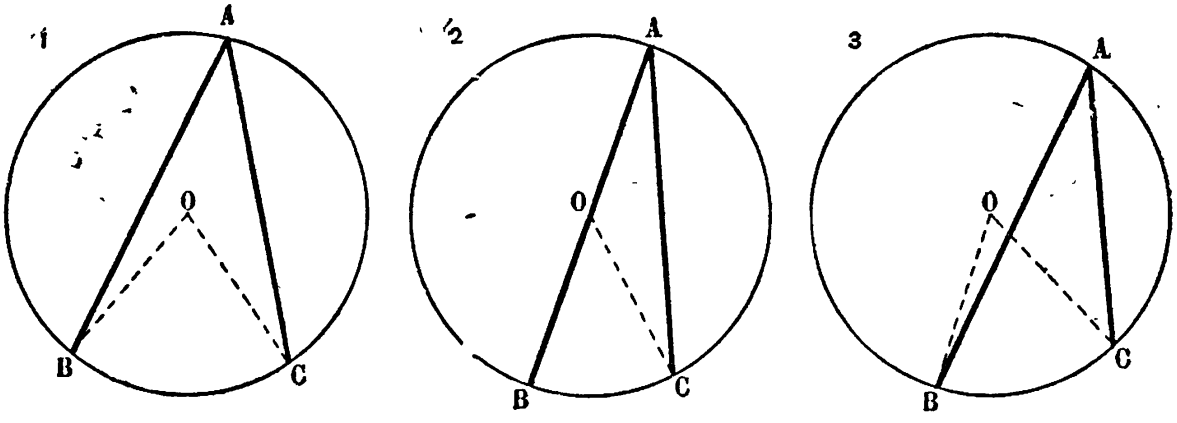

Рис. 65

Так как этими тремя случаями исчерпываются все возможные виды понятия вписанного в круг угла и так как доказанное положение оказывается справедливым относительно каждого из видов рода в отдельности, то отсюда геометрия заключает по методу полной индукции, что положение это будет справедливо и относительно *всего* рода, т. е. относительно *всякого* вписанного в круг угла.

§ 14. В предварительном разъяснении понятия об индукции были указаны черты, *отличающие* индуктивные умозаключения от силлогизмов. Там же было сказано, что наряду с чертами, отличающими индуктивные выводы от силлогизмов, имеются и *общие* черты между ними.

Сказанное справедливо и относительно *полной* индукции. Умозаключения полной индукции, отличаясь от силлогизмов, как все индуктивные выводы, способностью давать общие выводы из частных посылок, в то же время сходны с силлогизмами в трёх отношениях.

Во-первых, умозаключения полной индукции, так же как и силлогизмы, дают в отличие от других видов индукции не только вероятные, но вполне достоверные выводы. Правда, условием достоверности этих выводов является исчерпывающий обзор всех экземпляров, составляющих класс, или всех видов, составляющих род, на который в заключении перено-

сится предикат частных посылок. Но ведь и в силлогизмах условием достоверности вывода всегда является достоверность посылок, обосновывающих вывод. Только возможность в отдельных случаях ошибочно признать недостоверную посылку за достоверную приводит к ошибочному выводу, но от этого нисколько не колеблется общее свойство силлогизмов — давать при условии достоверности посылок вполне достоверные выводы.

Точно так же ошибочное признание неполного обзора экземпляров класса или видов рода за полный их обзор приводит к ошибочному обобщению, но нисколько не противоречит тому, что при условии действительно исчерпывающего перечня всех экземпляров класса или всех видов рода заключение полной индукции, приписывающее предикат всему классу или роду, будет вполне достоверным.

§ 15. *Вторая* черта, сближающая полную индукцию с силлогистическими умозаключениями, состоит в том, что посылки и выводы полной индукции, в отличие от посылок и выводов других видов индукции, обычно являются *суждениями о принадлежности*. Так, в примере с общим выводом о конических сечениях и каждая посылка и вывод утверждают принадлежность известного свойства — способности пересекаться прямой не более чем в двух точках — не только каждому отдельному виду конических сечений, но и всему их роду. Напротив, в других видах индукции, о которых речь впереди, в заключении индуктивного вывода обычно устанавливается причинное отношение.

§ 16. *В-третьих*, кроме общего сходства полной индукции со *всеми* силлогизмами существует ещё особое сходство между выводами полной индукции и простыми категорическими силлогизмами *третьей* фигуры.

Общим между ними является самый ход умозаключения и основание, на которое оно опирается. И действительно, в силлогизмах третьей фигуры, так же как и в выводах полной индукции, мы имеем в заключении переход предиката с логического вида на логический род.

Например:

Все сумчатые — двуутробные.
Все сумчатые — млекопитающие.

След., некоторые млекопитающие — двуутробные.

Силлогизм этот — третьей фигуры. В нём предикат «двуутробные» переносится в заключении с «сумчатых» на «млекопитающих». Но «сумчатые», как видно из меньшей посылки, составляют по отношению к «млекопитающим» только один из видов всего рода «млекопитающих». Именно поэтому, припи-

сывая предикат «двуутробные» роду «млекопитающих», заключение приписывает этот предикат не всему роду «млекопитающих», но лишь той части объёма этого рода, с которой совпадает объём его вида «сумчатые».

Отсюда видно, что частный характер заключений, получающихся по третьей фигуре силлогизма, ничуть не препятствует тому, что самый ход вывода по третьей фигуре состоит в *переносе предиката с вида на род*. Из того, что заключения третьей фигуры — всегда только частные, никак не следует, что самый ход вывода по третьей фигуре состоит в движении от рода к виду. Из этого следует только то, что, выполняя перенос предиката с вида на род, заключение переносит предикат большей посылки с вида не на весь род, но лишь на некоторую его часть.

Но тот же самый ход умозаключения имеет место и при полной индукции. И здесь заключение переносит предикат, приписывавшийся в каждой из частных посылок только одному из видов рода, на весь род. То, что в каждой частной посылке утверждалось об одном каком-нибудь виде конических сечений — отдельно о круге, об эллипсе, о параболе, о гиперболе, — в заключении утверждается о всём роде конических сечений.

Различие между полной индукцией и третьей фигурой силлогизма состоит *не в ходе* умозаключения, а *в результате* этого хода. Результатом его в случае третьей фигуры будет всегда *только частное*, в случае же полной индукции — всегда *общее* суждение.

Причина этого различия — в неодинаковой полноте обзора тех видов, предикат которых переносится на род. В случае *полной индукции* обзор видов, выполненный в частных посылках — исчерпывающий, т. е. охватывает весь род. Поэтому и предикат, переходящий в заключении с видов на род, переходит не на часть рода, а на весь род.

Напротив, в случае *третьей фигуры* предикат, высказываемый большей посылкой, утверждается только об одном виде рода. Поэтому предикат этот, переходя в заключении с вида на род, переходит не на весь род, а лишь на ту его часть, объём которой совпадает с объёмом вида.

Но и в том и в другом случае — переходит ли предикат на весь род или только на какую-то его часть — предикат переходит с видов на род. Общим основанием для возможности этого перехода является тождество между объёмом видов и объёмом рода. В случае полной индукции это тождество будет полное, так как учтены все виды рода, в случае третьей фигуры — всего лишь частичное, так как учтён только один вид.

Неполная индукция

§ 17. Мы только что видели, что пропуск при обозрении всех экземпляров класса или видов рода, вообще говоря, делает недостоверным и общий вывод обо всём этом классе или роде. Если каждый из рассмотренных нами экземпляров или видов обладает одним и тем же свойством или признаком, но если нам при этом неизвестно, не существует ли ещё каких-либо экземпляров или видов, входящих в тот же самый класс или род, то мы не можем считать достоверным, что свойство или признак, повторившиеся во всех до сих пор известных нам случаях, повторятся также и во всех остальных случаях того же класса или рода.

Поэтому умозаключение полной индукции, как было уже сказано, оказывается недостоверным, как только выяснится, что рассмотрение всех экземпляров или видов, которое должно было быть выполнено в частных посылках, в действительности не исчерпало всего класса или рода.

Это не значит, однако, будто всякий обобщающий индуктивный вывод всегда и непременно должен основываться на исследовании *всех без исключения* частных случаев, составляющих известный род. Кроме полной индукции существует ещё индукция *неполная*. Так называется умозаключение, в котором общий вывод получается из рассмотрения не всех, но только нескольких случаев или экземпляров данного класса. При этом каждый экземпляр в отдельности обладает известным свойством, которое приписывается ему в качестве предиката в каждой частной посылке. В выводе то же самое свойство обобщается, т. е. распространяется не только на рассмотренные экземпляры, у которых оно установлено частными посылками, но и на весь класс, в том числе на экземпляры, ещё не рассмотренные.

Например:

Пшеница цветёт колосками.
Овёс — тоже.
Рожь — тоже.
Ячмень — тоже.
Но пшеница, овёс, рожь, ячмень — злаки.

След., *все* злаки цветут колосками.

Умозаключение это — пример *индукции*, так как общий вывод о всём роде злаков получен в нём из ряда посылок об отдельных видах этого рода. Однако индукция здесь не полная, так как общий вывод основывается на обзоре не всех без исключения, но только некоторой части злаков. Пшеница, овёс, рожь и ячмень не исчерпывают весь род злаков. Кроме этих видов

существуют ещё рис, кукуруза, бамбуки и другие виды злаков. И тем не менее, основываясь на посылках, не исчерпывающих весь род злаков, мы сделали вывод обо всём этом роде без исключения.

Схема умозаключений неполной индукции:

$S_{,}$ обладает свойством P
$S_{,,}$ » » »
$S_{,,,}$ » » »

След., и $S_{,,,,}$, вообще все S обладают свойством P.

§ 18. Неполная индукция существенно отличается от полной. То новое знание, которое даёт полная индукция, не есть знание о новых *предметах*, сверх тех, которые были рассмотрены в посылках. Полная индукция даёт знание не о новых предметах, а о *новой стороне* тех предметов, которые были рассмотрены в посылках и которые характеризуются в выводе уже не в качестве отдельных, но как целый класс или как логическая группа.

Напротив, *неполная индукция даёт в выводе знание о новых предметах помимо тех, которые уже были рассмотрены в посылках*. Свойство, которое эти посылки утверждают относительно части класса или рода, вывод неполной индукции переносит на целый класс или род.

Неполной индукция этого типа называется именно потому, что в посылках заведомо рассматривается *только некоторая часть* всех случаев или экземпляров класса, в то время как вывод делается относительно *целого класса*, представляющего *полную* сумму всех этих случаев или экземпляров.

На каком же основании возможен здесь общий вывод? Что даёт нам право, рассмотрев только несколько случаев или предметов известного класса и найдя, что всем им принадлежит — каждому в отдельности — известное свойство, утверждать в выводе, что это же свойство принадлежит *всему* классу?

Таким обоснованием не может быть простое перечисление каких попало случаев или рассмотрение каких попало экземпляров, наудачу или произвольно выхваченных из всего класса. Если общий вывод о целом классе получился в результате рассмотрения только некоторой части случайно встретившихся экземпляров класса, то совершенно очевидно, что положение, оказавшееся верным во всех этих случаях, не может быть достаточным основанием для общего вывода. Если я иду по улице и если три первых прохожих, встретившиеся мне на пути, случайно оказались стариками, то этого ещё недостаточно для заключения, будто и все остальные прохожие, которые встретятся мне на продолжении моего пути, также будут стариками.

Неполная индукция через простое перечисление

§ 19. Но, может быть, основанием для вероятности общего вывода является отсутствие фактов или случаев, противоречащих обобщению? Может быть, вероятность общего вывода основывается не только на том, что мы знаем несколько случаев или фактов, подтверждающих наше обобщение, но также и на том, что мы не знаем ни одного случая и ни одного факта, которые противоречили бы этому обобщению?

Конечно, отсутствие фактов или случаев, противоречащих общему заключению из нескольких частных фактов, подтверждает вероятность обобщения. Если мы знаем некоторое число фактов, согласующихся с обобщением, но в то же время знаем также и о существовании других фактов того же рода, идущих вразрез с обобщением, то мы не можем признать факты, совпадающие с обобщением, за основание для вероятного общего вывода. Единственного факта, несовместимого с содержанием обобщающего вывода, достаточно для того, чтобы вывод этот был решительно отвергнут как ошибочный. И действительно, вывод притязает быть *общим*, т. е. предполагает, что известное положение верно относительно целого класса, существование же фактов, противоречащих выводу, доказывает, что вывод в действительности верен *лишь относительно части* класса, т. е. не есть общий.

Индуктивный вывод, в котором общее заключение делается только на основании всего лишь части всех случаев или фактов, согласующихся с обобщением, при условии незнания ни одного случая или факта, которые противоречили бы обобщению, называется *индукцией через простое перечисление*. Полное название индукции этого типа — *индукция через простое перечисление, в котором не встречается противоречащего случая*.

§ 20. Индукция через простое перечисление — самый ненадёжный вид неполной индукции. Если единственным основанием для вероятности общего вывода является незнание случаев, противоречащих обобщению, то вероятность вывода должна быть признана слабо обоснованной. В этом случае наличие вероятности может оказаться зависящим только от нашего незнания. Сегодня мы не знаем ни одного факта, противоречащего моему обобщению из частных фактов, и постольку наше обобщение ещё может быть признано нами вероятным. Но стоит мне завтра встретиться хотя бы с одним фактом, несовместимым с обобщением,— и моё обобщение тотчас становится из вероятного попросту ложным.

Но этого мало. Недостаток индукции через простое перечисление состоит не только в постоянной возможности её опровержения. Недостаток её состоит в том, что даже при

незнании фактов, противоречащих обобщению, обобщение в этом случае не может быть полным. Если при рассмотрении частных фактов, на которых основывается вывод, отбор фактов был совершенно случайный, то само обобщение, строго говоря, может иметь силу только относительно тех фактов, которые мы рассмотрели, но не в отношении других фактов помимо исследованных.

При неполноте фактов и при случайности их выбора не видно основания, которое делало бы вероятным перенос предиката с уже рассмотренных случаев, где этот предикат установлен, на какие бы то ни было случаи сверх рассмотренных.

Поэтому если бы неполная индукция сводилась только к тому её виду, который состоит в простом перечислении случаев, согласимых с обобщением, и в отсутствии случаев, ему противоречащих, то неполная индукция была бы мало ценным видом индуктивных умозаключений.

Но индукция через простое перечисление есть только один из видов неполной индукции. Кроме индукции через простое перечисление существуют и такие виды неполной индукции, в которых к основаниям вероятности вывода, помимо отсутствия противоречащих обобщению фактов, присоединяется ещё *особый характер самих фактов, обосновывающих вывод, и особый способ отбора фактов, исключающий или, по крайней мере, уменьшающий случайность их для всего класса, относительно которого делается вывод*. Назовём индуктивные умозаключения этого рода *неполной индукцией через отбор, исключающий случайности обобщения*.

Неполная индукция через отбор, исключающий случайности обобщения

§ 21. В индуктивных выводах этого рода обобщение, так же как и в случае неполной индукции через простое перечисление, делается на основе только некоторой части фактов известного рода.

Однако факты эти выбираются таким образом, что в результате самого их отбора обобщение становится вероятным. В этих случаях видно, что обобщение опирается не только на согласие вывода с фактами, подтверждающими вывод, и не только на отсутствие фактов, противоречащих выводу. В этих случаях обобщение опирается на признаки, указывающие, что отобранные и рассмотренные нами факты — не единственные, подтверждающие обобщение, и что все остальные факты того же рода, вероятно, обладают тем же свойством, которое обнаружено в уже рассмотренных фактах и которое в заключении перенесено на весь род.

Главным условием вероятности индуктивных выводов этого рода является *исключение обстоятельств, делающих случайным выбор фактов, на которых основывается обобщение.* Если, приехав в новую местность и делая прогулки в нескольких направлениях, я заметил, что на всех этих направлениях в лесу часто встречаются полевые гиацинты («любки»), я могу обобщить свои наблюдения и сказать, что не только на исследованных мною направлениях, но и во всём этом лесу вообще растёт много полевых гиацинтов.

Вывод этот — типичный вывод *неполной* индукции. В нём обобщение (распространение *на весь* лес свойства, обнаруженного в его частях) сделано посредством рассмотрения только части объёма известного рода. Если бы число исследованных нами направлений и, стало быть, число частей леса было незначительным в сравнении со всей площадью леса и если бы самые направления эти были параллельны друг другу и недалеки одно от другого, то наш вывод был бы слабо обоснован, а его вероятность была бы незначительной.

Но если прогулки совершались с таким расчётом, чтобы их пути пересекали лес во всевозможных направлениях, если эти направления проходили через все основные части леса, то при том же числе прогулок и при том же примерно числе полевых гиацинтов, замеченных нами во время гулянья, вероятность нашего вывода об обилии полевых гиацинтов во всём лесу, по всей его площади оказывается несравненно большей.

Причина этого различия в степени вероятности в первом и во втором случаях вывода очевидна. В первом случае вывода направления наших прогулок были подобраны так, что оставалось сомнение, не случайно ли для всего леса в целом то обилие полевых гиацинтов, какое мы обнаружили на пройденных нами направлениях. И действительно, будучи параллельными и близкими друг другу, эти направления покрывали незначительную площадь леса. В силу случайных обстоятельств, например в силу совпадения направления моих прогулок с проходящим через лес в том же направлении узеньким болотцем, полевые гиацинты, любящие заболоченные места и потому обильные в этой части леса, могли оказаться редкими во всех остальных его частях.

Напротив, во втором случае самый выбор направлений для прогулок был таков, что результаты наблюдений — наличие на всех этих направлениях большого числа полевых гиацинтов — не могли быть случайными *для всего леса в целом.* Если, пересекая лес из конца в конец *по самым различным* направлениям, я встречал множество полевых гиацинтов, то очень вероятным будет вывод, что на *всей* площади леса, а не только на исхоженных мною направлениях, растут в изобилии полевые

гиацинты. Более того: при таком отборе фактов, лежащих в основе обобщения, именно обратное нашему выводу допущение было бы мало вероятным. Было бы крайне странно, если бы, часто попадаясь на всех направлениях, перекрещивающихся и пересекающих лес из конца в конец, полевые гиацинты исчезали как раз на всех участках, лежащих между пересекающимися линиями моих путей.

В рассматриваемом случае самый выбор фактов, на которых основывается общий вывод, устраняет момент случайности, уменьшающий обоснованность обобщения.

§ 22. Чем разнообразнее и многочисленнее наблюдения, из которых черпаются факты, лежащие в основе обобщения, тем меньше опасность, что подмеченные нами в этих фактах свойства, распространяемые в выводе на весь класс, не имеют основы в свойствах всего класса и зависят от особых и случайных обстоятельств — от ограниченности той части класса, какая была принята во внимание.

Исключение момента случайности в фактическом материале увеличивает степень вероятности выводов.

Там, где исключение случайностей достаточно обеспечено самими условиями выбора, вывод неполной индукции оказывается вполне вероятным. При этих условиях неполная индукция становится важным и широко применяющимся в жизни и в науке способом обобщения, а её выводы — надёжным элементом знания и практической ориентировки.

§ 23. Из сказанного нетрудно вывести логическое основание неполной индукции через исключение случайностей, а также определить область применения её выводов. Основанием для этого вида неполной индукции является фактическое тождество некоторых предметов с некоторой частью класса. При этом предметы должны быть не какими попало, но такими, чтобы их свойства, наблюдённые нами, зависели от свойств того класса, к которому они принадлежат, который они представляют и который характеризуется этим же свойством в общем выводе.

Индуктивные умозаключения этого типа по своему строению не отличаются от выводов полной индукции и от силлогизмов третьей фигуры. Как и в последних двух формах вывода, в умозаключениях неполной индукции вывод состоит в переносе предиката с отдельных экземпляров на весь класс. Своеобразие неполной индукции сравнительно с полной индукцией и сравнительно с третьей фигурой силлогизма состоит в своеобразии приёмов, посредством которых устраняются случайности, ведущие к необоснованным заключениям. Приёмы эти в различных областях знания оказываются различными.

В естественных науках имеется ряд чрезвычайно важных и весьма общих положений, которые охватывают бесконечно

большое, практически неисчерпаемое множество фактов. Положения эти не могут быть доказаны посредством проверки их на всех без исключения фактах, принадлежащих к области действия этих законов. Недоступные проверке, исчерпывающей все без исключения случаи, положения эти тем не менее обосновываются посредством неполной индукции. Они обосновываются, поскольку возможно доказать, что даже при самых разнообразных условиях и в самых различных частях природы в границах доступного наблюдению исследованные факты всегда обладают свойствами, составляющими предикат этих положений.

Такими общими положениями естественных наук являются, например, закон всемирного тяготения, закон сохранения энергии и ряд других истин.

На выводах неполной индукции основывается ряд важных положений самой науки о правильном мышлении. Одним из основных положений логического учения о так называемой бэконовской индукции является положение о том, что при достаточном числе случаев наблюдения никакое обстоятельство, совпадающее с известным явлением *случайно*, не может встречаться в составе этого явления с таким постоянством, как его причины, все вместе взятые, — разумеется, при условии, если это случайно наблюдаемое обстоятельство само не принадлежит к разряду явлений, наиболее распространённых в природе.

Высокая вероятность этого положения граничит с достоверностью. Она обусловлена тем, что даже при наиболее изменчивых условиях наблюдения связь между фактами, находящимися в причинной зависимости друг от друга, в огромном множестве наблюдений всегда оказывается более постоянной и тесной, чем связь между фактами, совпадение которых случайно.

Но как бы разнообразны ни были условия наблюдения, как бы многочисленны ни были различные случаи, обосновывающие общий вывод, условия и случаи эти, разумеется, никогда не могут исчерпать всё возможное разнообразие условий опыта, допускающих проверку. Даже самое искусное и удачное устранение обстоятельств, делающих обобщение случайным, никогда не может безусловно исключить случайности выбора. Правда, устранением случайности достигается чрезвычайно многое. Там, где вывод сделан при условии исключения случайных обстоятельств, мы можем быть уверены, что предметы, свойство которых характеризуется в общем выводе, являются не отдельными экземплярами, которым это свойство принадлежит случайно, но образуют во всяком случае некоторую группу.

Однако и при этом результате остаётся ещё не выясненным,

можем ли мы считать предикат, принадлежащий этой группе предметов, предикатом всего класса без исключения.

Выяснить окончательно этот вопрос неполная индукция не может. Будучи вероятными, умозаключения неполной индукции всегда оставляют возможность исключений, подрывающих всеобщее значение её выводов.

Так, в начале XVII века, до открытия европейцами Австралии, все европейские, азиатские и африканские натуралисты имели право сделать, основываясь на неполной индукции, вывод, будто все лебеди — белые. В их практике не было ни одного случая, который противоречил бы этому выводу. Но в тот момент, когда высадившиеся на западном берегу Австралии европейцы набрели там на первого чёрного лебедя, — вывод этот, несмотря на огромное количество случаев, дотоле его поддерживавших, оказался сразу опровергнутым. До открытия в недавнее время так называемых «белых карликов», весьма малых, чрезвычайно плотных и горячих звёзд, неполная индукция, согласно которой звёзды суть огромные тела с объёмами, близкими к объёму солнца и даже бóльшими, казалась достаточно обоснованной. Открытие первого «белого карлика» — спутника Сириуса, а затем и нескольких других «белых карликов» опровергло это обобщение. Таких примеров можно было бы привести множество. Однако возможность подобных исключений не уменьшает роли неполной индукции. Посредством этой индукции наука устанавливает множество свойств и отношений, которые должны быть признаны не только принадлежащими известному классу явлений, но в ряде случаев даже преобладающими в нём.

Неполная индукция Бэкона

§ 24. Среди умозаключений неполной индукции особо важное место принадлежит умозаключениям о причинной связи явлений. Значение их обусловлено тем, что знание причин и их связи с действиями позволяет предвидеть и даже вызывать к существованию по собственному усмотрению ряд явлений, представляющих ценность для практической жизни и для науки.

Ни одно явление природы и ни одно событие в жизни общества не совершаются без причин. Всё, что случается, случается по какой-то причине, хотя далеко не всегда причина эта нам известна. Так, мы знаем, что причина затмения солнца — покрытие солнечного диска тёмным диском луны в момент новолуния при условии, если в этот момент центры земли, луны и солнца оказываются на одной линии. В течение долгого времени люди не знали причины так называемых инфекционных,

т. е. заразных, болезней. После открытия невидимых простым глазом микроорганизмов причина эта была установлена: оказалось, что болезни эти вызываются деятельностью проникших в организм микроорганизмов — бацилл, бактерий, т. е. для каждой болезни существует особая причина, свой особый возбудитель.

Известно, например, что причиной заболевания малярией является укус особого малярийного комара (анофелеса). Комар этот — носитель малярийного паразита, проникающего в кровь укушенного. Зная причину заболевания малярией, медики не только устанавливают посредством микробиологического исследования комаров наличие или отсутствие малярии в данной местности, но также указывают ряд мер, предупреждающих заболевания. Сюда относятся: осушение болот, где водятся малярийные комары, обезвреживание заражённых сырых низин посредством заливания их нефтью и т. д.

Однако точное установление причины разных явлений в большинстве случаев оказывается нелёгким делом. Объясняется это, *во-первых*, тем, что одно и то же явление может вызываться не одной единственной, а целым рядом причин. Так, причиной пожара деревянного дома может быть и удар молнии, и короткое замыкание проводов, и падение головешки с соседнего дома во время пожара, и попадание неприятельской зажигательной бомбы и т. д.

Во-вторых, даже при условии, что явление вызывается одной единственной причиной, установление этой причины иногда нелёгкое дело вследствие *сложности* большинства явлений. Каждое явление происходит и наблюдается среди многочисленных условий и обстоятельств, которые предшествуют ему или происходят одновременно с ним. Так, возникновению молнии обычно предшествует (и часто сопутствует ему) жаркая погода, накопление в облаках положительного и отрицательного электричества, появление и сгущение облаков особого строения (грозовых облаков), возникновение предгрозового вихря, выпадение дождя и града и т. д. Чтобы решить, какие из всех этих обстоятельств (или какая часть из них) являются *непосредственной* причиной электрического разряда, называемого молнией, необходимо произвести особое исследование.

Для объяснения явления молнии каждого из этих обстоятельств в отдельности было бы недостаточно. Молния, как и всякое другое явление, возможна только при условии, когда имеются налицо *все* необходимые для её возникновения факты и обстоятельства: образование грозовых облаков, накопление положительного электричества в части облака, насыщенной взвешенными крупными каплями воды, накопление отрицательного электричества вне области восходящего тока, распад

капель и т. д. Все эти факты и обстоятельства составляют в своей совокупности и взаимной связи причину молнии, а сама молния — их *действие*. При этом причина *предшествует* во времени, а действие *следует* во времени за своей причиной.

§ 25. Из сказанного видно, что причина есть нечто сложное. Требуется соединение ряда определённых обстоятельств, или условий, чтобы определённое действие необходимо наступило. Поэтому не всякая сумма фактов и обстоятельств есть причина. Причиной будет только такое соединение фактов и обстоятельств, при котором в тот самый момент, когда все эти факты и обстоятельства имеются сполна налицо, действие *необходимо* наступает.

В-третьих, исследование причин явления осложняется ещё тем, что исследование это не может ограничиться только *непосредственным* наблюдением связи между различными обстоятельствами, предшествующими явлению и ему сопутствующими. *Причины явлений часто недоступны непосредственному наблюдению*. Миллионы людей миллионы раз наблюдали явление радуги, но понадобился гений Ньютона, чтобы открыть незамечаемую непосредственно причину этого явления: разложение сложного белого солнечного луча на составные цветные лучи, обусловленное различной преломляемостью отдельных цветных лучей солнечного спектра. Для установления причин приходится ставить особые опыты, заранее обдуманные и организованные таким образом, чтобы причина явления, недоступная непосредственному наблюдению, оказалась открытой посредством опыта.

Пять основных видов или методов бэконовской индукции

§ 26. Во всех исследованиях причинной связи, т. е. связи причины и действия, большую роль играют умозаключения, или выводы, известные под названием *индукции Бэкона*. Выводы эти были впервые указаны в логике английским философом-материалистом *Френсисом Бэконом* (1561—1626). Правила индукции Бэкона были подробно изложены и переработаны с учётом фактов и методов естественных наук, сложившихся в конце XVIII и в первой трети XIX века, английскими учёными Джоном Гершелем и Джоном Стюартом Миллем.

Основных видов или методов бэконовской (или миллевской) индукции пять: 1) метод *сходства* (или, как его ещё называют, метод *единственного сходства*); 2) метод *различия* (или метод *единственного различия*); 3) соединённый метод *сходства* и *различия*; 4) метод *остатков* и 5) метод *сопутствующих изменений*.

1. Метод сходства

§ 27. Метод сходства есть вывод о причине явления, получающийся из сравнения ряда случаев, подобранных таким образом, чтобы явление, причину которого мы ищем, наступало во всех этих случаях и чтобы случаи эти, различные во всём, оказались бы сходными между собой в одном общем для всех них обстоятельстве.

Допустим, что в одной и той же местности, где одно и то же напряжение силы тяжести, мы рассматриваем несколько маятников, имеющих одинаковый период колебаний. Допустим, что мы задались вопросом о причине этого равенства. Причиной этого явления, очевидно, может быть или *состав вещества*, из которого сделан маятник, или *длина его стержня*. Чтобы решить вопрос, какое из обоих этих обстоятельств будет причиной, сделаем несколько маятников из различных веществ — из стали, меди, железа, но стержни маятников сделаем одинаковой длины.

Опыт показывает, что во всех этих случаях период колебаний маятников будет один и тот же. Отсюда делаем вывод, что причиной равного периода колебания маятников является не состав вещества (который во всех опытах был различный), но только одинаковая длина стержня в каждом маятнике.

Рассмотрим ближе ход этого умозаключения. Во всех взятых для опыта случаях явление, причину которого требовалось установить, — равный период колебания — неизменно имело место. Во всех этих случаях, как бы они ни отличались друг от друга, одно обстоятельство всегда было налицо: все маятники независимо от состава вещества, из которого они были сделаны, имели одну и ту же длину стержня. За исключением этого единственного общего для всех случаев обстоятельства, все другие обстоятельства в каждом случае были иные: химический состав, плотность, вес, твёрдость и т. д.

Причиной равного периода колебаний не могли быть различия в химическом составе вещества маятников, так как, несмотря на то, что по химическому составу все маятники были различны, все маятники показали один и тот же период колебаний. Так как во всех рассмотренных случаях только одно обстоятельство было всегда налицо, а именно одинаковая длина стержня маятника, то это единственно сходное для всех случаев обстоятельство, очевидно, и есть причина или по крайней мере часть полной причины исследуемого явления.

В общей форме умозаключение по методу единственного сходства может быть изображено следующей схемой:

Случаи	Наблюдаемые обстоятельства	Действие, причина которого должна быть установлена
1.	ABC	*a*
2.	ADE	*a*
3.	AFG	*a*

Вывод: причина явления *a* есть обстоятельство A.

Из схемы видно, что во всех трёх случаях имеет место некоторое действие *a*, причина которого и составляет предмет исследования. Если бы причиной наступления *a* было, например, обстоятельство B, входившее в состав первого случая, то во втором случае *a* не могло бы наступить, так как обстоятельства B во втором случае не оказалось. Итак, исключим B из числа возможных причин явления *a*. По тем же основаниям должны быть исключены обстоятельства C, D, E, F и G. Все они, появляясь в одном из рассмотренных случаев, отсутствовали во всех остальных и поэтому не могли быть причиной *a*, которое наступило во всех решительно случаях. По исключении B, C, D, E, F и G остаётся одно только обстоятельство A. Так как оно — единственное, имевшее место *во всех* случаях, и так как все остальные обстоятельства отпали в качестве возможных причин явления, то остаётся заключить, что именно обстоятельство A есть причина наступления явления *a*.

В нашем примере опыты поставлены так, что сходным оказывается одно единственное обстоятельство. На этом основании метод сходства иногда называют методом *единственного* сходства.

§ 28. Метод сходства есть один из видов *неполной* индукции. Как и в прочих выводах неполной индукции, общий вывод по этому методу получается из рассмотрения *не всего* класса случаев некоторого рода, но лишь некоторой его части. Так, в нашем примере были рассмотрены только три маятника — из стали, меди и железа. Не рассмотренными оказались все маятники, которые могут быть изготовлены из других веществ: латуни, никеля, серебра и т. д.

Будучи одним из видов *неполной* индукции, метод сходства основывается, однако, не на произвольном перечислении или рассмотрении каких попало экземпляров, но *на особом отборе* случаев, на которые опирается вывод. Это — метод *исключения* всех обстоятельств, которые не могут быть причиной явления и случайное нахождение которых в составе рассматриваемых случаев не должно влиять на заключение вывода.

§ 29. Целью и результатом вывода по методу сходства является заключение о причинной связи явлений, или установление отношения причины и действия. В качестве умозаключения о причинной связи метод сходства отличается от силлогистических выводов, в которых цель умозаключения состоит в установлении отношения принадлежности.

Однако, отличаясь от силлогизма по характеру заключения и по цели, метод сходства имеет и нечто общее с силлогизмом в самом ходе умозаключения. И действительно, выведенная нами схема метода сходства весьма сходна со строением разделительно-категорического силлогизма по модусу tollendo ponens. Предпосылкой вывода по методу сходства является разделительное суждение, устанавливающее, что причиной явления *a* может быть либо A, либо B, либо C, либо D, либо E, либо F, либо G. Предпосылка эта, очевидно, соответствует разделительной посылке категорически-разделительного силлогизма модуса tollendo ponens.

Самый ход вывода по методу сходства состоит, как мы видели, во-первых, в исключении всех, кроме одного, обстоятельств, относительно которых можно было, согласно предпосылке, предполагать, будто они могут быть причиной наблюдавшегося во всех рассмотренных случаях явления *a*. Это исключение всех обстоятельств — B, C, D, E, F, G, кроме одного обстоятельства A, встретившегося во всех рассмотренных случаях, соответствует, очевидно, категорической отрицательной посылке в разделительно-категорическом силлогизме модуса tollendo ponens.

Во-вторых, ход вывода по методу сходства состоит в том, что причиной явления *a* признаётся обстоятельство A, которое одно оказалось не исключённым, так как выяснилось, что оно одно было налицо во всех случаях, в то время как все остальные — B, C, D, E, F, G, — появляясь в одних случаях, отсутствовали во всех других. При этом обстоятельство A признаётся причиной явления *a* не только для тех случаев, которые были рассмотрены, но также и для всех не рассмотренных, но подобных им, т. е. для всех случаев, в которых все обстоятельства оказались различными, кроме одного единственного.

Таким образом, в выводах по методу сходства умозаключение состоит в том, что известный предикат — способность обстоятельства A быть причиной явления *a*, установленная для нескольких случаев, при которых это обстоятельство оказалось единственно постоянным, — распространяется или переносится *на все другие случаи* того же рода.

Заключение, в котором предикат — способность обстоятельства A быть причиной явления *a* — обобщается, т. е. распространяется на *все* случаи, удовлетворяющие схеме метода сходства, соответствует *заключению* разделительно-категорического силлогизма.

§ 30. Так как одно и то же действие может, вообще говоря, вызываться *различными* причинами, то метод сходства даёт не окончательно достоверное, но лишь вероятное заключение о причине явления.

Степень вероятности выводов, сделанных по методу сходства,

зависит, *во-первых*, от числа рассмотренных случаев. Чем больше мы возьмём маятников, сделанных из самых различных материалов и имеющих сходство только в том, что у всех у них стержни одинаковой длины, тем более вероятным будет вывод, что причина одинакового периода колебаний во всех этих случаях не в различном составе вещества, а в одинаковой длине стержня маятника.

Во-вторых, степень вероятности выводов, сделанных по методу сходства, зависит от того, насколько велики различия всех прочих обстоятельств, кроме того единственного, которое оказалось налицо во всех случаях и которое оказалось единственно сходным. Чем больше будет разнообразиться состав вещества, из которого делаются стержни маятников, тем вероятнее будет вывод, что причиной неизменно равного периода колебаний являются не эти столь различные для всех случаев обстоятельства, но лишь то, которое одно оказалось во всех случаях одним и тем же.

Однако даже огромное количество случаев и различие обстоятельств каждого случая, кроме одного, не могут сообщить выводу по методу сходства *совершенной достоверности*. В силу сложности причин всегда остаётся возможным, что причиной исследуемого явления будет не то единственное обстоятельство, которое во всех случаях оказалось сходным, но соединённое действие этого обстоятельства с другими. Так, причиной явления *a* может оказаться в одном случае сочетание обстоятельств AC, в другом— EA, в третьем — FG. Одно и то же действие или явление в каждом отдельном случае могло вызываться *особой* причиной. Причиной явления *a* могло быть вовсе даже не обстоятельство A, но в одном случае — обстоятельство B, в другом — обстоятельство C, в третьем — обстоятельство D и т. д.

Наконец, даже если верно, что причиной явления оказывается одно единственное сходное во всех случаях обстоятельство, установлением этой связи между причиной A и действием *a* вопрос ещё *не решается до конца*. Большинство обстоятельств в свою очередь сложно. При первом знакомстве обстоятельство A может рассматриваться как нечто целое или единое, но при более внимательном и более глубоком исследовании A может в свою очередь оказаться сложным. Допустим, что A состоит из частей α, β, γ, δ. Даже признанное причиной явления *a* обстоятельство A могло оказаться этой причиной *не во всём своём составе*, но лишь в известной его части, например в части α, другие же части A, например β, γ, δ, могли оказаться не стоящими в причинной связи с явлением *a*.

§ 31. Кроме всех указанных здесь обстоятельств, уменьшающих вероятность выводов, получаемых по методу сходства, метод этот имеет и другой недостаток. Состоит этот недостаток

в том, что в выводах по методу сходства умозаключение идёт от действия к обусловливающей это действие причине. Но действие исследователь часто уже находит налицо, готовым, уже возникшим в природе или в общественной жизни. По отношению к действию исследователь часто оказывается занимающим наблюдательную позицию. Он вынужден принять действие таким, каким он его нашёл в действительности. И только расчленяя впоследствии всё действие или явление на его составные части или на обстоятельства, исследователь может поставить вопрос, какая из этих частей или какое из этих обстоятельств есть причина наблюдаемого явления. Так, тысячи учёных тысячи раз наблюдали игру и переливы радужных цветов на внутренней поверхности перламутровых раковин. Но для того, чтобы возникла догадка, что причина этого явления — не химический состав вещества, из которого построена раковина, а физическое строение её внутренней поверхности, понадобился случай. Догадка эта возникла лишь после того, как Брюстер, случайно получив отпечаток перламутровой раковины из воска, заметил на его внутренней поверхности ту же игру цветов, что и на внутренней поверхности настоящей раковины.

Случай этот — типический для метода сходства. Проверяемые посредством этого метода догадки о причинной связи часто требуют особо благоприятного случая для своего возникновения. Там, где явление повторяется в природе в однообразных условиях, требуется особое, только случаем предоставляемое, отклонение от этих условий, чтобы обстоятельство, одно оставшееся сходным при изменившихся прочих обстоятельствах, могло обратить на себя внимание как на возможную причину явления. Когда Брюстер получил — случайно — первый отпечаток раковины из воска, ему уже не трудно было придумать дальнейшее изменение всех прочих обстоятельств, кроме единственного оставшегося неизменным — формы внутренней поверхности. Сделав целый ряд искусственных отпечатков раковины—из гипса, каучука, смолы и т.д., он легко мог убедиться, что не изменявшийся в каждом случае химический состав, но только оставшееся тем же строение внутренней поверхности раковины порождает явление радужных цветов.

2. Метод различия

§ 32. Метод различия есть вывод о причине явления, получающийся из сравнения случая, когда явление наступает, со случаем, когда оно не наступает. При этом оба случая совершенно сходны между собой во всех обстоятельствах, кроме одного. Обстоятельство это присутствует в первом случае,

когда явление наступает, и отсутствует во втором, — когда явления нет.

Рассмотрим пример вывода по методу различия и выведем его схему.

Современная физиология знает, что от нормального образования зрительного пурпура в сетчатке глаза зависит световая чувствительность глаза в темноте. Глаза, в сетчатке которых нехватает должного количества зрительного пурпура, в темноте плохо видят. Но что является причиной нормального образования зрительного пурпура?

Для установления причины этого явления физиолог ставит в своей лаборатории следующий опыт. Подопытному кролику дают в течение ряда дней пищу, содержащую в своём составе в числе других питательных веществ витамин «А». Затем в течение такого же ряда дней тому же кролику дают пищу в том же количестве и того же состава, однако без витамина «А». В то же время ведут наблюдение над образованием зрительного пурпура в сетчатке кролика и над связанной с этим чувствительностью глаза в темноте. При этом оказывается, что в период, когда к пище примешивали витамин «А», образование зрительного пурпура в глазах кролика и чувствительность его к свету в темноте были нормальные; в тот же период, когда кролика кормили той же самой пищей, но без витамина «А», образование и восстановление зрительного пурпура в темноте и чувствительность глаз кролика к свету в темноте резко снизились. Отсюда получается вывод, что присутствие витамина «А» в пище есть причина образования зрительного пурпура.

Оба сравниваемые случая сходны между собой во всех обстоятельствах, кроме одного единственного. В самом деле, и в первом и во втором случае подопытный кролик находился в одних и тех же условиях обстановки, режима, питания, количества и видов пищи и т. д. Но в первом случае ко всем условиям, общим у первого случая со вторым, присоединяется одно единственное обстоятельство, которым этот случай отличается от второго, — наличие в составе пищи витамина «А».

Так как наличие витамина «А» — единственное обстоятельство, которым второй случай отличается от первого, и так как именно это обстоятельство и есть причина явления, то метод этот часто называют методом *единственного* различия.

В общей форме умозаключение по методу единственного различия имеет следующую схему:

Случаи	Наблюдаемые обстоятельства	Явление, причина которого должна быть установлена
1	ABCDE	*a*
2	BCDE	—

Вывод: причина явления *a* есть обстоятельство A.

Ход умозаключения при этом будет следующий:

Ни одно из обстоятельств B, C, D, E не могло быть причиной явления *a*. Если бы этой причиной было, например, обстоятельство B, то, так как это обстоятельство имелось налицо не только в первом, но и во втором случае, явление *a* должно было бы наблюдаться и во втором случае. Но так как во втором случае явление *a* не возникло, то B не может быть причиной *a*. По тем же соображениям исключаются из числа возможных причин явления *a* обстоятельства C, D и E. Остаётся одно единственное обстоятельство A. Так как опыт показывает, что при наличии A появляется и *a* и, наоборот, при отсутствии A не возникает и *a*, то отсюда заключаем,что обстоятельство A есть причина явления *a*.

§ 33. Метод различия, подобно методу сходства, есть метод *исключения*. Предпосылку вывода по этому методу образует разделительное суждение, перечисляющее ряд обстоятельств, из которых состоят рассматриваемые два случая и которые могут быть причиной явления *a*.

Последующий ход умозаключения состоит, во-первых, в том, что из указанных разделительной посылкой обстоятельств последовательно исключаются все обстоятельства, бывшие налицо в обоих сравниваемых случаях. Во-вторых, единственное оставшееся неисключённым обстоятельство A, имевшее место в первом случае и отсутствовавшее во втором, признаётся в заключении причиной явления *a* не только в рассмотренном случае, но и во всех случаях, схема которых соответствует схеме метода различия.

Таким образом, метод различия есть также один из методов *неполной* индукции. Заключение, добываемое при его помощи, соответствует не только заключению модуса tollendo ponens разделительно-категорического силлогизма, но и тому обобщению от нескольких случаев класса к целому классу, которое составляет сущность неполной индукции.

Будучи умозаключением неполной индукции, вывод по методу различия основывается на *особом подборе обстоятельств*, из которых слагаются рассматриваемые случаи. Подбор этот исключает возможность того, чтобы наблюдённая нами связь между обстоятельством A и явлением *a* была связью случайной, имеющей значение только для рассмотренных случаев. Самый выбор этих случаев делает их представителями целого класса, сообщает общее значение выводу о причинной связи между A и *a*.

§ 34. Метод различия имеет важное преимущество сравнительно с методом сходства. Состоит оно в том, что вывод по методу различия даёт *более вероятное, чем вывод по методу сходства, заключение о причине исследуемого явления*. Если с введением

в состав опыта обстоятельства А явление *a*, причину которого мы ищем, наступает, а с исключением обстоятельства А — исчезает, то не может быть сомнения в том, что между А и *a* имеется причинная связь.

Это преимущество метода различия обусловлено тем, что исключение всех обстоятельств, кроме А, из числа возможных причин явления *a* в случае метода различия производится посредством *эксперимента*.

При выводе по методу сходства отправной точкой умозаключения обычно является не эксперимент, а наблюдение. Дано известное явление, требуется установить его причину. Так как явление при этом обычно не создаётся самим исследователем, но лишь находится им и наблюдается, то состав явления часто недостаточно известен наблюдателю, а само явление возникает вне его воли и расчёта — не в его лаборатории, а в самой природе. Так, радужный спектр, появляющийся на дождевой туче, создаётся не наблюдающим, но возникает независимо от его планов и намерений. Если при этом причина наблюдаемого явления неизвестна, то она не всегда легко может быть вызвана и её действие не легко может быть сделано предметом наблюдения. Только по мере успеха в анализе и в разложении явления на слагающие это явление обстоятельства могут возникать догадки о причинной связи между тем обстоятельством, которое во всех наблюдавшихся случаях явления одно остаётся сходным, и самим явлением, причина которого должна быть выяснена.

Иначе обстоит дело в выводах по методу различия. Здесь появление (или непоявление) действия зависит *от самого исследователя* и определяется *самими условиями опыта*. Самый опыт здесь — *искусственный* опыт, или *эксперимент*.

В эксперименте намеренно создаётся такая обстановка для наблюдения, при которой исследователь, во-первых, знает в точности, из каких обстоятельств слагается наблюдаемый процесс. Во-вторых, при эксперименте исследователь может по своему усмотрению вводить в состав процесса некоторое новое обстоятельство с тем, чтобы установить, какое действие окажет это обстоятельство на ход процесса. В-третьих, эксперимент изолирует на всё время опыта созданную исследователем искусственную обстановку процесса. Изоляция эта не даёт проникнуть в ход процесса никаким другим обстоятельствам, кроме тех, которые вводит сам экспериментатор с целью проследить, какое изменение внесут вводимые им новые элементы. Последнее условие крайне важно, так как при его наличии всякое изменение, наблюдаемое в ходе процесса, может вызываться только теми обстоятельствами, которые были введены в одну и ту же обстановку самим исследователем. Этим достигается, что действие вводимых в ход процесса новых об-

стоятельств выступает в своём чистом виде, не осложняется никакими непредвиденными и неучтёнными влияниями. В-четвёртых, эксперимент предоставляет возможность произвольного *многократного* повторения явления — либо в тех же самых условиях, либо в условиях, намеренно и по плану изменённых самим исследователем.

Чтобы убедиться, насколько тесно связан метод различия с экспериментом, вернёмся к нашему примеру с опытом над действием витамина «А». В примере этом вывод оказался возможным только потому, что логические условия его возможности и вероятности созданы и обеспечены экспериментом. Чтобы получить два процесса, совершенно сходные во всех обстоятельствах, кроме одного единственного, наличного в одном и отсутствующего в другом случае, необходима искусственная обстановка и ограждение от вмешательства новых обстоятельств, способных оказать влияние на ход процесса.

Если бы во время наблюдений над действием витамина «А» на образование зрительного пурпура в сетчатке кролика состав обстоятельств, из которых слагаются оба сравниваемые случая, всё время изменялся и в ход процесса вступали бы помимо воли и намерений исследователя всё новые обстоятельства, например, всё время менялся бы состав пищи, её количество, условия освещения, температура и т. д., то исследователь никогда не мог бы с уверенностью сказать, какое из непрерывно изменявшихся обстоятельств есть причина образования или исчезновения зрительного пурпура в сетчатке кролика.

Только *изолировав* наблюдаемый процесс и тем самым оградив его от вторжения посторонних обстоятельств, только добившись *полного* равенства в обоих случаях всех обстоятельств, кроме одного единственного — присутствия и отсутствия витамина «А» в одной и той же по составу и количеству пище,— исследователь может быть уверен, что исчезновение зрительного пурпура и утрата чувствительности глаза к свету в темноте вызываются отсутствием в принимаемой пище витамина «А». Но эта искусственная обстановка и изоляция процесса могут быть созданы и обеспечены только экспериментом.

§ 35. Однако и метод различия не даёт окончательного решения вопроса. Вводимое экспериментатором новое обстоятельство всегда является обстоятельством в какой-то мере сложным. Поэтому всегда существует возможность, что действительной причиной явления окажется не всё обстоятельство А в целом, но лишь какая-то его составная часть, например a. В этом случае возможно, что, найдя где-нибудь в опыте отдельно a — составную часть обстоятельства А, — мы получим независимо от А в его целом составе то самое явление a, причиной которого мы считали А в целом.

Можно, например, установить по методу различия, что воздух (A) есть необходимое условие жизни животного (a). Поместив под колпаком воздушного насоса птицу, выкачивают затем воздух, и птица на глазах наблюдателя задыхается и погибает.

Опыт этот, конечно, доказывает, что воздух — необходимое условие жизни птицы. Но воздух — не простой элемент. Воздух — сложная смесь, состоящая из кислорода (α), азота (β), водяного пара (γ), углекислоты (δ) и т. д. Поэтому, даже доказав по методу различия необходимость воздуха (A) для жизни, опыт наш оставляет ещё открытым вопрос о том, какую роль в процессе дыхания и жизни играет каждый из составных элементов воздуха — α, β, γ, δ.

§ 36. Но сложность обстоятельства, вводимого в опыт по методу различия, не есть *единственный* источник недостаточной надёжности и точности индуктивных выводов, которые делаются по этому методу. Вторым источником их недостаточной надёжности и точности является *сложность самой причинной связи*.

Если бы изменение в составе обоих случаев, которые сравниваются между собой в выводе по методу различия, всегда состояло единственно в том, что к обстоятельствам BCDE, образующим состав одного случая, присоединялось одно лишь обстоятельство A, так что состав второго случая слагался бы из тех же самых BCDE плюс ещё A, то сравнение результатов того и другого состава сразу дало бы вероятный вывод о причинной связи между обстоятельством A и новым результатом, возникшим с его присоединением к обстоятельствам прежнего состава.

Но так было бы лишь при условии, если бы обстоятельства, из которых слагается состав каждого случая, существовали бы просто одно рядом с другим, *не оказывая никакого действия друг на друга*. В действительности так бывает крайне редко.

В силу всегда существующего взаимодействия между различными фактами и обстоятельствами природы и человеческой жизни присоединение к составу прежних обстоятельств единственного нового обстоятельства A обычно имеет результатом не только возникновение нового явления a, но, кроме того, изменение самих обстоятельств прежнего состава и замену их другими. Вместо ожидаемого во втором случае состава обстоятельства ABCD может получиться, например, состав AEFD. Так будет в случае, если введение нового обстоятельства A имеет результатом изменение, например, обстоятельства B в обстоятельство E и обстоятельства C в обстоятельство F. Так, окрашивая растительную ткань, наблюдаемую под микроскопом, гистолог или микробиолог надеется, что в результате добавления к составу наблюдаемых форм некоторого нового

фактора, и притом единственного нового, а именно — окрашивающего ткань этих форм вещества — он получит снова все те же обстоятельства, из которых слагается предмет его наблюдения. Единственное изменение, как полагает он, будет состоять только в том, что введённая им краска лучше выделит для зрения бесцветные, прозрачные и потому плохо различимые формы строения растительной ткани.

В действительности, как это хорошо известно учёным, ведущим микробиологические исследования, введение окрашивающего вещества редко остаётся без влияния на самое строение и на самый ход наблюдаемых явлений и процессов. Так как красящее вещество обычно есть более или менее сильный химический деятель, то одновременно со впитыванием этого вещества органической тканью в самом составе ткани, в её формах и в происходящих в ней органических процессах наступают изменения, в результате которых состав обстоятельств второго случая может оказаться изменившимся. Изменение это может быть настолько значительным, что в результате вместо прежних обстоятельств BC наблюдатель будет иметь уже не группу обстоятельств ABCD (чего он добивался), но некоторую иную группу AEFD: не простую сумму всех составных факторов, а *качественно* другой состав.

Совершенно очевидно, что при таком радикальном изменении состава во втором случае схема метода различия оказывается несоблюдённой. Вместо задуманной схемы:

1.	BCD	
2.	ABCD	*a*

исследователь имеет дело с другой схемой:

1.	BCD	
2.	AEFD	*a*

В этой последней схеме отсутствует то условие, которое сообщает методу различия его вероятность: второй случай (когда явление, причина которого должна быть установлена, имеет место) отличается от первого уже *не одним единственным* добавочным обстоятельством A, но, кроме того, ещё и добавочными обстоятельствами E и F. Правда, исследователь видит, что с введением обстоятельства A явление *a* возникло. Учитывая этот факт, он может, конечно, предположить, что какая-то причинная связь между введением A и возникновением *a* существует. Но он лишён возможности с уверенностью сказать, что причиной появления *a* является именно обстоятельство A само по себе, а не те обстоятельства E и F, в которые изменились в результате вступления нового обстоятельства A прежние обстоятельства первого случая B и C. Иными словами, A может оказаться причиной явления *a* не непосредственно, но через E и F.

Таким образом, теоретически очень ясная и простая схема метода различия редко осуществляется во всей своей ясности и простоте на практике. Обычно условия эксперимента дают лишь известное приближение к тому положению вещей, при котором оба сравниваемые случая отличаются только одним единственным обстоятельством. Чем менее точно это приближение, тем менее надёжны выводы, получаемые по методу различия.

§ 37. Но даже в случаях, когда есть основание полагать, что присоединение нового обстоятельства A не вызовет в составе исследуемого случая никаких побочных действий, кроме того результата, которого ждёт сам экспериментатор, практически часто нельзя быть уверенным в том, что схема метода различия в точности выполнена.

Один из главных источников этой неточности — в трудности, с какой связана необходимая для успеха всякого эксперимента изоляция производимого и наблюдаемого в эксперименте процесса, т. е. ограждение его от влияния всех посторонних добавочных обстоятельств, кроме тех, которые вводятся самим экспериментатором по его собственному замыслу и плану. Это можно иллюстрировать следующим примером.

Когда Пастер задался целью доказать невозможность самозарождения живых организмов, ему пришлось для доказательства этой мысли поставить особые опыты. Для этого Пастер взял две склянки с питательной средой; одну из них простерилизовал, а другую нет. Если, рассуждал Пастер, в питательной среде при обычных условиях заводятся микроорганизмы, то в герметически закупоренной склянке со стерильной (обеспложенной) средой, сколько бы времени она ни простояла, никакие организмы не заведутся. Казалось бы, идея опыта — очень простая и доступная проверке. Опыт Пастера — типичный опыт по методу различия. Сравниваются два случая: в первом и во втором — одна и та же питательная среда, одни и те же по форме склянки, одни и те же условия их хранения и т. п. Различие состоит только в том, что в одном случае питательная среда содержит в себе зародыши микроорганизмов, проникшие в неё естественным путём из воздуха, в другом среда эта — стерильная, т. е. все зародыши, бывшие в ней, уничтожены. Опыт должен показать — по методу различия, — что во второй среде организмы не возникнут.

При осуществлении этого опыта оказалось, однако, что добиться полной стерилизации питательной среды в высшей степени трудно. Первые пробы показали, что в среде, которая считалась стерильной, организмы зарождались так же, как и в среде, где зародыши их не были подвергнуты уничтожению.

Какой вывод следовало сделать из этих опытов? Может быть, тот, что организмы возникли в стерилизованной среде сами

собой, самопроизвольно? Пастер понимал, что такой вывод был бы преждевременным. Прежде чем сделать такой вывод, следовало проверить, действительно ли все условия вывода по методу различия были в данном случае соблюдены. Необходимо было убедиться, что во втором случае среда получилась действительно стерильная, т. е. что все бывшие в ней зародыши действительно уничтожены.

Проверка показала, что это — основное для данного опыта — условие в действительности *не было* выполнено. При герметическом закупоривании на ртути, в которую погружали пробки для склянок, оставались пылинки, на них существовали неучтённые и неуничтоженные зародыши микроорганизмов, которые, размножившись, дали потомство, так что в результате опыта получилось впечатление, будто организмы эти возникли сами собой.

3. Соединённый метод сходства и различия

§ 38. Мы рассмотрели метод сходства и метод различия каждый в отдельности. Но при исследовании причинной связи явлений эти методы иногда применяются вместе.

Соединённый метод сходства и различия состоит в следующем. Рассматривают ряд случаев, в которых явление наступает и в которых общим является только одно обстоятельство. Затем рассматривают ряд случаев, в которых то же самое явление не наступает и которые не имеют между собой ничего общего, кроме отсутствия именно того же самого обстоятельства. Тогда обстоятельство, по наличию или отсутствию которого только и различаются оба ряда случаев, представляет либо следствие, либо причину, либо часть причины явления.

Так, заметив, что гриб подосиновик водится всегда в той части леса, где растут осины, и не находя его ни в каких других частях леса, где осины не произрастают, мы можем сделать отсюда вероятный вывод, что именно присутствие осины благоприятствует произрастанию подосиновиков. Рассуждение это — пример соединённого вывода сходства и различия. Сначала — по методу единственного сходства — устанавливается вероятность того, что именно наличие осины благоприятствует размножению подосиновиков. Затем — по методу единственного различия — устанавливается, что отсутствием осин в известной части леса исключается возможность произрастания в этой части подосиновиков. Так как оба эти ряда случаев отличаются только присутствием или отсутствием осин, т. е. одним единственным обстоятельством, то вероятность вывода, полученного уже из первого ряда, с присоединением вывода, добытого из второго ряда, явно возрастает.

§ 39. Схема соединённого метода сходства и различия

		Обстоятельства каждого случая	Явление, причина которого должна быть установлена
I ряд случаев	1-й случай	ABC	*a*
	2-й »	ADE	*a*
II ряд случаев	1-й случай	BC	—
	2-й »	DE	—

Вывод: обстоятельство A есть причина явления *a*.

На практике соблюдение всех условий указанной схемы соединённого метода сходства и различия трудно осуществимо. Трудно из рассматриваемых нами случаев обоих рядов — и того, в котором исследуемое явление налицо, и того, в котором оно отсутствует, — исключить все обстоятельства, кроме одного единственного.

Иногда усложнение простого метода сходства достигается одним увеличением числа рассматриваемых случаев. Так, при исследовании причины радужной игры цветов на внутренней поверхности перламутровой раковины вероятность вывода была тем большей, чем большим было число отпечатков, отличавшихся всеми обстоятельствами, кроме одного — формы внутренней поверхности.

4. Метод остатков

§ 40. Метод остатков есть вывод о причине явления, получающийся из исследования сложного явления, в состав которого, кроме известных уже обстоятельств, производящих известное действие, входит ещё некоторая, пока ещё неизвестная, причина, производящая однородное, но добавочное действие. Вывод по методу остатков состоит в заключении, что причиной, производящей это однородное добавочное действие, должно быть то обстоятельство, которое останется в результате вычитания обстоятельств, уже признанных принадлежащими к числу причин наблюдаемого действия, из всей суммы однородных обстоятельств, могущих быть причинами того же действия.

Рассмотрим пример умозаключения по методу остатков и выведем его схему.

Известно, что Луна *в полнолуние*, когда по отношению к Солнцу она находится *по другую сторону* Земли на прямой, соединяющей центры Луны, Земли и Солнца, производит своим притяжением явление прилива, величина которого может быть в каждой данной местности точно измерена. Та же Луна *в новолуние*, когда по отношению к Солнцу она находится *между*

Землёй и Солнцем на той же прямой, производит своим притяжением то же явление прилива, но более сильное. Какова причина этой добавочной силы прилива?

Для ответа на этот вопрос необходимо из большей величины явления, имеющей место во втором случае, вычесть меньшую величину, полученную в первом случае. Так определяется *остаток*, соответствующий различию между обстоятельствами явления в первом и во втором случаях. Теперь необходимо определить, в чём состоит и в чём выражается это различие в обстоятельствах. И в момент полнолуния и в момент новолуния притяжение Луны действовало, — если пренебречь небольшой разницей в расстоянии от Луны до Земли в этих фазах,—с одинаковой силой. Но на Землю действует не только притяжение Луны, но также и притяжение Солнца. Это солнечное притяжение даст не одинаковый результат в зависимости

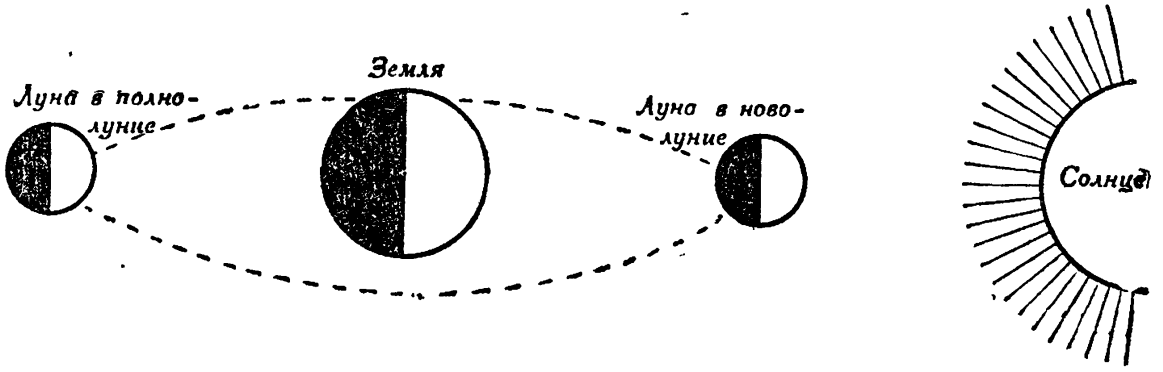

Рис. 66

от положения Луны относительно Земли. В момент новолуния, когда Луна находится между Землёй и Солнцем, притяжение Земли Солнцем и Луной действует в одном и том же направлении. Поэтому результат этого притяжения складывается. В момент полнолуния притяжение Земли Луной ослабляется направленным в противоположную сторону притяжением Солнца. Поэтому из величины, измеряющей силу притяжения Земли Луной, в случае полнолуния приходится вычитать величину, которой измеряется сила притяжения Земли Солнцем. Остаток этот, очевидно, будет объяснять замеченное и измеренное различие в высоте прилива в обоих случаях (см. рис. 66).

В общей форме умозаключение по методу остатков может быть изображено следующей схемой:

Обстоятельства ABC — единственные, которые могут быть причиной сложного явления *abc*.
Но известно, что обстоятельство B есть причина части *b* явления *abc*
» » » » C » » » *c* » *abc*

Вывод: обстоятельство A есть или причина части *a* явления *abc*, или по крайней мере находится в причинной связи с *a*.

§ 41. Из примера и из схемы видно, что метод остатков есть умозаключение от некоторой совокупности к её элементам или частям. Вывод состоит здесь в том, что, рассмотрев совокупность обстоятельств ABC, которая характеризуется тем, что она одна может быть причиной сложного явления *abc*, и сопоставив её с элементами этой совокупности B и C, о которых уже известно, что B есть причина составной части *b*, а C — причина составной части *c*, сложного явления *abc*, мы заключаем, что причина последней составной части *a* сложного явления *abc* есть то обстоятельство A, которое получается вследствие вычитания из всей совокупности ABC её частей B и C.

Вывод по методу остатков так же, как выводы по методу сходства и различия, есть вывод *исключения:* из числа всех обстоятельств ABC, которые в своей совокупности составляют причину сложного составного явления *abc*, исключаются все те обстоятельства (B и C), которые, будучи каждое причиной соответствующих частей *b* и *c* всего явления *abc*, не могут быть причиной части *a* этого явления.

§ 42. Метод остатков широко применяется в науке при исследовании причинных связей. Во множестве случаев наука открывает причинную связь, исследуя часть явления, получившуюся после вычитания всей остальной части, уже познанной ранее и сведённой к известным причинам. Так, о существовании целого ряда новых химических элементов узнали, установив, что в спектрах некоторых сложных веществ помимо спектральных линий, вызываемых присутствием в этих веществах известных науке элементов, имеются ещё другие спектральные линии. Линии эти не совпадают с линиями известных элементов и потому доказывают присутствие в составе исследуемого сложного вещества каких-то новых, ранее неизвестных элементов.

Тип умозаключения, лежащий в основе метода остатков, не ограничивается в своём применении одними лишь индуктивными выводами о причинной связи. Тот же по существу тип умозаключения находит широкое применение в неиндуктивных несиллогистических выводах, например в некоторых выводах математических наук.

В науках этих постоянно встречаются умозаключения вроде следующего: «Если A+B+C+D=a+b+c+d и если B+C+D = b+c+d, то отсюда следует, что A = a». Вывод этот и бесчисленные выводы, ему подобные, основываются на аксиоме: «Если от равных величин отнять равные величины, то и остатки будут равные». Но аксиома эта, как и схема вывода по методу остатков, представляет с логической точки зрения лишь различные случаи применения одной и той же формы умозаключения — от совокупности к её части.

Логическая особенность всех выводов этого типа состоит в

том, что в них умозаключение основывается на рассмотрении уже не отношений между родом и видом или логической группой и предметами этой группы, а на рассмотрении отношений между некоторой совокупностью, представляющей известное целое, и элементами, или частями, этой совокупности. Когда в выводе по методу остатков в одной из посылок вывода утверждается, что обстоятельства ABC — единственные, которые могут быть причиной сложного явления *abc*, — определение это относится не к A в отдельности, и не к B, и не к C, но лишь к их совокупности, рассматриваемой как некоторое целое. Отдельно взятое A есть причина только *a*, а не всего явления *abc*. B есть причина только *b* и C — причина только *c*. Только совокупность всех обстоятельств ABC есть причина всего сложного явления *abc*. Именно от совокупности ABC к её части A как причине *a* мы заключаем в выводе.

Этим вывод по методу остатков существенно отличается, например, от силлогизма первой фигуры. Правда, в силлогизме первой фигуры вывод идёт, как и в умозаключении, по методу остатков, также от общего к частному. Но этим общим в случае силлогизма оказывается не совокупность, а род; зная, что всему роду M принадлежит предикат P и что S принадлежит роду M как его вид, мы заключаем, что предикат P должен принадлежать также и всему S как одному из видов рода M.

Нетрудно видеть, что здесь предикат P или определение рода M есть такое определение, которое прилагается не только к совокупности всех предметов, составляющих M, но и к каждому из предметов, составляющих эту совокупность, в отдельности. Это значит, что предикат P принадлежит не совокупному соединению всех предметов, составляющих род M, но каждому из предметов рода M порознь. Самый вывод состоит здесь в том, что, в силу логического тождества любого предмета вида S с любым предметом рода M, предикат P каждого предмета рода M должен быть признан в то же время и предикатом каждого предмета вида S, т. е. переносится с рода M на вид S.

5. Метод сопутствующих изменений

§ 43. Видоизменение методов сходства и различия представляет *метод сопутствующих изменений*. Метод этот есть вывод о причине явления, получающийся из сравнения случаев, в каждом из которых наблюдается, как и в выводах по методу сходства, одно и то же явление, однако не в одной и той же степени. При этом все обстоятельства в каждом случае, как и в выводах по методу различия, совершенно сходны, за исключением одного. Это последнее обстоятельство также имеется во всех случаях, однако наблюдается в каждом из них в различной

степени. Вывод состоит в заключении, что причина явления, интенсивность которого изменяется в каждом случае, есть обстоятельство, которое одно лишь оказалось изменяющимся, т. е. имеющим различную степень в каждом случае.

Рассмотрим пример вывода по методу сопутствующих изменений и выведем его схему.

Посредством метода сопутствующих изменений физик доказывает, например, что причиной всегда наблюдаемого замедления движения является трение.

Согласно известному закону инерции, прямолинейное движение, сообщённое телу, будет продолжаться прямолинейно с той же скоростью до тех пор, пока телом, сообщенный другим телом, не изменит скорость и направление этого движения.

Пусть по горизонтальной поверхности катится шар. В своём движении шар этот непременно должен испытывать трение — как бы гладко отполирована ни была поверхность шара и поверхность доски, по которой он катится. Если бы трение шара о точки поверхности было полностью устранено, т. е. сведено к нулю, то закон инерции можно было бы доказать по методу единственного различия. Для этого достаточно было бы сравнить два случая, в одном из которых движение совершалось бы без трения, а в другом при тех же обстоятельствах, но при наличии трения, т. е. сопротивления частиц поверхности, по которой движется шар. В случае истинности закона инерции опыт этот должен был бы показать, что при отсутствии трения движение шара будет равномерным и прямолинейным, а при наличии трения движение должно будет замедляться вплоть до полной остановки шара.

Однако в действительности такой опыт никогда не может быть произведён. Свести трение к нулю невозможно. Единственное различие, которое в этом примере должно состоять в отсутствии трения, наличного в другом случае, не может быть осуществлено.

Однако это обстоятельство не означает, что закон инерции должен просто приниматься на веру. Закон этот подтверждается *методом сопутствующих изменений*. Хотя трение не может быть полностью уничтожено, оно всё же может быть сильно ослаблено. Можно поставить ряд опытов с движением одного и того же шара по горизонтальной поверхности, сделанной из различных материалов, дающих то большее, то меньшее трение. При этом все обстоятельства опыта будут одни и те же во всех случаях, и отличие одного опыта от другого будет состоять только в том, что неизбежное и неустранимое трение будет в одних случаях бо́льшим, в других — меньшим. Сравнение ряда таких опытов показывает, что чем больше трение, тем больше замедление, и, наоборот, чем меньше трение, тем меньше замедление.

Или другой пример.

Если подвесить маятник, не приняв особых мер к тому, чтобы уменьшить трение в точке привеса, то, будучи выведен из состояния равновесия, маятник после нескольких качаний остановится. Но если построить маятник так, что при помощи особых приспособлений трение в точке привеса будет сильно ослаблено, а сопротивление воздуха устранено, то, будучи выведен из положения равновесия, маятник может прокачаться, без всякого дополнительного толчка, в течение нескольких десятков часов. Сравнение это даёт основание заключить, что, если бы трение удалось свести к нулю, движение продолжалось бы без замедления.

В обоих приведённых примерах — с движением шара и с качанием маятника — вывод делается по методу *сопутствующих изменений*. Вывод здесь основывается на мысли, что *всякое явление, которое изменяется некоторым определённым образом в то время, когда другое явление также изменяется некоторым определённым образом, связано с этим последним явлением связью причины и действия.*

В общей форме ход умозаключения по методу сопутствующих изменений может быть изображён следующей схемой:

Обстоятельства ABC — единственные, предшествующие явлению a
» A_1BC » » » » a_1

Вывод: обстоятельство A находится в причинной связи с явлением a.

§ 44. Из нашего примера и из схемы видно, что вывод по методу сопутствующих изменений предполагает в виде посылки суждение, согласно которому явление a может иметь в качестве предшествующих ему обстоятельств единственно лишь обстоятельства AA_1BC. Но о каждом явлении, которому предшествуют единственно лишь обстоятельства AA_1BC, мы вправе утверждать, что причина этого явления должна находиться в числе этих обстоятельств. Утверждение это, с логической точки зрения, есть суждение о группе обстоятельств AA_1BC, к которой, как к группе возможных причин, относится явление a.

Итак, первой посылкой вывода по методу сопутствующих изменений является суждение о некоторой группе, имеющее ряд предикатов. Каждый из этих предикатов — порознь или в соединении с другим предикатом той же группы — указывает на одну из возможных причин явления a. Такой причиной может быть или A, или A_1, или B, или C, или AB, или A_1B_1, или AC, или A_1C, или BC и т. д.

Рассматривая группу возможностей, выражаемых нашей посылкой, мы вправе разделить всю группу этих возможностей на две подгруппы. В первую войдут все предикаты, указывающие на обстоятельство A (со всеми его изменениями,

например A_1), как на причину явления *a* или по крайней мере как на составную часть этой причины (A, A_1, AB, A_1B, AC, A_1C). Во вторую войдут все предикаты, указывающие на другие обстоятельства, как на возможные причины или как на части причин явления *a* (B, BC, C). В результате этого разделения наше суждение о группе обстоятельств AA_1BC примет следующий вид: причиной или по крайней мере частью причины явления *a* может быть либо обстоятельство A, либо все остальные обстоятельства.

Второй посылкой вывода по методу сопутствующих изменений является суждение, удостоверяющее, что явление *a* в каждом случае изменяется: в первом оно выступает как *a*, во втором — как a_1.

Но об изменяющемся явлении мы вправе утверждать, что его *полной* причиной никак не могут быть обстоятельства, которые в ходе его изменения сами остались неизменными. Поэтому, зная, что явление *a* во втором случае изменилось в a_1, и зная, что обстоятельства B и C во втором случае остались неизменными, мы вправе исключить обстоятельства B и C из числа возможных причин явления *a*, указанных нашей первой посылкой — суждением о группе AA_1BC.

Таким образом, из обеих подгрупп, между которыми в первой посылке распределились все её предикаты, мы должны исключить всю ту подгруппу, в которой в качестве возможных причин явления *a* и его изменений (a_1) указываются обстоятельства B, C, BC. Остаётся заключить, что причину явления *a* со всеми его изменениями (a_1) следует видеть либо в изменяющемся обстоятельстве A (A_1), отдельно взятом, либо в соединении его с каким-либо из других обстоятельств (A, AB, AC, A_1, A_1B, A_1C).

Иными словами, весь ход вывода по методу сопутствующих изменений состоит в умозаключении от суждения о группе, указывающего всю совокупность обстоятельств, какие могут быть причинами явления *a* — через исключение тех из них, которые в обоих случаях остаются неизменными, — к тому обстоятельству, которое оказалось изменяющимся в данном случае.

Условием исключения, посредством которого доходят до заключения о причинной связи между изменяющимся обстоятельством A и изменяющимся явлением *a*, оказывается дважды повторяющееся в выводе *отнесение явления a к логической группе*. В первый раз явление *a* относится к группе явлений, единственными предшествующими обстоятельствами которой оказываются AA_1BC. Уже это суждение о группе ограничивает всю область, внутри которой мы могли бы искать причину явления *a*, двумя подгруппами — подгруппой, характеризуемой наличием изменяющегося обстоятельства $A(A_1)$, и подгру-

пой, характеризуемой наличием всех остальных обстоятельств (B, C, BC).

Во второй раз явление *a* относится к *группе изменяющихся* явлений. Тем самым из всей группы предшествующих обстоятельств, среди которых можно было бы искать причину явления *a*, исключается вся подгруппа, характеризуемая неизменными обстоятельствами. Результатом этого последовательного исключения является заключение вывода. Состоит оно в том, что на явление *a* переносится в качестве его причины подгруппа изменяющихся обстоятельств, оставшихся после исключения другой подгруппы.

Отсюда видно, что метод сопутствующих изменений, так же как и остальные методы бэконовской индукции, есть метод *исключения*. Искомая причина получается в нём *посредством исключения* всех обстоятельств, которые, как выясняется в ходе вывода, не могут заключать в ссбе причины явления *a*.

§ 45. Из всех других индуктивных методов ближе всего к методу сопутствующих изменений стоит *метод сходства*. В обоих этих методах умозаключение идёт от *общего к частному, от группы — к отдельному предмету*.

И действительно, предпосылкой вывода по методу сходства является, как мы видели, *суждение о группе*, относящее явление *a* к группе обстоятельств ABC, среди которых может быть причина явления *a*. В свою очередь группа ABC, к которой мы отнесли явление, может быть разделена на две подгруппы. Одна из них характеризуется тем, что в ней обстоятельством, которое может быть причиной или хоть частью причины явления *a*, оказывается обстоятельство A, отдельно взятое или в соединении с другими обстоятельствами. Другая подгруппа характеризуется тем, что в ней в качестве возможной причины явления *a* указываются все другие обстоятельства (B, C).

Сопоставление случая, слагающегося из обстоятельств ABC, и случая, слагающегося из обстоятельств A_1BC, сразу показывает, что предположение, будто причина явления *a* может быть найдена среди обстоятельств *второй* подгруппы (B, C), крайне мало вероятно. Если бы это предположение было истинно, то тогда выходило бы, что обстоятельство A, не являющееся, согласно этому предположению, причиной явления *a*, в то же время встречается в соединении с этим явлением так же часто, как часто встречаются в соединении с ним все действительные его причины, вместе взятые.

Но отказ от предположения, будто причина явления *a* может находиться среди обстоятельств второй подгруппы, означает, что причину эту следует искать среди обстоятельств первой подгруппы, т. е. что причиной *a* является A.

Таким образом, в выводе по методу сходства и в выводе по методу сопутствующих изменений ход умозаключения по

существу один и тот же. Оба метода — умозаключения от группы к отдельному предмету группы. Оба метода отличаются от силлогистических выводов тем, что условием заключения является исключение из суждения о составе группы, к какой относится явление, всех предикатов, не могущих принадлежать данному предмету.

§ 46. Напротив, между выводом по методу остатков и выводом по методу сопутствующих изменений имеется важное различие.

При выводах по методу остатков причина исследуемого явления имеет сложный состав. Она складывается частью из известных и уже изученных, частью из неизвестных ещё до опыта причин. При этом существование и характер неизвестных причин устанавливаются, как мы видели, посредством исследования остатка между полным и неполным действием причины (abc — bc). Самый остаток в этом случае обусловливается различиями в обстоятельствах явления (ABC в первом случае, BC — во втором).

Что же касается самих обстоятельств, или причин, соединение которых вызывает явление, то они — в случае метода остатков — не изменяются существенным образом. Так, действие *Луны* на частицы воды в земных океанах остаётся (если пренебречь небольшой разницей, обусловленной неодинаковым расстоянием Луны от Земли в новолуние и в полнолуние) тем же самым в обеих фазах. Точно так же и действие Солнца на эти частицы остаётся (если пренебречь небольшой разницей в расстоянии Земли от Солнца, обусловленной движением Земли вокруг Солнца по эллиптической орбите) тем же как в полнолуние, так и в новолуние.

Остаток, характеризующий различие между первым и вторым случаем, показывает здесь, что, кроме ранее учтённой и известной причины (действие Луны), на интенсивность явления действует некоторая дополнительная, ещё не учтённая или даже вовсе ещё неизвестная причина (действие Солнца). Проявление этой причины оказывается зависящим от различных обстоятельств явления и даёт определённый остаток при вычитании одного действия из другого.

Напротив, при выводах по методу сопутствующих изменений *изменяется сама причина* исследуемого явления, и, в зависимости от её изменения, изменяется сила её действия.

§ 47. Как все индуктивные методы, метод сопутствующих изменений даёт вероятный вывод о причинной связи явлений. При этом, однако, метод этот оставляет невыясненным вопрос о том, какова в каждом данном случае причинная связь. Там, где обстоятельства ABC *предшествуют* явлению a, а обстоятельства A_1BC — явлению a_1bc, при умозаключении по методу сопутствующих изменений возможным оказывается и то, что

обстоятельство A есть *полная* причина явления *a*, и то, что оно есть *лишь часть* всей причины *a*. Но там, где изменения ABC и *abc* строго параллельны, так что всякому изменению, происходящему с A, соответствует некоторое определённое и одновременное изменение, происходящее с *a*, остаётся ещё неизвестным, является ли вообще обстоятельство A причиной *a*. Здесь возможно, во-первых, что A и *a* оба являются действием какой-то общей для них причины. Во-вторых, здесь возможно и то, что A есть действие и *a* — причина.

Поэтому метод сопутствующих изменений обычно применяется в первой стадии исследований, когда задача состоит в установлении самого факта причинной связи, а не в выяснении её характера. На этой стадии метод сопутствующих изменений имеет большое значение, так как при его помощи может быть открыт факт до сих пор неизвестной причинной зависимости. Так, погодичное изучение количества пятен и групп пятен на Солнце, порядка их появления, определение поясов, в пределах которых эти пятна развиваются, а также магнитных свойств самих пятен привело к установлению удивительной зависимости между фазой этого периодически повторяющегося процесса и знаком самих пятен, который по истечении одиннадцатилетнего периода меняется из положительного в отрицательный и наоборот.

Но объяснение сути и характера самой зависимости не может быть достигнуто посредством одного лишь метода сопутствующих изменений и требует особых в каждом случае исследований. Там, где параллельные изменения одновременны и где нельзя установить, что̀ чему предшествует — A предшествует *a* или наоборот, — метод сопутствующих изменений оставляет даже невыясненным, какое из двух соответственно изменяющихся явлений есть причина и какое — действие. Метод этот обнаруживает только то, что каждому определённому изменению некоторого обстоятельства соответствует определённое изменение явления.

Логические ошибки, возможные в индуктивных выводах

§ 48. При использовании всех рассмотренных индуктивных методов возможны, как и во всех действиях мышления, логические ошибки.

Как во всех других видах умозаключений, в индуктивных умозаключениях все посылки, на которых основывается вывод, должны быть истинными, т. е. соответствующими действительности.

Одна из посылок индуктивного вывода есть обычно суждение

о некоторой группе обстоятельств, в числе которых должно находиться обстоятельство, связанное причинной связью с явлением *a*. Поэтому первым условием правильности индуктивного вывода должна быть истинность посылки, высказывающей суждение о группе.

Ошибочность этой посылки может состоять, *во-первых*, в том, что в числе обстоятельств, предшествующих возникновению явления *a*, будут отмечены не все те обстоятельства, которые могут быть причиной этого явления. В силу сложности всех фактов и явлений всегда существует возможность, что в числе обстоятельств, входящих в группу возможных причин явления, обстоятельство, составляющее подлинную его причину, окажется неучтённым и пропущенным в суждении о группе. Так, в опыте Пастера по вопросу о самопроизвольном зарождении первоначально не была учтена возможность появления и размножения организмов вследствие недостаточно полной стерилизации погружавшихся в ртуть пробок, которыми закупоривали склянки с питательным бульоном.

Во-вторых, ошибочность посылки, высказывающей суждение о группе обстоятельств, способных быть причиной явления *a*, может состоять в том, что, правильно указывая эти обстоятельства, посылка *не учитывает сложности их состава*. Недоучёт этот способен привести к тому, что обстоятельство A, оставшееся по исключении всех прочих обстоятельств, может оказаться причиной явления *a* вовсе не целиком, не во всём своём составе, т. е. не в качестве обстоятельства A, а лишь в известной своей части *a*, которая может встречаться в опыте и обусловливать появление *a* даже при отсутствии A в своём полном составе. Так, воздух оказывается необходимым условием дыхания не во всём своём составе, как об этом можно было бы заключить из опыта с птицей, помещённой под колоколом воздушного насоса, но лишь в той мере, в какой в состав воздуха входит кислород.

Нельзя переоценить возможность этой ошибки. Во всех отраслях знания на каждом этапе развития науки в бесчисленном множестве случаев обнаруживается сложность там, где ранее предполагалась простота. Что может быть проще представления древних физиков об атомах как о сплошных однородных цельных и неизменяющихся комочках вещества? Однако от этого представления пришлось отказаться, так как предполагавшаяся простота строения атома оказалась несовместимой с огромным множеством наблюдаемых физикой и химией явлений.

Постоянно происходящий в науке переход от представлений о простом составе явления к представлению о его сложности не может остаться бесследным для всех выводов о причинной связи. Исследователь, применяющий индуктивные методы, дол-

жен быть всегда готов к тому, чтобы пересмотреть сложившийся вывод о причинной связи между A и a — как только выяснится, что само A заключает в своём составе ряд обстоятельств: α, β, γ, δ и т. д.

Во всех таких случаях приходится ставить вопрос, есть ли A причина явления a во всём своём составе, как *совокупность* обстоятельств α, β, γ, δ, или же такой причиной является какое-нибудь из этих обстоятельств, *отдельно взятое*.

§ 49. Но даже полная истинность посылки, характеризующей группу обстоятельств, среди которых следует искать причину a, не обеспечивает ещё правильность индуктивного вывода. Второе, после истинности посылок, условие правильности этого вывода состоит в правильности самого индуктивного умозаключения.

Так как индуктивные умозаключения применяются при исследованиях причинной связи между явлениями, то первым источником встречающихся в этих умозаключениях логических ошибок является смешение причинной связи с простой последовательностью во времени.

Всякая связь причины и следствия протекает во времени. Если физик хочет произвести взрыв смеси гремучего газа в колбе, он *сначала* должен поднести зажжённую спичку, и лишь *затем* последует взрыв. Раскат грома не предшествует вспышке молнии, но наоборот: *сначала* вспыхивает молния, и лишь *затем* раздаётся громовой раскат.

Но из того, что причина предшествует своему действию, вовсе не следует, будто каждое явление, которое следует во времени за другим явлением, есть действие, а то, которое предшествует, — причина. Простая последовательность двух явлений во времени сама по себе ещё не даёт никаких оснований полагать, будто предшествующее явление — причина, а последующее — действие.

Логически недисциплинированный ум, в особенности ум человека, лишённого научных понятий о мире, склонен впадать в ошибку, которая состоит в том, что последовательность двух событий или явлений во времени принимается за причинную связь, будто бы существующую между ними. Ошибка эта называется в логике ошибкой заключения по формуле post hoc ergo propter hoc («после этого, стало быть, по причине этого»). Согласно этой формуле рассуждали и теперь рассуждают люди, стоящие на низкой ступени культурного развития, склонные к суеверию, верящие в приметы и т. д.

Кто на основании много раз наблюдавшейся смены рассвета и восхода солнца составил бы представление, будто рассвет есть причина восхода солнца, а восход солнца — действие этой причины, тот оказался бы рассуждающим по формуле post hoc ergo propter hoc. Когда суеверные люди причиной войны

1812 г. провозгласили появившуюся в этом году и предшествовавшую началу войны большую комету, — они также рассуждали по формуле post hoc ergo propter hoc.

Рассуждения такого рода, конечно, не имеют никакого основания и потому никакой доказательной силы. Хотя все явления связаны между собой и протекают не независимо друг от друга, это не значит, что всякое явление, предшествующее данному, есть его причина. Чтобы убедиться в том, что предшествующее явление есть подлинная причина, а последующее — подлинное действие, необходимо не простое наблюдение последовательности во времени, но действительное доказательство. В составе этого доказательства видную роль играют методы индукции. Когда физик, вводя в ход опыта—по методу различия — новое обстоятельство, замечает при этом появление нового действия, а затем, исключая это новое обстоятельство, наблюдает исчезновение этого нового действия, он уже не просто устанавливает последовательность двух явлений во времени: он доказывает, что между обоими явлениями действительно существует причинная связь. Вывод этот основывается уже не на post hoc ergo propter hoc. Вывод здесь основывается на наблюдении уже не случайной связи двух явлений во времени, а на опыте, который доказывает, что всякий раз определённое обстоятельство, предположенное в качестве причины, будучи введено нами в опыт, действительно вызывает определённое действие, а будучи исключено, ведёт к исчезновению действия.

Вторым важным источником логических ошибок при индуктивных выводах является смешение *вероятности* индуктивных заключений с *достоверностью*.

Каково бы ни было совершенство индуктивных методов, связанных с экспериментом и со всеми преимуществами, какие эксперимент сообщает заключению, выводы эти всегда обладают лишь большей или меньшей вероятностью, но не безусловной достоверностью.

Даже чрезвычайно большое число отдельных случаев, подтверждающих общее положение, которое выводится из них посредством индукции, *само по себе взятое, без других обоснований,* не может превратить индуктивный вывод в безусловно достоверное суждение. С другой стороны, достаточно, как мы видели, одного единственного случая, противоречащего выводу,— и обобщение, как бы велико ни было число подтверждающих его случаев, оказывается опровергнутым.

Очень часто подбодрённый многочисленностью случаев, повидимому, подтверждающих обобщение или предположение, исследователь склонен не обращать внимания на факты, противоречащие обобщению.

Ошибка эта, психологически очень понятная, встречается

чрезвычайно часто. Учёный наблюдал много отдельных случаев, разработал предположение о связи между ними, обобщил свои наблюдения и установил, как он полагает, определённую закономерность. До сих пор опыт не опровергал, но, напротив, как будто подтверждал его обобщение. Такому учёному часто крайне неприятно убедиться, что добытое им с таким трудом, проверенное в столь многочисленных случаях обобщение всё же ошибочно. Такой учёный склонен не замечать фактов и случаев, несовместимых с его обобщением, теорией или гипотезой. Когда Галилей открыл при помощи изобретённой им трубы спутников Юпитера, нашлись учёные, которые не захотели даже взглянуть в трубу и убедиться в действительном существовании спутников. Учёные эти понимали, что если бы они увидели спутников, об открытии которых возвестил Галилей, то одного лишь этого факта было бы достаточно для опровержения старых представлений о числе и о природе небесных тел. Учёные эти предпочли отрицание очевидного факта восприятию, которое должно было, по законам логики, заставить их признать ложность их обобщений и теорий.

Напротив, важное качество настоящего учёного состоит в способности и в стремлении, развив известное обобщение и найдя ряд фактов, подтверждающих это обобщение, деятельно искать, не найдутся ли факты, несовместимые с его обобщением. Зная, что, даже обоснованные большим числом отдельных подтверждающих случаев, многие гипотезы оказывались опровергнутыми по мере приумножения опыта и с открытием противоречащих случаев, истинный учёный не превращает сложившиеся у него на основе индукции предположения и обобщения в догму, в предрассудок, сковывающий его ум и делающий его слепым и нечувствительным к восприятию новых данных. От очень многих, казалось бы, блестящих и многообещающих обобщений пришлось отказаться, как только нашлись факты, несовместимые с этими обобщениями. Истинный учёный не только умеет делать на основе изученных частных фактов обобщение, он вместе с тем умеет во-время и без сожаления отказаться от любого обобщения, как только выяснится, что есть факты, которые этому обобщению противоречат. Таким учёным, например, был великий русский физиолог И. Павлов. Он в высокой степени обладал обеими этими чертами: способностью обобщать огромное множество наблюдённых частных случаев и фактов, а также способностью бесповоротно и безжалостно отбрасывать даже, казалось бы, прочно зарекомендовавшее себя удачными объяснениями частных фактов предположение или обобщение, оказавшееся несовместимым с новыми фактами. Обладая сам этим ценнейшим для учёного качеством, И. Павлов развивал это качество и в своих учениках.

ЗАДАЧИ

Рассмотрев следующие индуктивные умозаключения, определите применённый в них род индукции, определите, правильно ли умозаключение и, если оно ошибочно, в чём состоит допущенная при выводе ошибка:

1) «На оси движущихся колёс всякого рода постоянно наблюдается развитие тепла; следовательно, причиной развивающейся теплоты является переход двигательной энергии в теплоту».

2) «Различные соли радия, заключённые внутри толстой свинцовой оболочки, выделяют всё время теплоту, которая составляет 135 калорий в час на один грамм радия. Радий остаётся всё время теплее окружающего пространства. Так как наблюдаемая теплота должна иметь причиной какое-либо изменение и так как в соединениях радия не происходит никакого химического процесса, то следует полагать, что причиной постоянного выделения теплоты солями радия является изменение самого атома радия».

3) «Если слой жёлтого песка рассыпан равномерно по красному полу и если этого песка достаточно, чтобы толщина слоя равнялась по крайней мере толщине одного зерна, то весь пол будет казаться жёлтым. Но если песка имеется вдвое меньше, то красный цвет пола будет неминуемо просвечивать; опыт показывает, что в этом случае невозможно рассыпать песок равномерным слоем толщиной в ползерна. Отсюда выводим, что внезапное изменение свойств песчаного слоя имеет причиной зернистое строение песка».

4) «Почти все линии поглощения, встречающиеся в спектре солнечной атмосферы, могут быть приписаны атомам, известным на земле; то же справедливо и в отношении спектров звёздных атмосфер всех звёзд на небе. Следовательно, вся вселенная построена только из тех типов атомов, которые найдены на земле».

5) «Короткие волны в океане опасны для малых кораблей, более длинные — для больших; следовательно, волнение с очень длинной волной причиняет мало вреда и тем и другим».

6) «Часть посетителей столовой отравилась; исследование выяснило, что все отравившиеся заказывали различные блюда, но в числе этих блюд всеми отравившимися было заказано мороженое; то же исследование выяснило, что ни один посетитель столовой из числа тех, которые не заказали мороженого, не отравился; отсюда лица, производившие расследование, заключили, что причиной отравления была недоброкачественность мороженого».

7) «Существует всего двенадцать созвездий Зодиака: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы. Созвездие Овна расположено в поясе эклиптики, созвездие Тельца — тоже, созвездие Близнецов — тоже, созвездие Рака — тоже, созвездие Льва — тоже, созвездие Девы — тоже, созвездие Весов — тоже, созвездие Скорпиона — тоже, созвездие Стрельца — тоже, созвездие Козерога — тоже, созвездие Водолея — тоже, созвездие Рыб — тоже. Следовательно, все созвездия Зодиака расположены в поясе эклиптики».

8) «Для определения скорости, с какой в двигательных нервах распространяется возбуждение, производят опыты над лягушкой. Эти опыты состоят в том, что мышца лягушки раздражается электрическим током, пропускаемым через нерв. В одной серии опытов раздражению подвергается место нерва, близкое к мышце, в другой — отдалённое. Опыты обнаруживают, что промежуток времени между любой из стадий сокращения мышцы и моментом раздражения будет бо́льшим в том случае, когда подвергаемое раздражению место нерва более удалено от мышцы. Очевидно, что действие раздраже-

ния на внутримышечные разветвления нерва наступает позднее в том случае, когда раздражению подвергается отдалённое место; однако протекает оно совершенно так же, как и в случае раздражения ближнего конца. А так как длительность и сила возбуждающего тока совершенно одинаковы для обоих подвергаемых раздражению мест, то запаздывание в действии может быть приписано лишь тому, что должно пройти некоторое время, прежде чем процесс распространится от удалённого места до мышцы».

9) «Мускул взрослой курицы при исследовании его под микроскопом оказывается состоящим из пучков, пучки — из нитей, нити — из очень тонких волоконец, различимых лишь при сильном увеличении. Чем моложе курица, тем толще эти элементарные мускульные волокна, у зародыша же в возрасте середины насиживания поперечник их ещё больше. Эти наблюдения, справедливые для мускулов, оказываются справедливыми и для остальных тканей и частей тела курицы. Отсюда следует, что все части организма курицы тем грубее и менее сформированы, чем они моложе».

Глава XII. **Индукция и дедукция**

Логическое основание и логическая формула выводов о вероятности. 292
Оценка вероятности индуктивных умозаключений 302

Глава XII

ИНДУКЦИЯ И ДЕДУКЦИЯ

Логическое основание и логическая формула выводов о вероятности

§ 1. Рассмотренные в предыдущей главе формы индуктивных умозаключений в некоторых отношениях образуют группы выводов, отличных от силлогистических выводов.

Отличие это касается, *во-первых*, самой задачи выводов. Задача силлогистических выводов состоит в установлении отношений или принадлежности свойства предмету или предмета классу предметов. Задача индуктивных выводов обычно состоит в установлении причинной связи между явлением и предшествующими явлению обстоятельствами.

Во-вторых, отличие индуктивных выводов от силлогистических касается отношения между общностью посылок и общностью заключения. В силлогистических выводах результатом вывода оказывается получение общего или частного суждения из других общих или частных суждений. Зная, например, что все предметы известного класса обладают некоторым свойством и что данный вид принадлежит этому классу, мы с достоверностью заключаем — по правилу первой фигуры силлогизма, — что и все предметы данного вида будут обладать тем же свойством, каким обладают все предметы этого класса. Здесь вывод идёт от общего к подчинённому ему общему, т. е. к частному.

В индуктивных выводах результатом вывода оказывается, напротив, установление — путём рассмотрения отдельных случаев, специально подобранных по правилам индуктивных методов, — некоторого положения, распространяющегося не только на рассмотренные случаи, но и на весь класс предметов. В этом смысле индуктивный вывод идёт от частных случаев к общему.

В-третьих, отличие индуктивных выводов от силлогистических состоит *в различной достоверности* индуктивных и силлогистических умозаключений. В силлогизмах при условии, если посылки истинны и если логический ход умозаключений правильный, заключение будет *достоверной* истиной.

В индуктивных выводах, напротив, истинность посылок и правильный логический ход умозаключений не могут обеспечить заключению полную достоверность. Здесь вывод — *всего лишь вероятный*. И хотя во множестве случаев вероятность эта настолько велика, что практически приближается к достоверности, принципиальное различие между вероятностью и достоверностью всё же остаётся и полностью устранено быть не может.

§ 2. Указанные здесь отличия индуктивных выводов от силлогистических и в первую очередь отличие между ходом вывода от частного к общему и от общего к частному образуют основание для объединения всей группы силлогистических выводов в группу выводов так называемой *дедукции* и для отличения *дедуктивных* выводов от *индуктивных*, или от *индукции*.

В широком смысле слово *дедукция* означает в логике всякий вывод одних положений из других, в том числе и вывод всего лишь вероятных суждений. В более узком смысле дедукцией логика называет всякие выводы достоверных суждений из других достоверных и притом более общих суждений.

Напротив, *индукцией* называются всякие выводы вероятных суждений из других менее общих достоверных или вероятных суждений.

§ 3. Различие между индукцией и дедукцией сохраняет силу там, где выводы рассматриваются: 1) с точки зрения их *задачи*, 2) с точки зрения *общности* заключения вывода сравнительно с его посылками и 3) с точки зрения *достоверности* вывода.

Но если выводы рассматриваются *с точки зрения их логического основания*, т. е. по тому логическому типу умозаключения, который обусловливает переход от посылок к заключению, то различие между дедуктивными и индуктивными выводами оказывается далеко не безусловным.

И действительно, некоторые виды силлогизмов и некоторые виды индуктивных умозаключений в отношении хода умозаключения чрезвычайно близки друг другу. Таковы, например, третья фигура простого категорического силлогизма, выводы полной индукции и выводы неполной индукции.

На первый взгляд могло бы показаться, что между третьей фигурой, с одной стороны, и индуктивными выводами полной и неполной индукции — с другой, существует всё то различие, какое имеется между дедуктивным выводом, идущим от общего к частному, и индуктивным, идущим от частного к общему.

В самом деле, *по третьей фигуре* заключения получаются, как известно, только частные. В особенности разительно это свойство третьей фигуры в модусах Darapti и Felapton, где частные выводы получаются из *обеих общих посылок*. Но и в остальных модусах третьей фигуры частные выводы получа-

ются из посылок, одна из которых непременно общая. Напротив, в выводах *полной* индукции единичные или частные посылки обосновывают *общий* вывод. То же справедливо относительно выводов *неполной* индукции: устанавливаемое в них в качестве вероятного заключение есть заключение общее: оно относится не только к рассмотренным и подтверждающим заключение случаям, но и ко всем ещё не рассмотренным случаям того же рода.

Если, однако, мы ближе присмотримся к логическому основанию умозаключения во всех этих трёх формах вывода, то окажется, что отличающая их друг от друга противоположность между ходом мысли от общего к частному и от частного к общему отнюдь не раскрывает ещё сущности того хода мысли, который во всех этих формах приводит к заключению.

§ 4. Начнём с третьей фигуры. Предикат в заключении выводов, сделанных по третьей фигуре, действительно относится не ко всем, но лишь к части предметов класса, к которому принадлежит субъект заключения. В этом смысле мы вправе сказать, как уже было сказано выше, что выводы по третьей фигуре отвечают интересу познания, направленного на частное.

Однако дело этим не ограничивается. Свой полный смысл заключения по третьей фигуре приобретают лишь при условии, если мы уясним смысл вопроса, для решения которого эти выводы применяются. Как известно, выводы эти часто применяются для опровержения ложных суждений относительно целого рода или класса. Допустим, что ученик утверждает, будто все членистоногие — насекомые. Чтобы опровергнуть это утверждение, достаточно доказать истинность противоречащего ему утверждения. Таким противоречащим утверждением будет частноотрицательное суждение «некоторые членистоногие — не насекомые». Доказать его истинность можно по третьей фигуре силлогизма (модус Felapton):

Ни один паук — не насекомое.
Все пауки — членистоногие.

Некоторые членистоногие — не насекомые.

Конечно, заключение получилось *частное*. Но весь смысл этого заключения, как было уже показано выше, вовсе не в том только, что оно ограничивает субъект суждения некоторыми экземплярами. Полный смысл этого суждения — в том, что оно характеризует *весь* класс членистоногих как такой класс, относительно которого неверно утверждать, будто *все* его представители — насекомые. Иными словами, *посредством частного по количеству заключения вывод по третьей фигуре высказывает суждение не о части группы, а о целой группе предметов.*

Отсюда видно, что противоположность третьей фигуры как дедуктивного умозаключения индуктивным выводам есть противоположность только кажущаяся. То, что представляется здесь противоположным, — ход мысли в случае третьей фигуры от общего к частному и ход мысли в случае полной и неполной индукции от частного к общему — есть противоположность, не затрагивающая *логической* основы вывода в том и в другом случае. Основой этой является не отношение количества посылок к количеству заключения, а возможность перехода от суждения о некоторых предметах группы к суждению о целой группе предметов. Возможность эта бесспорно существует в выводах полной и неполной индукции, отличающихся между собой только полнотой учёта случаев, на которых основывается заключение, а потому и степенью вероятности самого заключения. Но возможность эта существует и в выводах по третьей фигуре. В силлогизме:

Все утконосы — млекопитающие.
Все утконосы — яйцекладущие.

Некоторые яйцекладущие — млекопитающие

заключение есть высказывание или суждение о *целом роде* млекопитающих как о таком, относительно которого неверно думать, будто в его объёме не имеется яйцекладущих. Здесь по существу тот же переход мысли от видов к классу или роду, что и в выводах полной и неполной индукции. Утконосы — только один из видов яйцекладущих. Но так как весь объём вида утконосов входит как часть в объём рода млекопитающих, то мы имеем право перенести предикат (принадлежность утконосов к яйцекладущим) и на род млекопитающих (отметив, разумеется, что эта способность характеризует только часть рода). Но даже будучи неполным, ограниченным *частью* представителей рода, определение остаётся всё же определением *рода*, а не вида. Иными словами, ход умозаключения здесь — в переносе предиката с некоторых видов или даже с одного вида на род.

Отсюда видно, что дедуктивные и индуктивные выводы, будучи в известном отношении различными и даже противоположными, не являются противоположными в том отношении, которое имеет наибольшее значение для характеристики *логического* своеобразия выводов: в отношении *самого хода умозаключения*. Некоторые виды дедуктивных выводов, как, например, третья фигура силлогизма, стоят гораздо ближе к индуктивным умозаключениям (к выводам полной и неполной индукции), чем к другим формам дедуктивных (силлогистических) выводов.

§ 5. Так обстоит дело, если сравнивать дедуктивные и индуктивные выводы *с точки зрения логического процесса*, или *логического обоснования* вывода.

Но не иначе обстоит дело, если к вопросу о различии между дедукцией и индукцией подойти с точки зрения относительной вероятности (или достоверности) выводов, получаемых при помощи индукции и дедукции.

Было уже показано, что при условии истинности посылок и правильности умозаключения дедуктивные выводы дают *достоверное*, а индуктивные — всего лишь *вероятное* знание.

Различие это — там, где оно имеет место, — должно быть признано существенным. В своём месте уже было разъяснено, что достоверность не имеет степеней, в то время как степень вероятности может изменяться в пределах от значения, близкого к полной невероятности, до значения, приближающегося к полной достоверности.

И всё же, как бы ни было велико различие между вероятным и достоверным знанием, оно не может быть основанием для безусловного противоположения индукции дедукции.

§ 6. *Во-первых*, имеются формы индуктивных умозаключений, посредством которых получаются не только вероятные, но и совершенно достоверные выводы. Таковы выводы *полной* индукции. При условии истинности её частных посылок и при условии исчерпывающего учёта всех экземпляров (или видов), образующих класс, относительно которого делается обобщение, вывод полной индукции получается вполне достоверный. Так как конические сечения исчерпываются кругом, эллипсом, параболой и гиперболой и так как относительно каждого из них в отдельности достоверно известно, что оно не может пересекаться прямой линией более чем в двух точках, то не менее достоверным будет вывод, что и все конические сечения не могут пересекаться прямой линией более чем в двух точках. И какой бы малой ни была *новизна* выводов, получаемых посредством полной индукции, в отношении *достоверности* выводы эти не уступают достоверности дедуктивных выводов.

§ 7. *Во-вторых*, даже среди тех форм индукции, по которым могут получаться не достоверные, но только вероятные выводы, имеются формы, заключения которых в отношении степени вероятности могут неограниченно приближаться к достоверности.

За исключением индукции через простое перечисление, которая даёт выводы, основывающиеся частью на случаях, подтверждающих заключение, частью же на отсутствии случаев, ему противоречащих, другие виды неполной индукции — индукция через исключение случайных обстоятельств и бэконовская индукция — дают знание, вероятность которого может возрастать до значения, близкого к достоверности. Поэтому и

в отношении вероятности (а также достоверности) выводов противоположность между индукцией и дедукцией — не безусловная. Существует вид индукции, по которому получается, так же как и при помощи дедукции, достоверное знание. Существуют виды индукции, по которым в силу особенностей применяемых методов вероятность вывода может быть весьма высокой.

§ 8. Наконец, и в *третьем* отношении — в отношении *цели* или *задачи* умозаключения — противоположность между индукцией и дедукцией также не может быть признана безусловной.

Та же полная индукция, которая, как мы уже знаем, по достоверности своих выводов должна быть поставлена в один ряд с дедуктивными выводами, не отличается от них и по характеру своих заключений. Совершенно как и в силлогизмах, заключения полной индукции представляют обычно суждения о принадлежности свойства предмету или о принадлежности предмета классу.

§ 9. До сих пор, говоря об отсутствии безусловной противоположности между дедукцией и индукцией, мы опирались на те формы индукции, которые по ходу умозаключения, по степени его вероятности и по его задаче должны быть, как полная индукция, поставлены рядом с силлогистическими, или дедуктивными, выводами.

Но то же отсутствие безусловной противоположности между дедукцией и индукцией может быть доказано и иначе — посредством анализа тех форм индуктивных выводов, которые, как индукция Бэкона, несомненно, отличаются от силлогистических выводов и по *степени вероятности* заключений, никогда не достигающей полной достоверности, и по их *цели*, состоящей в установлении причинной связи.

И действительно, общую схему всех бэконовских индуктивных методов составляет, как мы видели, разделительно-категорический силлогизм модуса tollendo ponens.

Независимо от особого для каждого метода хода умозаключения каждый метод бэконовской индукции состоит — с логической точки зрения — в том, что, учтя всю совокупность несовместимых друг с другом обстоятельств, относительно которых возможно думать, что каждое из них может быть причиной исследуемого явления, последовательно исключают все те из них, которые, как выясняется из анализа, не могут быть такой причиной в данном случае. В результате не исключённым оказывается только одно единственное обстоятельство, которое и есть причина (или часть причины) явления. В случае метода *сходства* неисключённым остаётся то обстоятельство, которое одно имеет место во всех рассматриваемых случаях, в то время как все остальные обстоятельства оказы-

ваются в каждом случае различными. При методе *различия* неисключённым остаётся то обстоятельство, которым данный случай отличается от всех других случаев, когда явление наступает. При методе *остатков* неисключённым остаётся то обстоятельство, которое не может быть причиной ни одной составной части сложного явления, кроме той именно, причина которой должна быть установлена. Наконец, в случае метода *сопутствующих изменений* неисключённым остаётся то обстоятельство, которое одно изменяется в степени, в то время как все остальные во всех исследуемых случаях оказываются не изменёнными.

Итак, при всём несомненном различии, какое существует между дедукцией и индукцией, различие это отнюдь не есть безусловная противоположность исключающих друг друга видов умозаключения.

§ 10. Но этого мало. Отсутствие безусловной противоположности между дедукцией и индукцией состоит не только в том, что в ряде дедуктивных и индуктивных выводов ход умозаключения при кажущемся различии оказывается по существу один и тот же. Отсутствие безусловной противоположности между дедукцией и индукцией сказывается, кроме того, ещё и в том, что, даже будучи различными, индукция и дедукция *восполняют друг друга и предполагают друг друга* во множестве видов научных исследований.

Обычно научное исследование есть сложная задача, решение которой может быть достигнуто только совместным применением дедукции и индукции. Даже при выводах, которые кажутся часто индуктивными, мышление всегда опирается также и на дедукцию. Так, чтобы приступить к исследованию причины явления по одному из методов бэконовской индукции, необходимо предположить, что данное явление есть частный случай или частное проявление всеобщего закона причинной связи. Но это суждение есть заключение дедуктивного — силлогистического — вывода.

§ 11. Даже в тех случаях, когда индуктивный вывод предшествует дедуктивному доказательству, окончательная достоверность вывода достигается не индукцией, а дедукцией. Из истории наук известно, что даже в доказательствах математических теорем применялась индукция. Некоторые и притом весьма важные теоремы теории чисел, например малая теорема Ферма[1], были сначала найдены посредством индукции. Путём индукции была найдена Архимедом площадь параболы: Архимед брал листы жести одной и той же толщины, вырезал из них

---

[1] Согласно этой теореме частное от деления a^{p-1} на p всегда имеет в остатке единицу, если p есть любое простое число, т. е. число, делящееся на самоё себя и на единицу, и a есть любое число, кроме чисел, кратных p.

куски параболической формы и затем взвешивал их. И только после того, как посредством индукции была найдена формула для площади параболы, оказалось возможным вывести эту же формулу дедуктивным путём.

Однако значение всеобщих истин эти теоремы приобрели не на основе первоначальных индукций, при помощи которых они были найдены, а на основе *дедуктивного доказательства*. Только оно оказалось способным поднять эти положения со ступени вероятных или справедливых лишь для некоторых случаев положений на ступень истин, вполне достоверных и строго доказанных.

§ 12. Напротив, в тех случаях, когда математическое обобщение не идёт дальше неполной индукции, оно всегда может быть, так же как и любой вывод неполной индукции, опровергнуто первым фактом, противоречащим обобщению. Тот же Ферма высказал — на основе индукции — предположение, будто все числа вида $2^{2^n}+1$ суть простые числа, т. е. числа, которые делятся только на самих себя и на единицу. При этом он опирался на последовательный ряд из четырёх случаев, или примеров, которые все давали результат, обобщённый Ферма в его формуле. И действительно: $2^2+1=5$; $2^4+1=17$; $2^8+1=257$; $2^{16}+1=65\,537$, т. е. все рассмотренные и образующие последовательный ряд четыре случая дают в результате простые числа и, стало быть, подтверждают формулу. Но как только Эйлер вычислил результат для следующего, пятого, случая $(2^{32}+1)$ и показал, что это число—4 294 967 297—делится на 641, предположение Ферма, найденное путём неполной индукции, оказалось опровергнутым, так как был обнаружен случай, противоречащий обобщению.

§ 13. Но и дедуктивные исследования не могут обойтись без индукции. Индукция не только ведёт к первоначальным догадкам относительно общих правил и законов, которые впоследствии обосновываются путём дедукции. Индукция ведёт к образованию тех *понятий* и *определений*, которые составляют основу и отправную точку дедуктивных наук и их дедуктивных выводов. Правда, в своей нынешней форме эти понятия, определения, аксиомы или постулаты могут показаться совершенно не зависящими ни от какого опыта и ни от какой индукции. Понятие геометра о точке, о прямой, о плоскости, о параллельных и т. д. может показаться существующим только в мысли геометра, но не в самой действительности. В действительности всякая прямая имеет не только длину, но также и ширину и высоту. В мысли геометра прямая имеет только длину. В действительности всякая точка есть весьма малое *тело*, т. е. так же, как и прямая, имеет и длину, и ширину, и высоту. В мысли геометра точка не имеет ни длины, ни ширины, ни высоты и т. д.

И всё же, как бы значительно ни отличались понятия и определения математики от реальных предметов и отношений этих предметов в действительном мире, понятия и определения эти возникли некогда на основе опыта и выведенных из опыта обобщений. Конечно, понятие геометра о прямой не есть только понятие о пределе, к которому стремится начерченная на бумаге тушью прямая по мере того, как её ширина и высота становятся в руках искусного чертёжника всё меньшими и меньшими. Между самой «тонкой» и «низкой» прямой, проведённой на чертеже, и прямой, мыслимой геометром, т. е. имеющей *только одну длину*, имеется отличие, которого не заполнят никакие возможные в опыте приложения и переходы. Здесь мысль совершает переход, в результате которого появляется нечто новое, ни из какой индукции не выводимое.

Но если бы геометр не опирался на многочисленные наблюдения, которые показывают, что можно, не изменяя длины начерченной линии, изменять, а именно уменьшать, её толщину и высоту, если бы, кроме того, ему не приходилось задаваться относительно линии рядом вопросов, для решения которых не имеет значения ни высота, ни ширина её, но единственно только её длина, то никогда геометр не оказался бы в состоянии образовать в своём уме и при помощи своего воображения понятие о прямой как о линии, имеющей одну только длину. Индукция не может без помощи дедукции доказать ни одного положения в качестве положения безусловно *достоверного*, но самые понятия, лежащие в основе всех суждений дедуктивных наук, образуются из опыта и при посредстве индуктивных обобщений.

§ 14. Взаимная связь индукции и дедукции отчётливо выступает в сложных научных исследованиях. Исследования эти редко начинаются с точной формулировки закона. Обычно точной формулировке общего закона предшествует приблизительная, часто грубая и весьма неточная проба такой формулировки, основывающаяся на весьма ещё несовершенных индукциях, или выводах из частных случаев. Но и на этой стадии большую роль играют предвосхищение общей формулы и дедуктивные выводы из неё, которые указывают путь дальнейшему исследованию. Принимая свои приблизительные обобщения в качестве истины, исследователь извлекает путём *дедукции* выводы о том, как предположенные им общие законы должны проявляться в других случаях, за пределами того, что уже известно из опыта. Получив эти выводы, исследователь вновь обращается к опыту, чтобы проверить, в какой степени следствия, выведенные им дедуктивно из добытого индукцией предположения, согласуются с действительными фактами.

До Галилея, например, физики, заметив, что вода поднимается в насосе, объясняли это явление тем, что природа якобы

боится пустоты: по мере того как воздух выкачивается насосом, на место воздуха становится вода.

Галилей знал уже из опыта со стеклянной трубкой всасывающего насоса, что, как бы долго ни накачивали воду и как бы длинна ни была трубка насоса, поднятая насосом вода никогда не поднимается выше 32 футов. Этот установленный наблюдением факт внушил Галилею догадку, согласно которой «боязнь пустоты» не безгранична, но имеет предел. Ученик Галилея Торичелли совершенно отказался от предположения, будто природа боится пустоты. По его мысли, предел поднятия воды в насосе обусловлен тем, что на воду в трубке насоса давит земная атмосфера, имеющая ограниченную высоту над землёй и потому ограниченную тяжесть. Вес воды, поднятой до высоты 32 футов, равняется в точности весу столба атмосферы над поверхностью воды в сосуде, из которого накачивается вода в насос. Из этой догадки Торичелли сделал *дедуктивный* вывод. Если вес жидкости, поднятой в насосе, в точности должен быть равен весу столба атмосферы над поверхностью жидкости, то высота, на какую поднимается в каждом отдельном случае жидкость, очевидно, будет зависеть от удельного веса жидкости, взятой для испытания. Так, например, ртуть, которая почти в 14 раз тяжелее воды, очевидно, поднимется не на 32 фута, но всего лишь на $^1/_{14}$ этой высоты, т. е. на 30 дюймов, так как столб ртути высотой в 30 дюймов весит столько, сколько столб воды в 32 фута. И действительно, опыты, произведённые Торичелли, показали, что дедуктивный вывод, сделанный им из предположения Галилея, полностью оправдался: ртуть поднялась не выше 30 дюймов.

И всё же это совпадение результатов опыта с дедуктивно выведенным следствием теории не было в глазах многих окончательно убедительным. Совпадение это могло быть случайным, а подъём воды и ртути в насосе на неодинаковую высоту мог быть объяснён действием особой в каждом из обоих случаев причины.

Чтобы устранить всякие сомнения в истинности догадки Торичелли, Декарт придумал, а Паскаль и его зять Перье осуществили новый опыт. Из догадки Торичелли Декарт извлёк дедуктивный вывод, проверка которого должна была принести действительное разрешение вопроса. Необходимо, рассуждал Декарт, поставить такой опыт, который не оставлял бы никаких сомнений в том, что именно давление столба атмосферы над уровнем жидкости в сосуде обусловливает предел, до которого может быть поднята жидкость в насосе. Если бы удалось показать, что с изменением веса столба воздуха над уровнем жидкости будет изменяться и высота столба той же самой жидкости, поднятой в насосе, то догадка Торичелли тем самым была бы доказана. Но вес столба воздуха, продолжал рассуж-

дать Декарт, зависит от высоты данной местности над уровнем моря. На вершине высокой горы на поверхность жидкости будет давить не весь столб атмосферы, простирающийся от уровня моря до её внешнего предела, но лишь *часть* этого столба. Поэтому на вершине высокой горы уровень жидкости, поднятой в насосе, будет более низким, чем уровень той же жидкости в том же насосе у подошвы горы: вес столба воздуха на вершине горы уравновесится меньшим столбом жидкости в насосе.

Все эти рассуждения Декарта представляли ряд дедуктивных выводов из догадки Торичелли. Необходимо было проверить, насколько согласуются с этими выводами действительные факты. Эта проверка была произведена Перье.

Изложенная история развития теории барометра представляет прекрасный пример взаимной связи индукции и дедукции. От найденных путём индукции, обычно ещё несовершенных и неточных, обобщений — через следствия этих обобщений, выведенные путём дедукции, — к проверке этих следствий посредством новых опытов и новых индукций — таков обычный путь научного исследования.

Оценка вероятности индуктивных умозаключений

§ 15. Из сравнения индуктивных выводов с дедуктивными было выведено, что, кроме полной индукции, дающей *достоверные* заключения, все остальные виды индукции дают заключения *вероятные*.

Различие это, само по себе взятое, не решает, однако, вопроса о сравнительной научной ценности дедуктивных и индуктивных выводов. Правда, достоверность всегда остаётся выше вероятности. Однако вероятность может иметь различные степени. При известных условиях степень вероятности может настолько возрастать, что практически вероятность может неограниченно приближаться к достоверности.

Так как индуктивные выводы дают, вообще говоря, вероятное знание, то научное значение этих выводов, очевидно, будет определяться степенью вероятности, достижимой для них в каждом отдельном случае и в каждом виде индукции.

Отсюда следует, что при оценке научного значения индукции необходимо познакомиться, *во-первых*, со способом, посредством которого может вообще производиться определение степени вероятности, *во-вторых*, с особыми приёмами, посредством которых определяется степень вероятности в случае *индуктивных выводов*.

§ 16. Выше мы уже рассмотрели основной приём исчисления вероятности и невероятности наступления события. Но так как математическое исчисление вероятности, приём кото-

рого указан, должно, очевидно, иметь *логическое* основание и опираться на *логическую* формулу, приложением которой к частной области являются математические формулы, то должны быть установлены и это логическое основание и эта логическая формула. Последнее необходимо ещё и потому, что в ряде случаев вероятность не может быть точно исчислена математически, но всё же может быть характеризована с определённостью, достаточной для того, чтобы взвесить сравнительное значение той или иной возможности, между которыми распределяется решение поставленного вопроса.

§ 17. С логической точки зрения заключение о вероятности имеет посылкой суждение о некоторой группе предметов. И действительно, заключение это должно содержать в себе полное указание всех возможных случаев, между которыми распределяется испытание. Если в закрытом ящике находятся перемешанные друг с другом восемь красных и четыре синих шара и если поставлен вопрос, какого цвета будет шар, который мы вынем из ящика, то совершенно очевидно, во-первых, что вынутым может быть только или красный, или синий шар. Поэтому первым приближением к решению вопроса будет суждение: «Вынутый шар может быть либо красным, либо синим». Суждение это — разделительное суждение, перечисляющее все исключающие друг друга возможности, между которыми распределяется выбор.

Однако ограничиться одним этим суждением в данном случае, — когда мы знаем не только о том, какие цвета могут встретиться среди шаров, положенных в ящик, но знаем, кроме того, сколько находится в ящике красных и сколько синих шаров, — значило бы не довести исследование до возможной при данных условиях определённости.

Верно, разумеется, что для ответа на поставленный вопрос мы должны образовать *разделительное*, а не какое-либо иное суждение. Если бы суждение, выражающее степень нашего знания о том, какой шар будет вынут, не было разделительным, то наш вывод не указывал бы на то, что вся группа предметов имеет не один и тот же, но различные предикаты, т. е. что она имеет некоторое множество предикатов, между которыми распределяются все возможные случаи.

Но, с другой стороны, одного разделительного суждения, устанавливающего, что вынутый шар может оказаться или красным или синим, будет, конечно, недостаточно. Суждение это *точно перечисляет* возможные в данном случае, т. е. существующие в группе, предикаты. Однако оно ничего ещё не говорит о том, *какое значение* имеет каждый из предикатов сравнительно с другими в той же группе. Чтобы осветить и эту сторону вопроса, необходимо так преобразовать наше разделительное суждение о группе, чтобы существовала возмож-

ность не только перенести предикат, указываемый каждым членом разделительного суждения, на предмет, о котором идёт речь (т. е. на шар, который должен быть вынут), но, кроме того, чтобы само разделительное суждение точно выражало при этом имеющееся у нас знание о сравнительном значении каждого предиката для всей группы.

Учтя это требование, разделим теперь мысленно всё количество шаров в ящике на группы по четыре шара в каждой и притом таким образом, чтобы в каждой из групп, получившихся в результате деления, оказались шары одного и того же цвета. Получатся две группы шаров красного цвета и одна группа синего цвета. Назовём одну четвёрку красных шаров «первой группой» красных шаров, другую — «второй». Тогда, очевидно, мы вправе высказать суждение: «Любой шар, какой может быть вынут из всего числа шаров, имеющихся в ящике, необходимо должен принадлежать или к первой группе красных шаров, или ко второй группе красных шаров, или к группе синих шаров».

Суждение это, как и предыдущее («Вынутый шар может быть либо красным, либо синим»), есть разделительное суждение о группе предметов. В нём — *три* предиката, которые полностью исчерпывают всё наше знание о группе и потому равноправны.

Образовав это суждение, мы можем теперь перенести определение всей группы, выраженное преобразованной разделительной посылкой, на тот шар, который должен быть вынут.

И в преобразованной форме, так же как и до преобразования, наше разделительное суждение выражает, что вынутый шар окажется либо красным, либо синим. Обе первые группы, или четвёрки (красных шаров), выражают первую возможность, третья группа, или четвёрка (синих шаров), выражает вторую. Утверждение, что шар окажется красным, оправдается, если при доставании шара осуществится каждый из двух первых членов преобразованного нами разделительного суждения. Иными словами, утверждение это выражает шансы третьего члена нашего разделительного суждения. А так как права каждого случая, представленного четвёркой шаров одного и того же цвета, равны, то вероятность того, что истинным окажется первое суждение («вынут будет красный шар») так относится к вероятной истинности второго суждения («вынут будет синий шар»), как два относится к одному.

Теперь нетрудно характеризовать логический ход рассмотренного вывода о вероятности. Вывод этот — с точки зрения его *логического* типа или характера — есть не что иное, как *умозаключение от группы предметов к отдельному предмету*. При этом суждение о группе, обосновывающее перенос предиката на отдельный предмет, есть сложное разделительное

суждение о составе группы. Суждение это не только исчерпывает все существующие в ней предикаты, но и характеризует сравнительное значение каждого из них в группе.

Характеризованная здесь логическая формула математических выводов о вероятности есть формула, охватывающая только простейшие выводы математической вероятности. При усложнении условий определения вероятности логическая формула выводов вероятности, не меняясь в существе, претерпевает соответствующее осложнение.

§ 18. Существуют, однако, и такие выводы о вероятности, в которых ход умозаключения совпадает с ходом выводов неполной индукции. Представим, например, случай, когда, доставая из закрытого ящика положенные в него шары различного цвета, мы не знаем наперёд ни того, какого цвета шары имеются в ящике, ни того, сколько имеется в ящике шаров каждого цвета. Представим, что вопрос идёт уже не о том, каким по цвету окажется вынутый шар, а о том, какой цвет является господствующим во всей данной группе шаров и как относится число шаров одного цвета к числу шаров всех других цветов.

Поставленная таким образом задача явно отличается от предыдущей. В предыдущей нам было наперёд известно, *во-первых*, общее число шаров в ящике, *во-вторых*, было известно, сколько из этого общего числа шаров имеется красных шаров и сколько синих. Вопрос состоял в определении степени вероятности как того, что первый вынутый шар окажется красным, так и того, что он окажется синим.

Напротив, вторая задача является *обратной* по отношению к первой. Здесь неизвестно ни общее число шаров в ящике, ни распределение этого числа между группами по цвету. Требуется определить, какого цвета шаров окажется всего больше в группе и в каком отношении число этих шаров будет находиться к числу шаров всех других цветов.

Первая задача решалась, как мы видели, посредством исчисления вероятности, основанного на разделительном суждении, точно выражающем всё наше знание о группе, и на переносе определения группы, выраженного разделительным суждением, на отдельный предмет.

Во второй задаче мы, очевидно, не можем *сразу* сформулировать, как это было в предыдущем случае, разделительное суждение, которое точно выражало бы наше знание о группе предметов. Однако и в этом случае возможно *приближение* к такому знанию. Для этого станем вынимать один за другим шары из ящика таким образом, чтобы условия каждого отдельного доставания были по возможности разнообразны, т. е. чтобы каждый раз мы вынимали шар из различных частей ящика.

Если условия доставания шаров будут достаточно разнообразны, то, разложив шары по группам так, чтобы в каждую группу входили шары одного и того же цвета, и определив как общее число уже вынутых шаров, так и число шаров каждого цвета, мы можем с известной степенью вероятности ответить не только на вопрос, какого цвета шаров имеется больше всего в ящике, но также и на вопрос, в каком отношении число шаров каждого цвета стоит к числу шаров всех других цветов.

Как только число шаров, вынутых таким образом из ящика и распределённых по цветам, окажется достаточно большим, мы получаем право на умозаключение, которое, если рассматривать его *логическую* основу, оказывается *умозаключением неполной индукции через исключение случайных обстоятельств.*

В самом деле, при указанных условиях мы имеем дело, как и в выводах неполной индукции, с некоторой группой предметов (а именно шаров в ящике), число которых хотя и неизвестно, но вполне определённо, которые сосредоточены в строго определённой и доступной опыту области и которые вынимаются, вообще говоря, в условиях, исключающих случайные обстоятельства.

При выполнении всех этих требований *и при достаточном (в отношении ко всему количеству шаров) числе изъятий* мы получаем право смотреть на вынутые и распределившиеся по цвету шары уже не как на случайно встретившиеся экземпляры группы.

Мы получаем право видеть в них предметы, отношение числа которых в каждой группе одного цвета к числу их в группах других цветов показательно не только для той части шаров, какая оказалась охваченной испытанием.

Мы вправе полагать, что то же отношение выражает сравнительные числа всех групп внутри общего количества шаров, находящихся в ящике и ещё не полностью охваченных испытанием.

§ 19. Вывод этот есть вывод, дающий лишь вероятное, но не безусловно достоверное знание. Вероятность его зависит, *во-первых,* от тщательности, с какой устранены случайные обстоятельства, *во-вторых,* от отношения числа уже осуществлённых доставаний к общему числу шаров в ящике. Незначительная при небольшом числе доставаний вероятность вывода приближается к достоверности по мере того, как уменьшается число шаров, оставшихся в ящике и ещё не охваченных испытанием.

Как во всех выводах неполной индукции, ход умозаключения состоит здесь в том, что свойства и отношения известной части группы, установленные произведёнными опытами, заведомо не исчерпывающими всех предметов группы, переносятся

на всю группу. Основанием для переноса здесь является, как и в остальных выводах неполной индукции, исключение случайных обстоятельств, влияющих на вывод. Вследствие этого исключения возникает право рассматривать обследуемую часть группы не как составившуюся из случайных экземпляров, но как такую часть, свойства и отношения которой характеризуют свойства и отношения целой группы.

§ 20. Применённый здесь ход умозаключения по существу не изменяется и при изменении задачи. Допустим, что общее число шаров, находящихся в ящике, стало нам известно; допустим, что мы знаем также, каких цветов могут быть находящиеся в ящике шары. При этих условиях должен измениться самый вопрос относительно предоставляющихся здесь возможностей. Это будет уже не вопрос, какого цвета шаров больше всего в ящике, но вопрос о том, сколько имеется шаров каждого цвета. Пока мы не знали общего числа всех шаров и всего числа цветов, решению мог подлежать только вопрос о том, какими предикатами должна быть характеризована данная группа предметов и каково значение каждого из них в группе. Вопрос этот по самому своему смыслу — неопределённый.

Напротив, теперь, когда общее число шаров и число цветов, в какие они окрашены, известно, решению может подлежать другой вопрос — об относительной вероятности нескольких, на этот раз уже вполне определённых, предположений. И действительно, так как общее число шаров в ящике, так же как и число цветов, нам известно, то мы можем образовать несколько предположений относительно количества шаров каждого цвета. Логической формой, посредством которой высказываются эти предположения, будет *разделительное суждение о группе предметов*, указывающее несколько возможных — при данных условиях — решений поставленного вопроса.

Это различие в условиях задачи приводит не только к изменению вопроса, который подлежит исследованию. Оно приводит к изменению также и той роли, какую во всём испытании играет процесс доставания шаров из ящика.

Пока число шаров в ящике и число цветов были неизвестны, последовательное доставание шаров из ящика было средством для индуктивного вывода о том, какие предикаты входят в данную группу и какое значение имеет каждый из них в группе. В этом случае самый вывод состоит в перенесении предиката с отдельных предметов группы на всю группу.

Напротив, как только число шаров в ящике и число цветов, в какие окрашены шары, становится известным, вместе с изменением в постановке вопроса изменяется и значение процесса доставания шаров. Из средства для установления индуктивного вывода процесс доставания шаров становится основанием для того, чтобы размещение различно окрашенных шаров,

следующее из предположения относительно их распределения, перенести на результат, наблюдаемый при доставании шаров.

При этом, однако, самый ход умозаключения не утрачивает характера *индуктивного* умозаключения. И действительно, составление ряда предположений относительно возможных условий распределения шаров в ящике необходимо только там, где число доставаний было слишком незначительным по отношению к общему числу шаров в ящике и где поэтому возможные случайности доставания могли остаться неустранёнными.

Но если есть основания полагать, что условия вынимания шаров были достаточно разнообразны, так что случайности оказались устранёнными, если число доставаний было достаточно велико по отношению ко всему числу шаров, то ход умозаключения остаётся тот же, что и в задаче с прежними условиями. Ход этот состоит в перенесении сравнительного значения предикатов (в данном случае — различных цветов), установленного для наблюдавшихся шаров, т. е. только для *части* всего их количества, на *всю* совокупность шаров в ящике. Перенесение это возможно без составления особых предположений о возможных случаях распределения шаров в ящике и без определения вероятности этих случаев. Оно возможно, так как многочисленность случаев доставания и их условия, устраняющие влияние случайностей на заключение вывода, составляют достаточную основу для убеждения, что, например, преобладание среди извлечённых шаров некоторого определённого цвета обусловлено не случайностями, благоприятствовавшими доставанию шаров именно этого цвета, но только характером самой группы или значением, какое этот цвет имеет в группе.

Таким образом, и при решении вопроса о сравнительном числе предметов каждой группы и о том, какая группа преобладает, так же как и при решении вопроса о предикате того предмета, который будет вынут, ход умозаключения, несмотря на все изменения, возникающие в результате изменения условий задачи, остаётся всё же одним и тем же. Это — индуктивное умозаключение через исключение случайных обстоятельств.

§ 21. Мы познакомились с логическим строением и с логическим основанием выводов о вероятности. Мы не нашли в них никаких форм умозаключения, которые давали бы основание выделить выводы о вероятности из уже известной нам группы выводов неполной индукции. Что касается выводов *математической* вероятности, то и они оказались выводами, подходящими под признаки уже известных нам умозаключений, состоящих в переносе сложного определения группы на отдельный предмет.

Теперь мы можем приступить к вопросу о том, каким образом определяется вероятность выводов бэконовской ин-

дукции. Нетрудно убедиться, что способы этого определения, вообще говоря, не будут отличаться от способов определения вероятности индуктивных умозаключений других видов.

И действительно, при определении научной доказательности методов бэконовской индукции решению подлежат, как и в случае других индуктивных выводов, два вопроса: 1) насколько применённый метод по самой своей логической форме способствует исключению случайностей и 2) возможно ли в условиях данного исследования повторение опыта настолько частое и многочисленное, чтобы частота эта в соединении с разнообразием условий, исключающих случайности, повышала степень вероятности вывода.

§ 22. Рассмотрим с этой точки зрения метод *сходства*. Мы уже знаем, что согласно схеме этого метода сравниваются случаи, характеризующиеся тем, что 1) во всех этих случаях явление, причина которого должна быть установлена, всегда наступает; 2) все обстоятельства, предшествующие наступлению явления, в каждом случае различны, кроме одного единственного, которое во всех случаях остаётся одним и тем же.

Совершенно очевидно, что вероятность заключения, получающегося по этому методу, зависит, во-первых, от того, насколько разнообразны и многочисленны обстоятельства, различные во всех случаях. Сравним два примера применения метода сходства:

Случаи		Обстоятельства, предшествующие явлению	Явление, причина которого должна быть установлена
Схема 1-го примера	1-й	ABC	*a*
	2-й	ADE	*a*

Вывод: обстоятельство A есть причина (или часть причины) явления *a*.

Случаи		Обстоятельства, предшествующие явлению	Явление, причина которого должна быть установлена
Схема 2-го примера	1-й	ABC	*a*
	2-й	ADE	*a*
	3-й	AFG	*a*
	4-й	AHI	*a*
	5-й	AKL	*a*
	6-й	AMN	*a*

Вывод: обстоятельство A есть причина (или часть причины) явления *a*.

Нетрудно убедиться в том, что вероятность вывода во втором примере — более высокая, чем в первом. В первом примере, так же как и во втором, умозаключение состоит в исклю-

чении всех обстоятельств, которые не могут быть признаны возможной причиной явления *a*. Но основание для такого исключения во втором примере более веское.

В самом деле, в первом примере вывод был сделан на основании анализа только *двух* случаев. В результате этой ограниченности числа случаев разнообразие обстоятельств, которыми первый случай отличается от второго (B, C, D, E), в первом примере гораздо меньше, чем во втором, где вывод сделан на основании анализа *шести* случаев и где обстоятельств, которыми каждый случай отличается от всех остальных, гораздо больше (B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N).

И в первом и во втором примере не исключается возможность того, что причиной явления *a* окажется не обстоятельство A, единственно сходное во всех случаях, но в каждом из этих случаев какое-либо другое обстоятельство. Однако предполагать, будто в каждом случае причиной явления *a* оказывается не обстоятельство A, но какое-либо другое обстоятельство, во втором примере гораздо труднее, чем в первом.

Уже в первом примере предположение, будто причиной *a* является в первом случае B, а во втором D, представляется гораздо менее вероятным, чем предположение, что такой причиной является A. Если A не есть причина *a*, то и в первом и во втором случае A предшествовало явлению *a* совершенно случайно. Но предполагать это значит допустить, будто случайно предшествующее явлению *a* обстоятельство A так же часто предшествует ему, как часто предшествуют ему его настоящие причины — B и D, вместе взятые.

Мало вероятное уже в первом примере, где случаев всего два, а различных для каждого случая обстоятельств — четыре, предположение это представляется ещё менее вероятным во втором примере, где случаев уже шесть, а различных обстоятельств — двенадцать. Предполагать при этих условиях, будто во всех шести случаях обстоятельство A предшествует явлению *a* совершенно случайно и притом так же часто, как часто предшествуют ему все возможные его причины, *вместе взятые*, значит явно итти наперекор вероятности.

Увеличение числа рассматриваемых случаев повышает вероятность вывода не только потому, что делает мало вероятным случайный характер появления A каждый раз, когда появляется *a*. Вероятность вывода, указывающего на A как на причину явления *a*, повышается ещё и потому, что с умножением числа случаев, а также с увеличением разнообразия предшествующих обстоятельств всё менее вероятным становится объяснение появления *a* из множественности причин. Пока случаев было только два, предположение, будто причина явления *a* в первом случае есть обстоятельство B, а во втором D, само по себе взятое, не заключает в себе ничего невозможного или удивитель-

ного. Но если случаев, как в нашем втором примере, шесть и если все обстоятельства каждого случая вполне различны, кроме одного A, в котором предполагают лишь случайно предшествовавшее обстоятельство, то при этих условиях предполагать, будто в каждом из шести случаев явление *a* вызывается всякий раз какой-то новой, отличной от всех других причиной, можно лишь с большой натяжкой. Чем больше число случаев и чем разнообразнее предшествующие обстоятельства, тем менее вероятно подобное предположение, тем больше данных в пользу мысли, что причину явления *a* следует видеть не в многочисленных, от случая к случаю меняющихся обстоятельствах B, C, D, E, F, G и т. д., а в том обстоятельстве A, которое одно было налицо во всех случаях, когда появлялось *a*.

§ 23. Значение, какое для обоснования вывода имеет разнообразие многочисленных обстоятельств каждого случая при постоянстве и сходстве одного единственного обстоятельства, повторяющегося во всех случаях наступления явления, ясно обрисовывается и в выводах *по методу сопутствующих изменений*. Чем разнообразнее в каждом случае обстоятельства, остающиеся неизменными, тем выше вероятность заключения, согласно которому причина изменений в интенсивности явления — не те обстоятельства, которые во всех случаях оставались неизменёнными, а то обстоятельство A, которое в каждом случае оказывалось изменившимся. Чем разнообразнее изготовляются в каждом отдельном случае маятники, имеющие одинаковую длину стержня, тем вероятнее вывод, что причина наблюдающегося во всех случаях равенства периода колебаний — не в веществе маятников, а только в одинаковой длине их стержней.

§ 24. В выводах по методу *единственного различия* сама схема метода уменьшает возможное влияние случайностей на заключение вывода. При выводах по этому методу уменьшается возможность заключения, опирающегося на возможную множественность причин. Так как при отсутствии A явление *a* также отсутствовало, а с введением A, напротив, немедленно появилось, и так как все прочие обстоятельства были одни и те же и в том случае, когда *a* наступило, и в том, когда оно не наступило, то предполагать в одном из этих сходных обстоятельств причину *a*, очевидно, невозможно. Здесь в крайнем случае возможно лишь предположение, что A есть не вся причина явления *a*, но лишь одно из условий полной причины этого явления:

Случаи	Обстоятельства, предшествующие явлению *a*	Явление, причина которого должна быть установлена
1-й	BC	
2-й	ABC	*a*

Вывод: обстоятельство A есть причина (или часть причины) явления *a*.

И действительно, здесь возможно предположение, что причина явления *a* — не одно лишь обстоятельство A, но соединение A, например, с B. И при этом предположении понятно, почему в первом случае *a* не наступило: отсутствовала та часть A причины AB, без которой совокупность условий не может быть полной. Возможность сложного состава причины исследуемого явления постоянно имеется в науке. Обычно действие наступает как результат не одного единственного, а целой суммы обстоятельств, так как только присутствие всех этих обстоятельств делает возможным начало действия.

§ 25. Возможны случаи, когда в состав причины входит и такое обстоятельство или такой элемент события, которые, не вызывая *непосредственно* никаких изменений в исследуемом явлении, всё же должны быть необходимо налицо для того, чтобы изменения эти наступили.

К составу причины в этом смысле принадлежат, например, так называемые *ферменты*. Этим именем обозначают вещества, которые сами не принимают непосредственного участия в важных для организма процессах и реакциях, но без которых эти процессы не могут совершаться. Так, семена горчицы не могли бы быть причиной острого запаха и вкуса, если бы в них не было фермента *мирозина*. Фермент этот при содействии воды разлагает находящуюся в этих семенах соль мироновой кислоты и выделяет из неё острое летучее горчичное масло.

§ 26. Так как в выводах по методу единственного различия явление наступает только в одном из двух сравниваемых случаев, а именно, когда, кроме всех прочих обстоятельств, в состав случая входит ещё обстоятельство A, то исключение всех прочих обстоятельств как неспособных быть причиной *a* в этих выводах оказывается гораздо более обоснованным, чем в выводах по методу сходства. При методе сходства возможность множественности причин настолько велика, что там, где число сравниваемых случаев невелико, с ней приходится всегда считаться.

Напротив, при методе различия все прочие обстоятельства, кроме A, сразу отпадают уже в самом начале исследования. При прочих равных условиях каждое из этих обстоятельств (B, C, D, E) может быть в крайнем случае не *полной* причиной (как это всегда возможно в случае метода сходства), но *лишь частью* полной причины. Другой её частью *во всяком* случае всегда будет A.

Неуверенность в научной ценности выводов, получаемых по методу различия, состоит *в неокончательности достигаемого посредством него ответа на поставленный вопрос о причинной связи*. Что A должно быть по крайней мере частью причины *a*, — в этом метод различия нас удостоверяет с полной несомненно-

стью. Но метод этот оставляет открытыми *два* вопроса. Первый из них, как мы только что убедились, есть вопрос, не является ли A *только частью* полной причины *a*. Второй вопрос, остающийся открытым при выводах по методу различия, есть вопрос о том, является ли A (в случае, если причиной не может быть признано ни одно из прочих обстоятельств) причиной *как целое*, во *всём* своём составе, или же такой причиной должна быть признана какая-либо *часть* или *какие-либо части A*: α, β, γ, δ и т. д.

Если бы оказалось, что причина *a* — не *весь* состав A, но лишь какие-либо *части* этого состава, то первоначальный вывод, состоявший в признании причиной *a* обстоятельства A, может быть всего лишь предварительным. В этом случае вывод, правда, очерчивает область фактов и обстоятельств, среди которых мы должны искать причину *a*, но не даёт точного ответа на тот вопрос, для которого он предназначался. Ответ этот может дать только дальнейшее исследование. В ходе этого исследования не исключена даже и та возможность, что причиной *a* окажется не одна лишь α, или β, или γ, но в одном случае — одна из них, в другом — другая, в третьем — третья и т. д. Иначе говоря, в случае метода различия исключение множественности причин, выгодно отличающее метод различия от метода сходства, не является всё же безусловным. Область, внутри которой может проявиться множественность причин, в случае метода различия сильно суживается. Она ограничивается теми обстоятельствами, из которых слагается сложный состав обстоятельства A. Но и ограниченная, множественность причин остаётся возможной и в этом случае.

Отсюда понятно, почему, несмотря на более высокую вероятность выводов по методу различия сравнительно с выводами по методу сходства, метод различия даёт всё же лишь вероятное, но не безусловно достоверное знание.

§ 27. Степень вероятности вывода ещё более повышается при соединении метода сходства с методом различия. Уже в отдельном своём применении метод сходства даёт вероятное заключение о том, что причина явления *a* есть обстоятельство A. Однако при этом не исключена, как мы знаем, и та возможность, что A только присутствует во всех случаях возникновения *a* и что причина *a* — B, или C, или D, или E.

Но если, показав по методу сходства вероятность того, что причина явления *a* есть обстоятельство A, мы затем покажем — по методу различия, — что при отсутствии A явление *a* не наступает, мы, очевидно, сделаем наше заключение ещё более вероятным. И действительно, при таком соединении обоих методов мы не только видим, что явление *a всегда* наступает *во всех* случаях, когда существует обстоятельство A, но вместе с тем видим,

что явление *a* не имеет места *ни в одном* случае, когда A отсутствует.

Предшествующие обстоятельства	Явление, причина которого должна быть установлена
ABC	*a*
ADE	*a*
BC	
DE	

При таком соединении обоих методов вероятность того, что причиной *a* окажется не A, но, например, B, или C, или D, или E, — значительно меньшая, чем при выводе по одному лишь методу сходства. Здесь уже исключается возможность, что полной причиной *a* могут быть B, C, D, E. Так как при наличии BC (а также при наличии DE) явление *a* не наступило, то B, C, D и E могут в крайнем случае быть каждое лишь частью составной причины, другой частью которой во всяком случае необходимо будет A.

Наконец, вероятность вывода по соединённому методу сходства и различия становится ещё более высокой, когда число случаев применения метода сходства и случаев применения метода различия, соединяемых вместе в один составной метод, возрастает.

Глава XIII. **Гипотетические умозаключения, или гипотезы. Умозаключения по аналогии**

Построение гипотез и их превращение в достоверную истину 315
Главнейшие логические типы гипотез 328
Аналогия 334
Задачи 339

Глава XIII

ГИПОТЕТИЧЕСКИЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ, ИЛИ ГИПОТЕЗЫ. УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО АНАЛОГИИ

Построение гипотез и их превращение в достоверную истину

§ 1. Рассматривая логическое основание выводов о вероятности, мы установили, что одним из возможных примеров применения этих выводов является случай, когда решается вопрос об относительной вероятности нескольких предположений. Если из условий задачи известно общее число шаров, находящихся в ящике, и число цветов, в какие они окрашены, и если решению подлежит вопрос о сравнительных количествах шаров каждого цвета, находящихся в ящике, то логический тип умозаключения будет зависеть от того, насколько велико число доставаний по отношению к общей сумме шаров. Если число это настолько велико, что влияние случайностей во всех случаях доставания можно считать незначительным, то вывод, как мы уже знаем, имеет в сущности то же строение, что и выводы неполной индукции.

Но если число доставаний было слишком невелико по отношению к общему числу шаров, а потому случайности доставания могли остаться неустранёнными, то для решения вопроса приходится составить несколько определённых предположений, а затем установить или исчислить вероятность каждого из них в отдельности.

Так возникают выводы особого строения, называемые *гипотетическими*. В применении к специальным задачам отдельных наук эти выводы называются *гипотезами*.

§ 2. В обычном употреблении термин «гипотеза» имеет несколько значений. «Гипотезой» называют: 1) простую догадку; 2) предположение о причине известной совокупности явлений, недоступной в настоящее время обнаруживанию, однако недоступной только в силу случайных обстоятельств, так что причина эта в любой момент может быть обнаружена и может стать предметом наблюдения; 3) предположение о существовании — в настоящее время или в прошлом — такого закономерного порядка или такой причины, которые при данном состоянии науки или вследствие прекраще-

ния их в прошлом не могут быть предметом непосредственного наблюдения, но которые, раз только мы предположим их существование, объясняют определённую совокупность явлений, наблюдаемых в действительности или хорошо известных из истории.

В науке принято для слова «гипотеза» последнее значение, и потому в логике рассматриваются только предположения этого третьего вида. Их мы и будем называть в дальнейшем *гипотезами*, или *гипотетическими умозаключениями*.

В естественных и исторических науках, как и в других науках, гипотеза нередко занимает видное место, причём гипотезы выдвигаются не только в тех частях естественных наук, которые изучают современное состояние природы, но и в тех, предметом изучения которых является *развитие*: развитие космической жизни, развитие нашей планеты, развитие органической жизни на ней, а также общественной жизни.

Так, общее соответствие береговых очертаний и сходство геологического строения материков, которые теперь разделены широкими океанами, внушило некоторым геологам (Вегенеру, Кеппену и др.) мысль о том, что материки эти когда-то составляли единую, сомкнутую массу. Оторвавшись друг от друга, они постепенно заняли своё нынешнее положение, так что разделяющие их океаны показывают расстояние, какое проплыли разорванные части некогда гораздо более обширных масс суши.

Теория эта — гипотеза. Предполагаемое ею объяснение геологического сходства разобщённых в настоящее время океанами материков, а также соответствия их внешних очертаний предполагаемой линии разрыва не могут быть предметом непосредственного наблюдения — как по отдалённости во времени, предшествующем возникновению человека на земле, так и по невозможности непосредственно удостовериться в существовании тех движений материков, которые должны были, согласно этой теории, разделить когда-то сплошные массивы суши.

Гипотезой эту теорию делает совершенная невозможность непосредственно проверить — при *современном* состоянии науки — *основное* предположение теории Вегенера. Вопрос о том, являются ли материки, которые кажутся неподвижными, плавающими островами — наподобие айсбергов, плавающих в Ледовитом океане, — не может быть разрешён до тех пор, пока наука не будет располагать рядом геодезических наблюдений, достаточно точных, чтобы устранить возможные ошибки наблюдения. Гипотезой теорию Вегенера делает её способность объяснить установленную, но до сих пор не объяснённую аномалию в распределении растений на Земле: современное распределение растений на поверхности Земли требует, повидимому, сообщения в отдалённом прошлом между теми

областями суши, которые в настоящее время отделены друг от друга тысячами километров океана.

В науках исторических по целому ряду вопросов также приходится выдвигать гипотезы. Так, например, современное языкознание, исследующее индо-европейскую группу языков, установило, что в различных языках этой группы из восьми падежей древнего индо-европейского склонения сохранилась до нашего времени только часть; исчезли все формы падежей конкретного значения — творительного, местного, отложительного — и сохранились только формы *грамматических* падежей — именительного, звательного, винительного, родительного и дательного. При этом в разных языках утраты эти оказались неодинаковыми: в то время как ни у Гомера, ни в одном из диалектов древнегреческого языка не сохранилось шестого падежа, армянский, литовский и славянский языки и в настоящее время имеют богатое формами склонение. В этих языках хорошо сохранились падежи конкретного значения: так, литовский, польский, украинский, а также современный восточно-армянский языки различают семь падежей из числа восьми, известных в древнем индо-европейском языке, а в восточно-армянском употребляются постоянно ещё и теперь падежи отложительный, местный и творительный, которых не знает греческий язык уже в древнейший период своей истории.

Факты эти, хорошо изученные и установленные, требуют объяснения в истории индо-европейского языка. Но такое объяснение может быть только гипотетическим. Никто из современных учёных не может непосредственно наблюдать причину, которая в отдалённые от нас времена существования индо-европейского языка могла произвести эту неравномерность в утрате древних форм склонения. Недоступная прямому наблюдению, причина эта указывается языкознанием *гипотетически*. А именно: неравномерность эта объясняется влиянием населения, с которым смешались говорившие на индо-европейском языке переселенцы, обосновавшиеся на греческой почве. В пользу этого предположения говорят факты, согласно которым во всех случаях, когда склонение встречало условия, благоприятные для сохранения, оно оказывалось представленным большим количеством падежей.

§ 3. В предыдущем параграфе мы рассмотрели примеры, выясняющие *функцию* гипотезы в научном мышлении. Но логика не может удовлетвориться одним *описанием* гипотезы. Логика должна выяснить *логический* характер научных построений, называемых гипотезами.

Во многих руководствах логики вопрос о гипотезе излагается в разделе о *методах* научного исследования. Основанием для этого помещения гипотезы в разделе о методе является функция гипотезы, а также сложность её логического строения.

Но если к вопросу о гипотезе подойти с точки зрения того *логического типа*, к которому относятся формы мышления, называемые гипотезами, то гипотеза, так же как и индукция, должна быть отнесена к *умозаключениям*.

А именно: гипотеза есть умозаключение, или вывод, о том, что известная совокупность явлений, мысль о которой образует предикат суждения, может быть объяснена как результат некоторого прямо нами не наблюдаемого закономерного порядка. Мысль об этом закономерном порядке должна стать *субъектом* суждения, формулирующего основное предположение гипотезы.

Общей схемой гипотетического умозаключения будет следующая:

Имеем предикат P. Предикат этот представляет некоторую совокупность явлений, причина которой, или закономерный порядок, её обусловливающий, подлежат ещё объяснению. Мысль об этом закономерном порядке, или об этой причине, составит субъект суждения. Поскольку этот субъект ещё не найден, обозначим его через X. Имеем: X — P. Сравнивая предикат P с предикатом P_1 суждения S — P_1, устанавливаем, что предикаты эти в известной части тождественны, т. е. что исследуемая совокупность явлений, причину которой мы ищем, в некоторой своей части тождественна другой известной нам совокупности явлений, причина которой уже ранее установлена. На основании частичного тождества предикатов P и P_1 умозаключаем, что и субъекты, представляющие мысль о причине, или закономерном порядке, обусловливающем тождественные совокупности явлений, должны быть также тождественны, т. е. находим, что X есть S.

Таким образом, гипотеза, как бы сложны ни были сопоставляемые в ней предикаты, есть не что иное, как умозаключение от тождества предикатов к тождеству субъектов, а именно: искомого субъекта с субъектом суждения, предикат которого оказался тождественным предикату исследуемого суждения.

§ 4. Гипотетический вывод, или гипотетическое умозаключение, отличается от большинства рассмотренных нами до сих пор видов умозаключений. За исключением силлогизмов второй фигуры, все до сих пор изученные нами выводы основывались на сравнительном рассмотрении *субъектов* в суждениях, которые играют роль посылок вывода. Так, найдя из сравнения субъектов двух суждений, что субъекты эти тождественны, и зная, кроме того, что один из этих субъектов обладает некоторым определённым предикатом, мы, очевидно, вправе приписать этот предикат также и другому субъекту в другом суждении. Основанием для этого переноса предиката из одного суждения в другое будет тождество субъектов в обоих суждениях.

Различие между формой вывода, основанного на тождестве субъекта в посылках и субъекта в заключении, и формой вывода о принадлежности предмету одного суждения предиката, принадлежащего предмету другого суждения, зависит от того, идёт ли вывод 1) от отдельных предметов к отдельным предметам или 2) от отдельных предметов к группе предметов, или, наконец, 3) от группы предметов к отдельным предметам. В *первом* случае, когда вывод идёт от отдельных предметов к отдельным же предметам, возникают многочисленные выводы об отношениях тождества предметов, тождества частей их содержания, об отношениях одновременности и т. д. Во *втором* случае, когда вывод идёт от отдельных предметов к группе предметов, возникают выводы полной и неполной индукции, выводы третьей фигуры силлогизма, а также выводы, состоящие в применении индуктивных умозаключений и умозаключения по третьей фигуре к целому ряду суждений — условных, суждений о составе предметов и т. д. В *третьем* случае, когда вывод идёт от группы предметов к отдельным предметам, получаются выводы по первой фигуре простого категорического силлогизма, по модусу ponens условного силлогизма, выводы разделительного силлогизма и выводы вероятности.

§ 5. В отличие от всех этих форм вывода *гипотетический* вывод, так же как и вывод по второй фигуре простого категорического силлогизма, *исходит из сравнения не субъектов, а предикатов посылок.*

Рассмотрим пример гипотетического умозаключения. Когда в физике была поставлена задача объяснения механизма распространения света, для ответа на этот вопрос возникла в числе других предположений следующая гипотеза. Было предположено, что распространение света подобно движению волн на поверхности водоёма, идущих кругами от брошенного в водоём камня.

Каков логический ход умозаключения, приведшего к этой гипотезе? Первой стадией в образовании гипотезы является изучение доступной наблюдению совокупности явлений, причина которой должна быть найдена. Мысль об этой совокупности составит предикат суждения, субъект которого должен ещё быть указан. В данном случае субъектом этим будет, очевидно, мысль о закономерном порядке, объясняющем известные из опыта и наблюдения явления распространения света. Исследование состояло в том, что совокупность этих явлений всё расширялась, а потому предполагаемый субъект, представляющий их причину, должен был соответствовать всем наблюдаемым при распространении света фактам: он должен был объяснить и прямолинейность распространения света, и явления отражения света, и явления его преломления, отклонения, интерференции, поляризации и т. д.

Каждая такая группа явлений, вся сумма которых подлежала объяснению, *во-первых*, делала возможным включение искомого механизма распространения света в целый ряд других механизмов, обусловливающих те же черты, какими обладает данная группа. *Во-вторых*, каждая такая группа явлений делала очевидной необходимость исключения искомого механизма, или причины, из круга всех тех механизмов, которыми не могли быть обусловлены черты, характеризующие данную группу. Так, какова бы ни была неизвестная причина распространения света, причина эта должна быть способной производить явление *отражения* света. Стало быть, причину эту следует искать среди всех тех процессов и механизмов природы, которые способны давать наблюдаемые в опыте явления отражения. И, наоборот, она не должна быть отыскиваема среди тех процессов природы, которые не могут дать явлений отражения.

Но неизвестная причина распространения света производит кроме явлений отражения света ещё и явления его *преломления*. Это — уже новое определение искомой причины. Как и предыдущее, оно одновременно показывает, что причину распространения света следует искать среди механизмов, или причин, способных дать явление преломления, и что её не следует искать среди процессов, лишённых способности вызывать эти явления.

Учитывая это второе определение, мы тем самым *суживаем* область механизмов, или причин, в кругу которых может быть найдена искомая причина. И действительно, неизвестная пока причина не только должна принадлежать к механизмам, или причинам, вызывающим факты отражения. Её следует искать уже *не во всей* области этих причин, но лишь в той части этой области, к которой принадлежат механизмы, или процессы, способные вызывать как явления отражения, так и явления преломления.

В дальнейшем исследовании должен был быть учтён ещё целый ряд новых определений искомой причины. Доселе неизвестная причина распространения света должна была кроме явлений отражения и преломления объяснить также явления интерференции, поляризации и т. д. Каждое из этих новых определений искомой причины ещё больше суживало ту область механизмов, или процессов, природы, внутри которой мог быть найден механизм, способный вызывать все эти явления.

Наконец, физика дошла до предположения, что таким механизмом, или процессом, может быть процесс *волнообразного* движения. Теперь гипотеза уже сформулирована. Ко всем чертам, какими необходимо должна характеризоваться вся подлежащая объяснению сумма явлений распространения све-

та, подыскана причина, или закономерный порядок, непосредственно в опыте не данный, только предполагаемый, но способный, раз только предположено его существование, объяснить все те явления, которые в своей сумме составляют известные из опыта явления распространения света. Причина эта — механизм *волнообразной* передачи света. Вместе с тем мысль об этой причине есть предполагаемый субъект для всех тех предикатов, которые были последовательно найдены и которые представляют каждый известную нам из опыта группу явлений, обнаруживающихся при распространении света.

§ 6. Но можем ли мы считать *достоверным*, что предположенная нами причина *действительно* есть основание для субъекта всех этих предикатов?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо учесть, что́ является основанием нашего предположения. Таким основанием является убеждение, что предположенный нами в качестве причины закономерный порядок, или механизм *лучше всех других* известных нам способен объяснить *всю* совокупность установленных на основании опыта фактов и явлений распространения света. Но это предпочтение, оказываемое предположенному нами в качестве причины предмету, может быть обусловлено только теми фактами, которые нам известны из опыта. Не исключена возможность, что с дальнейшим расширением опыта в исследуемых явлениях обнаружатся новые факты, для объяснения которых предположенная ранее причина окажется недостаточной или даже вовсе непригодной, т. е. несовместимой с этими фактами.

Поэтому — при том состоянии знания и опыта, какое имеет место в момент возникновения гипотезы, — предположенная причина или закономерный порядок ещё не могут быть признаны основанием для *достоверно* установленного субъекта сложного суждения, предикат которого представляет всю сумму известных нам фактов распространения света.

В то же время предполагаемая причина является *возможным* основанием для субъекта всех известных предикатов. Больше того. При данном состоянии знания она представляется автору гипотезы наиболее приемлемой как основание для субъекта всех известных нам предикатов, представляющих всю сумму известных явлений.

Таким образом, с *логической* точки зрения гипотеза действительно есть умозаключение, состоящее в том, что предикату некоторого суждения приписывается субъект, взятый из другого суждения. Понятие о волнообразном движении, бывшее субъектом суждения, предикат которого — понятие о явлениях, наблюдающихся при распространении волн на поверхности воды, переносится в качестве субъекта в другое суждение,

предикат которого представляет все известные из опыта черты и явления распространения света.

При этом субъекту, переносимому из одного суждения в другое, приписывается не непреложное, но всего лишь относительное право быть субъектом нового суждения.

Основанием для переноса субъекта из одного суждения в другое является тождество их предикатов. Так как Гюйгенсу и другим физикам, создавшим волновую теорию света, казалось, что процесс распространения волн на поверхности воды порождает явления, тождественные с явлениями, наблюдаемыми при распространении света, то они и предположили, что доселе неизвестная причина распространения света есть то самое волнообразное движение, которое уже оказалось причиной тождественных явлений распространения волн.

Так как один и тот же предикат, вообще говоря, может принадлежать не одному единственному субъекту, но нескольким субъектам, то тождество черт, характеризующих какую-либо область явлений, причина которых уже известна, с чертами, характеризующими область исследуемых явлений, причина которых ещё только должна быть установлена, не может быть само по себе взятое достаточным основанием для переноса субъекта одного суждения в другое.

Поэтому на первых порах изучения вопроса обычно возникает не одна, а несколько гипотез, в известной части сходных, в других частях отличающихся друг от друга. Так бывает, когда из опыта известно о существовании не одного, а двух или нескольких предметов или процессов, способных вызывать явления, тождественные с наблюдаемыми в исследуемой области, и когда ещё неизвестны данные, которые заставили бы признать, что в действительности только один из этих предметов или процессов может вполне удовлетворительно объяснить все явления, причина которых составляет предмет исследования, другие же предметы способны объяснить их лишь частично.

Когда древнегреческие физики поставили в V веке до нашей эры вопрос о причинах изменений, происходящих в вещах, — о причинах их возникновения, увеличения, уменьшения и уничтожения, — физики эти выдвинули несколько гипотез, каждая из которых казалась её автору способной объяснить наблюдаемые в природе факты рождения, роста, убыли и гибели. Так, *Эмпедокл* выдвинул для объяснения всех этих фактов гипотезу о существовании четырёх физических элементов — огня, воздуха, воды и земли, — периодически то соединяющихся, то разъединяющихся двумя движущими силами «любви» и «вражды». *Анаксагор* те же факты пытался объяснить посредством гипотезы о существовании бесконечно большого числа весьма малых и способных до бесконечности делиться

частиц, заключающих в себе зародыши всех качеств вещей и приводимых в порядок особой движущей силой — «умом». *Демокрит* для объяснения тех же фактов разработал гипотезу о существовании бесконечно большого числа весьма малых частиц, неспособных к дальнейшему делению, отличающихся друг от друга только фигурой, порядком и положением и движущихся потоками в пустом пространстве.

§ 7. На более высокой ступени развития науки открывается возможность найти основания, достаточные для того, чтобы исключить все гипотезы, одновременно существующие по данному вопросу, за исключением одной из них, а также открывающие возможность проверки единственной гипотезы, оставшейся неопровергнутой.

Так как выбор причины, на которой мысль учёного останавливается как на преимущественно способной быть основанием субъекта в суждении, где предикат представляет все черты исследуемой области явлений, зависит от уровня знаний в данной области, то с расширением этих знаний вероятность предположения, составляющего содержание гипотезы, может подвергнуться проверке.

Чем более широким, богатым и точным становится знание в той области, к которой относится гипотеза, тем более возможным оказывается открытие таких фактов или явлений, в свете которых ранее признанные равными права нескольких предполагаемых причин на роль субъекта становятся уже неодинаковыми. На этой новой ступени развития науки открывается возможность найти основания, достаточные для того, чтобы признать, что только одна из всех этих причин способна дать все явления, наблюдаемые в исследуемой области.

§ 8. Отсюда видно, что гипотезы могут отличаться одна от другой степенью вероятности, или обоснованности, выдвигаемого в них предположения. Если перенесение субъекта из одного суждения в другое, а именно в заключение гипотетического вывода, основывается лишь на том, что причина, представленная переносимым субъектом, больше, чем остальные, способна объяснить все известные явления изучаемой области, представленные предикатом гипотетического вывода, то такая гипотеза ещё не может считаться наиболее обоснованной.

Чтобы гипотеза могла считаться наиболее обоснованной, необходимо убеждение, что из всех причин, известных нам из опыта, основанием для предиката в заключении гипотетического вывода может быть только одна единственная, а именно та, понятие о которой переносится в это заключение в качестве субъекта. Усовершенствование гипотезы состоит в том, что круг причин, к которым может быть относима вся совокупность явлений, всё сужается, так что, наконец, остаётся только одна единственная, которая и переносится в выводное суждение,

все же остальные причины, которые также рассматривались ранее как основания для возможных субъектов гипотетического вывода, признаются неспособными притязать на это значение.

Такое усовершенствование гипотезы оказывается возможным лишь при условии, если углубление знаний, относящихся к исследуемой области, достаточно для того, чтобы к установленным ранее предикатам, характеризующим наблюдаемые явления, прибавились новые. Пока объяснению подлежали только явления прямолинейного распространения света, отражения, преломления, поляризации, предположение, будто причина всех этих явлений — *волнообразное движение* света, имело столько же прав на признание, как и предположение, будто причиной этой является *истечение* света. Но с открытием ряда новых световых явлений — дифракции, интерференции света и т. д. — права обеих гипотез на признание оказались уже неодинаковыми. Присоединяясь ко всем предыдущим, каждая новая характеристика известных явлений уменьшала число причин, способных быть относимыми ко всем этим явлениям.

§ 9. Исключение гипотезы из числа предположений, могущих объяснить наблюдаемый ход и порядок явлений, необходимо, когда открывается хотя бы один факт, противоречащий *основному допущению* гипотезы. Например, гипотеза средневековых физиков, объяснявших подъём воды в насосе тем, что природа будто бы «боится пустоты», оказалась опровергнутой, как только было установлено, что вода в насосе не поднимается выше 32 футов.

Для проверки гипотезы, оставшейся после исключения всех «конкурировавших» с ней ранее гипотез, оказавшихся несостоятельными, необходимо вывести возможно большее число следствий, вытекающих из её основного предположения.

После того как следствия эти будут выведены, необходимо сравнить полученные выводы с данными наблюдения и опыта. Если при этом окажется, что данные наблюдения и опыта стоят в действительном противоречии с хотя бы одним единственным следствием, выведенным нами из гипотезы, то гипотеза эта должна быть немедленно отвергнута, как несомненно ложная. Если окажется, что ни одному выведенному из гипотезы следствию не противоречат никакие известные нам явления, то гипотеза должна считаться вероятной. При этом вероятность гипотезы оказывается тем большей, чем большее число следствий было из неё выведено и чем разнообразнее сами эти следствия.

§ 10. Однако даже весьма большое число проверенных на практике и свободных от противоречия с нею следствий не даёт ещё права счесть гипотезу окончательно доказанной в качестве *достоверной* истины. Большое число и — что ещё важ-

нее — разнообразие следствий, согласующихся с данными наблюдения и опыта, значительно повышает степень вероятности гипотезы, но никогда не может устранить черты, отделяющей *вероятное* знание от знания *достоверного*. И в этом случае, как и в других, отсутствие опровержения данного суждения не должно быть принимаемо за достаточное доказательство его истинности.

§ 11. Гипотеза считается доказанной и переходит из разряда вероятных и неопровергнутых доселе предположений в разряд достоверных истин в двух случаях. Первый из них есть случай, когда предположенная гипотезой причина, ранее недоступная непосредственному восприятию, становится вследствие успехов в развитии науки и техники доступной прямому наблюдению.

Через некоторое время после открытия Вильямом Гершелем планеты Уран оказалось, что фактически наблюдаемые положения этой планеты на небесном своде, представляющие проекцию её действительных движений в пространстве по орбите вокруг солнца, отклоняются от тех, которых следовало ожидать, согласно ньютоновскому закону всемирного тяготения, даже при условии учёта всех влияний, какие на движение Урана должны оказывать все прочие тела солнечной системы. Для объяснения наблюдавшихся ускорений в движении Урана можно было выдвинуть две гипотезы: либо предположить, что движение Урана не подчиняется закону всемирного тяготения, либо предположить, что ускорение в движении Урана вызывается существованием за пределами его орбиты ещё одной, доселе неизвестной планеты, которая и производит своим притяжением, в полном согласии с законом Ньютона, наблюдаемые в движении Урана неправильности.

Первое предположение было слишком мало вероятно и слишком противоречило всем данным физики и всем данным о движении прочих планет для того, чтобы на нём стоило серьёзно остановиться. Оставалось второе предположение — о существовании за орбитой Урана какой-то неизвестной планеты, вызывающей в движении Урана непонятные вне этого предположения ускорения. Решающим средством проверки этого предположения было бы, конечно, открытие предположенной планеты путём прямого наблюдения, но где, в каком месте небесного свода искать её? За решение этой задачи взялись почти одновременно английский математик Адамс и французский математик Леверрье. В своём исследовании оба опирались, *во-первых*, на установленные данные о фактическом расхождении между наблюдаемыми положениями Урана и положениями, вычисленными на основе закона всемирного тяготения. *Во-вторых*, учёные эти сделали из своего предположения ряд вытекавших из него следствий. Вывод этих следствий значительно облегчил

проверку самой гипотезы. Если справедливо, рассуждали Адамс и Леверрье, что отклонения в движении Урана производятся действием какой-то неизвестной планеты, орбита которой лежит вне орбиты Урана, то пояс на небесном своде, в пределах которого следует искать эту планету, очевидно, должен совпадать с тем поясом по обеим сторонам эклиптики, в границах которого движутся все внешние планеты. Для более точного определения места предполагаемой планеты внутри пояса эклиптики Леверрье, учтя все данные относительно массы Урана, формы его орбиты, положения орбиты в пространстве, величины наблюдаемых ускорений в его движении, сделал ещё допущения — относительно массы искомой планеты, её среднего расстояния от Солнца и т. д. На основе всех этих данных и предположений Леверрье произвёл обширные и чрезвычайно сложные вычисления, в результате которых определил приблизительное место, где следовало искать планету. Планета действительно была обнаружена в пределах указанной зоны и названа Нептуном.

В тот момент, когда, следуя указаниям Леверрье, астроном Галле отыскал при помощи телескопа планету, существование которой было предположено Леверрье и местонахождение которой было определено им как следствие из этого предположения и из данных об Уране, гипотеза о существовании новой планеты превратилась в достоверно установленную истину. История открытия Нептуна — классический случай, когда гипотеза становится истиной, доказанной посредством прямого наблюдения.

§ 12. Второй случай превращения гипотезы в достоверную истину, есть случай, когда положение, составляющее содержание гипотезы, выводится как следствие из достоверных посылок.

Веским доводом в пользу гипотезы является открытие — путём экспериментальной проверки и наблюдения — такого факта, который до создания гипотезы не был вовсе известен и существование которого было выведено как следствие, необходимо вытекающее из данной гипотезы.

По верному замечанию Френеля, одного из главных создателей волновой гипотезы, правильная гипотеза должна приводить к открытию численных соотношений, связывающих весьма несходные между собой явления. Напротив, неправильная гипотеза может представить точным образом только те явления, для которых она была придумана, подобно тому как эмпирическая формула обобщает в себе произведённые измерения лишь в тех пределах, для которых её вычислили. Так, например, Био, стремясь найти законы, которым подчиняются явления окрашивания, открытые Араго в кристаллических пластинках, нашёл, что получаемые в этих пластинках окраски следуют по отношению к их толщинам тем же самым

законам, что и цветные кольца, а именно, что толщины двух однородных кристаллических пластинок, окрашенных в каких-нибудь два цвета, находятся в таком же отношении, как толщины воздушных слоёв, отражающих в цветных кольцах соответственно те же самые цвета. Так, Юнг с помощью принципа интерференции, который является непосредственным следствием волновой гипотезы, открыл между этими двумя различными явлениями ещё другое, значительно более тесное соотношение, а именно: он открыл, что разность хода лучей, преломлённых в кристаллической пластинке обыкновенным образом, и лучей, претерпевших преломление необыкновенное, как раз равняется разности путей, пройденных лучами, отражёнными от первой и второй поверхностей воздушного слоя, который даёт ту же самую окраску, что и кристаллическая пластинка.

§ 13. К построению гипотез наука прибегает не только для объяснения непосредственно не воспринимаемой связи фактов. К построению гипотез наука обращается и для объяснения наблюдаемых *отклонений* от того хода явлений, который требуется гипотезой, уже существующей и общепринятой. Так, с усовершенствованием измерительных приборов выяснилось, что видимое движение планет отклоняется от тех движений, которые должны были бы наблюдаться, если бы была истинной гипотеза Птоломея о центральном положении Земли во вселенной и о её неподвижности. Но, когда выяснилось это обстоятельство, астрономы не сразу признали ложной старую гипотезу. Они не желали и не решались сразу отказаться от привычного, согласного с непосредственным восприятием и поддерживавшегося церковниками учения о неподвижности Земли и о движениях всех светил вокруг Земли как неподвижного центра вселенной. Поэтому учёные эти неоднократно так видоизменяли гипотезу Птоломея, чтобы, не отступая от основного для неё тезиса о центральном положении Земли и о её неподвижности, путём усложнения некоторых деталей согласовать фактически наблюдаемые видимые движения планет, в особенности их ускорения, замедления, прямые и обратные движения, стояния и т. д., с движениями, которые допускались в гипотезе Птоломея.

С этой целью в гипотезу Птоломея были введены некоторые дополнительные допущения. Было предположено, что внешние планеты движутся вокруг Земли не просто по кругам, но таким образом, что каждая планета движется по окружности малого круга, центр которого движется по окружности большого круга около неподвижной Земли. Большие круги были названы деферентами, малые — эпициклами.

Гипотеза о существовании эпициклов и деферентов была *вспомогательной* по отношению к основной гипотезе Птоломея. Благодаря этой вспомогательной гипотезе удалось — на

некоторое время, впредь до нового усовершенствования способов измерения, — добиться удовлетворительного согласия между данными наблюдениями и картиной движений, следовавших из усложнённой гипотезы Птоломея. И действительно, движение планеты по эпициклу, центр которого перемещается по деференту, могло порождать — в проекции на небесный свод — картину то прямых, то обратных движений, не выводимых непосредственно, без этой вспомогательной гипотезы, из гипотезы Птоломея.

§ 14. Чем более искусственными и сложными становятся вспомогательные гипотезы, тем больше возникает сомнений в истинности не только самих этих добавочных допущений, но также и прежде всего в истинности гипотезы, которая является их основой. Если для сохранения старой гипотезы приходится допустить существование крайне сложного и притом совершенно искусственного механизма, специально придуманного с единственной целью «спасти» старую гипотезу, то такое положение вещей обычно является сильным доводом против истинности этой гипотезы.

Так было с гипотезой эпициклов. Когда измерения угловых расстояний между звёздами достигли большей точности, оказалось, что и допущение эпициклов и деферентов не может привести к согласию данных наблюдения с движениями, предусмотренными вспомогательной гипотезой. Пришлось внести в гипотезу Птоломея новые и ещё более усложняющие общую картину мира допущения. Пришлось допустить, что планета движется по эпициклу вокруг точки, которая движется по окружности другого эпицикла, и только уже центр этого последнего движется по окружности деферента вокруг Земли.

Но именно крайняя искусственность этой постройки выдавала, что все эти вспомогательные гипотезы были не объяснением реально существующих движений, но лишь средством поддержать — вопреки новым данным наблюдения — учение о центральном положении и о неподвижности Земли, пришедшее в явное противоречие с данными наблюдениями. Как известно, дальнейшие успехи астрономии состояли в том, что Коперник отказался от построения новых вспомогательных гипотез, смело признал ложной самую основу птоломеевой теории — учение о неподвижности Земли и о её центральном положении — и объяснил наблюдаемое неравенство в движении планет как видимый результат не одинаково быстрого движения Земли и других планет вокруг Солнца.

Главнейшие логические типы гипотез

§ 15. Так как логический ход вывода во всех гипотезах состоит в перенесении субъекта из одного суждения в другое, предикат которого представляет всю сумму известных из опы-

та и подлежащих объяснению явлений, то разнообразие возможных *логических* видов гипотезы, очевидно, будет зависеть, *во-первых*, от логического строения того субъекта, который вносится в заключение гипотетического вывода, *во-вторых*, от логического строения того сложного предиката, для которого в гипотезе подыскивается субъект.

Рассмотрим с этой точки зрения некоторые важнейшие разновидности гипотетических умозаключений. Первой из них является вывод, состоящий в том, что с установленным предикатом соединяется известный нам в другой связи из других суждений субъект — на том основании, что предикаты этих суждений тождественны и что только одному этому субъекту из числа всех известных нам может быть приписан установленный предикат. Примерами гипотез этого вида могут быть так называемые *конъектуры*, т. е. исправления испорченных мест в рукописях, предлагаемые филологами, работающими над установлением точного текста древних авторов. Учёный видит, что какое-то слово или выражение явно искажены невежественным переписчиком, в результате чего получилась полная бессмыслица. Возникает вопрос: какое слово или выражение стояло в подлинной рукописи автора до её искажения? Для решения этого вопроса учёный-филолог предлагает гипотезу. В этом случае предикатом, к которому подыскивается субъект, очевидно, будет мысль о всём контексте, в какой входит искажённое или подменённое слово. Субъектом, который переносится в выводное суждение, очевидно, будет мысль о предлагаемом филологом другом слове взамен испорченного. Основанием для предположения, что первоначально в тексте стояло именно это предлагаемое филологом слово, может быть, например, наличие у того же автора в других местах его сочинений выражений, не только тождественных с контекстом, в котором имеется подменённое слово, но и заключающих в этом контексте именно то самое слово, каким филолог предлагает заменить испорченное.

В рассмотренном нами примере гипотеза отправляется от суждения *о конкретном предмете*. Филолог нашёл в других местах у того же автора то самое слово, которое он предполагает подменённым в исследуемой им фразе, и притом нашёл его в том самом контексте, каков контекст исследуемой фразы. Он переносит это слово в испорченный контекст, так как, согласно имеющемуся у него знанию об исследуемом авторе, единственно только это слово может подходить к данному контексту.

§ 16. Другой вид гипотезы представляет гипотетический вывод, в котором субъект, переносимый из одного суждения в другое, есть не мысль о конкретном предмете, как в предыдущем примере, но мысль о предмете, рассматриваемом в качестве представителя известной *логической группы*.

В свою очередь группа эта может быть или совокупностью *предметов*, рассматриваемых со стороны некоторого принадлежащего всем им свойства, или совокупностью *отношений*, характеризуемых некоторыми принадлежащими всем им чертами.

Примером гипотезы, в которой переносимый субъект есть мысль о предмете, рассматриваемом в качестве представителя логической группы, может быть взятая нами выше в качестве образца гипотетического вывода гипотеза физики о механизме распространения света. Когда Гюйгенс высказал мысль, что все известные в его время факты и явления, наблюдаемые при распространении света, могут быть объяснены при условии, если предположить, что свет распространяется наподобие того, как расходятся волны от камня, брошенного в пруд, он выдвинул гипотезу именно этого рода. В этом случае все известные Гюйгенсу факты распространения света составляли определение, для которого требовалось подыскать единственно подходящий к нему субъект. Субъектом, переносимым в заключение гипотетического вывода, было понятие о процессе, или о механизме распространения волн. При этом, однако, речь шла не о том или ином *конкретном* случае или факте распространения волн — в пруде, в реке или в море. Распространение волн на поверхности пруда было объектом мысли Гюйгенса лишь в качестве такого предмета, который представляет целую логическую группу однородных объектов. Эти предметы — совокупность отношений, которые все характеризуются одними и теми же свойствами, тождественными как во всех случаях движения волн, так и во всех случаях распространения света.

§ 17. Но логическая разновидность гипотезы зависит не только от логического характера *субъекта*, подыскиваемого к установленному и отождествлённому с предикатами других суждений предикату. Логическая разновидность гипотезы зависит и от логического характера того *предиката*, субъект к которому подыскивается в гипотезе.

Так, особая разновидность гипотезы получается в случае, когда предикат, к которому подыскивается субъект, есть предикат, представляющий предмет или явление, имеющие сложный состав и слагающиеся из различных частей. Такой предикат сам сложен и состоит из частей. При этом условии субъект, соединяемый в заключении гипотетического вывода с установленным предикатом, не обязательно должен быть понятием о целом предмете. Если из опыта нам известны порознь все частичные субъекты, которым соответственно принадлежат все частичные предикаты, в своей совокупности составляющие полное сложное определение исследуемой области, то в заключение гипотетического вывода переносятся все частичные

субъекты в качестве составного субъекта, соединяемого с таким же составным предикатом.

Гипотезы этого рода весьма распространены в *естественных* науках. Сюда относятся, например, все гипотезы, в которых в качестве причины сложного явления предполагается некоторая сумма частичных причин, действия которых, порознь взятые, уже известны из опыта.

§ 18. Гипотезы, в которых предикат представляет сложный *состав предмета*, имеют особую разновидность. Эта разновидность возникает при условии, когда сложный предикат составляется не из *отличных* друг от друга частных предикатов, но из частных предикатов, которые с логической точки зрения должны быть признаны *тождественными*. В этом случае вместо многих частичных субъектов, представляющих причины, известные нам из опыта и способные своим совокупным действием вызвать всю сложную совокупность явлений, составляющих исследуемый сложный предикат, отыскивается *всего лишь один* известный нам из опыта частичный субъект, соединяемый с частью сложного предиката. Этот частичный субъект мы мысленно увеличиваем и соответственно увеличиваем соединяемую с ним часть предиката. Задача этого увеличения — достигнуть тождества увеличенной части простого предиката с тем сложным предикатом, который слагается из понятий о всех известных нам явлениях исследуемой области и для которого мы ищем соответствующий ему субъект.

Гипотезы этого типа встречаются в *геологии* и в *космологии*. Одна из важнейших задач, например, космологии состоит в объяснении причин, в силу которых Луна в настоящее время при своём суточном вращении вращается вокруг своей оси в течение того самого периода времени, в какой происходит её обращение вокруг Земли.

Из изучения земных приливов и отливов известно, что приливная волна производит действие, замедляющее суточное вращение. Зная это, космолог рассматривает современное медленное суточное вращение Луны как результат непрерывно накоплявшихся в течение огромного периода времени огромных по своему числу весьма малых торможений. Эти торможения производились приливной волной, которая возникала в лунной коре вследствие сильного притяжения Земли.

В гипотезе этой субъект — мысль о ничтожном по своей величине действии приливной волны, затормаживающем суточное вращение Земли. Субъект этот мысленно увеличивается. Соответственно увеличивается предикат, с которым он соединяется, — мысль об итоге накопившихся за огромный период времени и суммировавшихся торможений. Доведя увеличение предиката до размера, при котором гипотетически увеличенный предикат представляет наблюдаемое в *настоящее* время медленное

суточное вращение Луны, космолог переносит в суждение об этом предикате субъект, образовавшийся путём сложения огромного множества логически тождественных частичных субъектов. Эти частичные субъекты — понятия о ничтожных по силе тормозящих действиях приливной волны, вызванной в лунной коре притяжением Земли.

Для возможности подобного переноса субъекта в суждение необходимо убеждение, что при современном состоянии науки мы не находим других субъектов, способных представить причины, действия которых были бы в состоянии объяснить столь значительный в настоящее время итог торможения суточного вращения Луны.

§ 19. Увеличение субъекта и его предиката, осуществляемое в гипотезах этого рода, может производиться *двояким* способом. *Первый* состоит в допущении, будто предполагаемая субъектом причина, действие которой в настоящее время при известных нам условиях весьма мало, имела при гипотетически предполагаемых нами условиях другую величину — настолько большую, чтобы действие этой причины по своей значительности могло совпасть с размерами явления, представленного предикатом, для которого мы подыскиваем субъект.

Так, космология предполагает, что в весьма отдалённую от нас эпоху приливная волна на поверхности Луны, производимая притяжением Земли, была гораздо более мощной, чем в настоящее время, так как в то время расстояние между Землёй и Луной, образовавшимися из одного небесного тела, было гораздо меньшим, чем теперь.

Недостаток гипотез этого типа состоит в том, что они основаны на предположении, будто с усилением причины мы не получаем ничего нового, кроме соответствующего усиления действия. Предполагается, будто увеличенный или усиленный субъект есть лишь некоторая сумма логически тождественных неувеличенных или неусиленных субъектов.

Однако результатом увеличения или усиления причины, представляемой субъектом, является одно лишь увеличение или усиление действия. Обычно с усилением причины изменяется самый характер производимого ею действия. Поэтому, предполагая субъект, представляющий усилившуюся причину, мы не можем быть уверенными в том, что мыслимая в этом новом количестве причина есть только сумма тождественных неусиленных причин, известных нам из опыта. А отсюда проистекает, что в гипотезах этого типа гипотетичен не только вывод, т. е. отнесение субъекта к предикату, представляющему явление, но, кроме того, лишена безусловной достоверности предпосылка, на которой основывается самый вывод.

§ 20. *Второй* способ мысленного увеличения субъекта, возможный в гипотезах рассматриваемого типа, основывается на

том, что действие причины представляют увеличившимся не вследствие увеличения самой причины, но вследствие того, что огромный ряд остающихся неизменными причин, или условий, суммируется вследствие присоединения каждой такой причины, или каждого такого условия, к предшествующей ему причине во времени. При таком построении гипотезы весь ряд следующих во времени одних за другими причин, или условий, есть только сумма их величин: присоединяясь к своему предшествующему, каждое новое условие только повторяет его, остаётся тождественным ему, и потому характер действия всех этих повторяющихся условий не изменяется. В таких гипотезах гипотетичен лишь вывод, т. е. перенесение субъекта в суждение с предикатом, к которому подыскивается субъект. Напротив, предпосылка, на которой основывается вывод, вполне достоверна. Так, геолог с полным на то правом рассматривает подъём берега над уровнем моря в некоторых местностях как сумму сложившихся в вековой итог весьма малых, в своей незначительности тождественных, поднятий.

§ 21. Особый тип гипотезы возникает, когда сам исследуемый предикат, к которому должен быть подыскан субъект, представляет явление, выступающее в нашем опыте в несколько изменённом виде. Такое видоизменение может иметь место там, где субъект предиката состоит из двух частей: из одной, представляющей причину, известную нам в её действии, и из другой — неизвестной. В таких случаях предикат, соответствующий целому субъекту, может оказаться не просто мыслью о сумме двух действий: одного, обусловленного известной нам частью причины, и другого, относящегося к неизвестной её части. Явление, представленное предикатом, может оказаться изменившимся сравнительно с суммой того действия обеих частей его причины, которое эти части оказывают каждая в отдельности.

При указанных условиях задача гипотезы состоит уже не в том, чтобы подыскать субъект к имеющемуся сложному предикату. Вопрос состоит в том, чтобы отыскать *часть* причины, но часть такую, действие которой, соединившись с действием другой, известной нам части этой же причины, могло бы обусловить явление, изменённое сравнительно с явлением, представленным предикатом, относящимся к известной части искомой причины.

Гипотезы этого типа чрезвычайно распространены всюду там, где наука встречается с некоторым изменением хорошо известных ей действий, вызываемых столь же хорошо известными ей причинами. Так, наблюдаемые формы кометных хвостов, а следовательно, и направления, по которым располагаются в пространстве светящиеся частицы газов, составляющих хвосты комет, не могут быть объяснены действием одного

лишь закона всемирного тяготения и законов движения планет. Для объяснения наблюдаемых типов кометных хвостов астрофизикам приходится вводить в свои гипотезы кроме действия всех этих причин также и действие открытых Лебедевым явлений давления света.

Аналогия

§ 22. Мы рассмотрели гипотетические умозаключения, или гипотезы. Мы убедились, что, с логической точки зрения, все они основаны на сравнении предикатов двух суждений. Самый вывод в них состоит в том, что, убедившись в тождестве предикатов обоих суждений, мы переносим объект из одного суждения в другое.

При этом, однако, осталось не вполне выясненным, каким образом может возникать мысль о том, что искомым, но доселе неизвестным субъектом исследуемого суждения всего вероятнее является уже известный субъект суждения с предикатом, тождественным исследуемому. И действительно, одно лишь тождество сопоставляемых предикатов, само по себе взятое, не даёт *достаточного* основания для переноса: при тождественности предикатов субъекты суждений могут быть и не тождественными.

Поэтому возникновению гипотезы, осуществляющей перенос субъекта из одного суждения в другое суждение с тем же самым предикатом, часто предшествует особая догадка, состоящая в отождествлении по крайней мере частичном, субъектов двух суждений, имеющих тождественные предикаты. Догадка эта образует так называемый *вывод по аналогии*.

Рассмотрим пример такого вывода. Представим себе следующий случай. На вопрос учителя: «Где — на первом или втором слоге — должно стоять ударение в слове «мышление?» — ученик ответил: «На втором». Когда же учитель спросил: «Почему ты так думаешь?» — ученик пояснил свой ответ следующим рассуждением:

«Слово «мышление», — сказал ученик, — сходно со словом «крушение». Оба эти слова — отглагольные существительные, оба производятся от глаголов на «ить»: «мыслить», «крушить». Так как в слове «крушение» ударение стоит на втором слоге, то и в слове «мышление», которое сходно со словом «крушение» по способу словообразования, ударение должно стоять также на втором слоге».

Рассуждение ученика — пример вывода по аналогии. Рассмотрим логический ход этого вывода, а также его логическую обоснованность.

На первый взгляд могло бы показаться, будто рассмотренный вывод основывается на сравнении только двух предметов.

Самый вывод, повидимому, состоит в умозаключении от свойства, которое у одного из предметов найдено в сочетании с рядом других свойств, к существованию того же самого свойства во втором предмете, так как предмет этот имеет те же другие свойства.

В действительности, здесь *не только* сравнивается предмет с предметом. Слово «мышление» ученик сравнил со словом «крушение» только потому, что слово «крушение» представляет в его мысли *целую группу слов*, вроде «решение», «ношение», «счисление» и т. д. Все эти слова, будучи производными от глаголов на «ить», имеют ударение на втором слоге. Самый вывод состоит в заключении, что так как слово «мышление» также есть производное от глагола на «ить», то и оно, подобно словам «крушение», «решение», «ношение», «исчисление» и т. д., у которых происхождение от глаголов на «ить» связано с постановкой ударения на втором слоге, также будет иметь ударение на втором слоге.

Таким образом, аналогия есть вывод, состоящий в догадке, что свойство, принадлежащее предметам известной группы и встречающееся в них вместе с некоторой совокупностью других свойств, будет принадлежать кроме этих предметов ещё одному предмету, который сходен с предметами группы, так как обладает той же совокупностью свойств.

Отсюда видно, что аналогия есть не вывод от свойств одного предмета к свойству другого, а вывод *от группы к отдельному предмету*. Но так как при этом группа характеризуется всего лишь одним из входящих в неё предметов («крушение»), то на первый взгляд кажется, будто вывод идёт не от группы к предмету, а от одного отдельного предмета («крушение») к другому отдельному предмету («мышление»).

Из этого примера видно, далее, что аналогия есть умозаключение от уже выясненного *частичного* сходства между предметами группы и отдельным предметом к *более полному* и *более глубокому* сходству между ними. И действительно, свойство, найденное в предметах группы сверх тех свойств, которые общи у них со свойствами сравниваемого с группой предмета, предполагается принадлежащим не только группе, но и сопоставляемому с группой предмету. Таким образом, предмет включается в группу, к которой принадлежит сходный с этим предметом в известных признаках конкретный представитель или член той же группы.

Вывод по аналогии не имеет доказательной силы: его значение заключается в способности наводить на догадки относительно ещё неудостоверенных черт предмета или явления.

В отношении доказательной силы аналогия должна быть причислена к выводам вероятности, но не достоверности. В

самом деле, основанием аналогии является предположение, что найденная в одном из членов группы связь между некоторой системой его свойств и ещё одним его свойством есть связь не случайная и что поэтому *всякий* предмет, в котором найдётся та же система свойств, должен иметь также и то свойство, вместе с которым эта система существует в представителе группы.

Но совершенно очевидно, что предположение это есть лишь догадка, а не достоверная истина. Так как связь между системой свойств и добавочным свойством представителя группы есть только связь совместного существования, то не исключена возможность, что связь эта — случайная и что в других представителях группы она не встретится.

Так, в нашем примере ученик заключил по аналогии, что в слове «мышление» ударение должно стоять там же, где оно стоит в слове «крушение». Но основанием для этого вывода было только сходство между «мышлением» и «крушением» по способу словообразования, а также тот факт, что в слове «крушение» ударение стоит на втором слоге.

Для признания вывода достоверным основание это — явно недостаточное. Без специального исследования не видно, чтобы связь между способом словообразования и местом ударения была связью *необходимой*. Не видно, почему слова, имеющие один и тот же способ происхождения от глаголов с одним и тем же окончанием инфинитива, не могли бы иметь ударение на *различных* слогах.

§ 23. Доказательная сила аналогии ничтожна. Одно лишь сопоставление сходных между собой черт некоторого предмета с предметом группы — как бы ни было велико их число — не даёт само по себе основания полагать, что предметы эти *необходимо* окажутся сходными и в других чертах, кроме тех, сходство которых уже установлено. Возможно, что это сходство будет иметь место, но возможно и то, что за пределами доказанного в известных отношениях сходства во всех других чертах предметы эти окажутся совершенно несходными. Иными словами, выводы по аналогии дают не только лишь вероятные заключения, но и, в отличие от индуктивных выводов, самая вероятность выводов по аналогии несравненно более низкая.

При оценке этих выводов имеет значение не столько количество сходных черт, сколько их взаимная связь. В случаях, когда число сходных черт явно превышает число черт различных, аналогия часто кажется более обоснованной. Однако и здесь вопрос об основательности аналогии решается не механическим подсчётом признаков. К тому же число сходных черт часто преувеличивается. Если ряд сходных черт представляет действие одной и той же причины, то, строго говоря, все эти

черты должны приниматься в расчёт в качестве одного единственного сходного свойства, а не многих сходных свойств.

§ 24. Если в предмете, относительно которого делается вывод по аналогии, открыто наличие свойства, несовместимого с тем свойством, которое приписывается ему заключением по аналогии, то сходство сравниваемых предметов в других чертах теряет всякое значение, и аналогия оказывается совершенно необоснованной. Если, например, считать установленным, что для существования органической жизни, подобной той, какая известна на земле, необходимы воздух, вода и наличие температурных колебаний, не превышающих известных пределов, то существование на других планетах условий, несовместимых с этими требованиями, делает несостоятельным всякий вывод по аналогии относительно наличия на этих планетах органической жизни, подобной той, какая существует на земле. Так, Луна имеет множество признаков, общих у неё с Землёй: одинаковое среднее расстояние от Солнца, близкую к шаровидной форму, твёрдую кору, смену дня и ночи, годовое движение с Землёй вокруг Солнца и т. д. Возможно ли, основываясь на наличии всех этих общих черт, сделать вывод, что, так как, кроме того, известно, что на Земле существует органическая жизнь, то такая же жизнь должна, вероятно, существовать и на Луне? Очевидно, нет. В самом деле: известно, что на Луне, в отличие от Земли, нет ни воды, ни воздуха. Известно, далее, что колебания температуры в одной и той же точке лунной поверхности в зависимости от смены дня и ночи огромны и далеко превышают пределы, внутри которых возможна жизнь на Земле. Так как Луна не защищена, как Земля, толстым покровом атмосферы, смягчающей резкость температурных колебаний, то с наступлением дня температура лунной поверхности в течение нескольких минут поднимается до 100° выше нуля, а с наступлением ночи так же быстро понижается до 250—270° ниже нуля.

Условия эти, очевидно, настолько несовместимы с условиями жизни, существующими на Земле, что для вывода о наличии на Луне органической жизни, *подобной жизни на Земле*, нет достаточного основания, несмотря на все многочисленные черты сходства между Землёй и Луной в других отношениях.

Более того, при наличии в предмете свойства, несовместимого с тем, о существовании которого заключают по аналогии, множество остальных сходных черт обращается в довод *против* аналогии. И действительно, если Земля и Луна сходны между собой в столь многих отношениях, то естественно ожидать, что и условия, при которых на них возможна жизнь, должны быть также сходными. Если же на Луне, где условия жизни должны были бы быть чрезвычайно близкими к земным, в действительности условия эти резко противоречат условиям жизни,

известным на Земле, то вероятность того, что на Луне окажется жизнь, сходная с земной, должна быть признана весьма низкой.

Таково значение аналогии с точки зрения её доказательной силы. Аналогия не есть доказательство. Выводы по аналогии обладают не достоверностью, но всего лишь вероятностью.

§ 25. Этим, однако, не решается вопрос о значении аналогии в мышлении и в науке. Кроме вопроса о праве аналогии быть средством доказательства существует вопрос о роли, какую аналогия играет *при возникновении догадок о сходстве между явлениями и предметами природы*.

В развитии этих догадок аналогия часто оказывается *чрезвычайно плодотворной* формой мышления. Не будучи в состоянии сообщить выводу достоверность или хотя бы ту вероятность, какая свойственна индуктивным умозаключениям, аналогия часто *наводит на догадки*, правильность которых выясняется при дальнейшем исследовании и дальнейшей проверке.

Разумеется, оправдываются эти догадки уже не путём аналогии, а посредством подлинных доказательств, но впервые выдвигаются и находятся они зачастую именно посредством аналогии.

Такой — плодотворной — аналогией была аналогия между звуковыми и световыми явлениями. Сравнение явлений звука и света доказало, что явления эти заключают в себе ряд сходных свойств: и звук и свет подчиняются законам прямолинейного распространения, отражения, преломления, отклонения и интерференции. Относительно звука доказано, кроме того, при помощи опытов с сиреной и монохордом, что звук вызывается периодическими движениями. Отсюда заключили к вероятности того, что и свет вызывается подобными же движениями. Именно эта аналогия, подмеченная голландским физиком и математиком Гюйгенсом, привела его к понятию *о световой волне*. Аналогия, подмеченная Омом между распространением теплоты и распространением электричества в проводниках, дала ему возможность перенести в область явлений электричества уравнения, разработанные Фурье для явлений теплоты. Аналогия между магнитами и электрическими изоляторами сыграла видную роль в развитии физических учений о магнетизме и диэлектрической поляризации.

Примеры эти не единичны и не случайны. Физик, химик, биолог стремятся не только к накоплению фактов и материалов, но также к объединению изучаемой области явлений в охватывающей всю эту область теории. При этом исследователь часто руководится аналогией, которую он находит между изучаемыми явлениями и явлениями, наблюдаемыми в другой области. В ряде случаев найденные таким способом аналогии

оказываются ошибочными, и исследователю впоследствии приходится отбрасывать их как негодные. Но во многих случаях догадки, возникшие путём аналогии, проверяются более строгими способами доказательства и по проверке оказываются истинными.

§ 26. Почему же в одних случаях аналогия оказывается истинной, а в других — ложной?

Возможность истинных аналогий объясняется взаимной связью между явлениями и между составными частями или различными сторонами явлений. Если между некоторым предметом и предметом группы действительно существует сходство, то нет ничего удивительного в том, что сходство это обнаружится не только в тех чертах, относительно которых уже известно, что черты эти в обоих предметах сходны, но также и в той черте, которая, кроме заведомо сходных, имеется в одном из них, но относительно которой ещё неизвестно, имеется ли она в другом. В этом случае истинность аналогии основывается на сходстве предмета с предметами группы, само же открытие или усмотрение аналогии зависит от проницательности, с какой исследователь предугадывает необходимую связь, существующую между сходными в обоих предметах свойствами и тем дополнительным свойством, которое уже установлено в одном из них — в предмете группы — и которое он, уверенный в необходимой связи этого свойства с общими обоим предметам чертами, ищет в другом.

Но если сходство между сравниваемыми предметами не простирается далеко, то легко может случиться, что, кроме уже выясненных общих обоим предметам черт, других сходных свойств между ними не окажется.

В первом случае аналогия будет истинной, плодотворной, расширяющей знание, во втором — ложной, бесплодной, неспособной двигать знание вперёд.

Но и в первом случае аналогия есть лишь предвосхищение истины, но не доказательство самой истины. Поэтому во всех спорах по вопросам, имеющим значение для знания, никогда не следует рассматривать аналогию как средство доказательства. Найденная впервые посредством аналогии и впоследствии доказанная истина перестаёт быть всего лишь «догадкой по аналогии», как только установлено подлинное доказательство. Такая истина включается в число знаний, основание которых коренится не в простой аналогии, а в познании необходимых связей между явлениями.

ЗАДАЧИ

Исследуйте, какие из следующих выводов являются *гипотетическими* и какие *выводами по аналогии;* в случае гипотетических выводов определите логический тип гипотезы.

1) «Если два небесных тела сталкиваются в пространстве, то бо́льшая их часть, несомненно, расплавляется. Но представляется столь же достоверным и то, что во многих случаях во все стороны разлетается масса осколков, среди которых многие подвергаются не бо́льшим повреждениям, чем обломки скал при обвале или же при взрывании скал порохом. Если бы наша земля в её настоящем состоянии, с её растительным покровом, столкнулась с небесным телом, равным ей по величине, то в пространстве рассеялось бы, без сомнения, много осколков, несущих на себе семена, живые растения и животных. Так как, без сомнения, уже с незапамятных времён существуют звёздные миры, являющиеся носителями жизни, то мы должны считать в высшей степени вероятным, что существует бесконечно много метеоритов, которые странствуют в пространстве, неся на себе семена. Если бы на земле не существовало никакой жизни, то такой метеорит, упавши на землю, мог бы явиться источником жизни на ней».

2) «Человек назван древними малым миром, — и нет спора, что название это уместно, ибо как человек составлен из земли, воды, воздуха и огня, так и тело земли. Если в человеке есть кости, служащие ему опорой, и покровы из мяса — в мире есть скалы, опоры земли; если в человеке есть кровяное озеро, — там, где лёгкое растёт и убывает при дыхании, — у тела земли есть свой океан, который также растёт и убывает каждые 6 часов, при дыхании мира; если от названного кровяного озера берут начало жилы, которые, ветвясь, расходятся по человеческому телу, то точно так же и океан наполняет тело земли бесконечными водными жилами. В теле земли отсутствуют сухожилия, которых нет потому, что сухожилия созданы ради движения, а так как мир находится в постоянном равновесии, то движения здесь не бывает, и так как не бывает движения, то и сухожилия не нужны. Но во всём прочем они весьма сходны»[1].

3) Один слой жидкости не может скользить по другому слою без того, чтобы на поверхности, разделяющей эти слои, не образовались волны. Мы отлично знакомы с этим явлением при образовании волн на поверхности воды при ветре. Математик легко может доказать, что период колебания маятника меняется пропорционально квадратному корню из его длины. Доказательство вовсе не зависит от полного решения задачи о периоде колебания маятника какой-либо определённой длины, так что, если бы этого решения мы не знали вовсе, всё-таки мы были бы уверены в правильности соотношения между длиной и временем колебаний различных маятников. Если данный маятник завершает своё колебание в определённый период времени, то мы знаем наверное, что подобный же маятник, в четыре раза более длинный, требует для своего колебания в два раза больше времени.

Волнообразное движение на поверхности, разделяющей две жидкости различной плотности, представляет собою задачу как раз такого же типа, и если результаты известны для одной пары жидкостей, их можно надёжно предсказать и для другой пары. Именно, океанские волны, образованные ветром, можно считать изученными и хорошо известными.

Мелкие «барашки», которые мы часто видим на небе, доказывают приложимость теории морских волн к воздушным течениям. При этом влага атмосферы сгущается в облаках на гребнях воздушных волн, а во впадинах волн влага снова переходит в пар. Таким образом, получается пестрящая смена узких облачков, которые прозвали барашками. Эти барашки не могут быть видны в

[1] *Леонардо да Винчи*, Избранные произведения, т. I, М.—Л., Academia, 1935, стр. 252.

небе в штормовую погоду, так как их присутствие доказывает, что один слой воздуха скользит по другому лишь со сравнительно умеренной скоростью. Расстояние между гребнями последовательных волн, выраженное в линейной мере, должно быть очень значительно, но всё-таки мы должны считать эти барашки простой рябью, образованной в зависимости от малой относительной скорости обоих слоёв. Делая правдоподобное допущение о плотностях обоих слоёв воздуха и об их относительной скорости, можно показать, что морские волны в десять ярдов длины соответствуют воздушным волнам с длиной более чем в двадцать миль. Волна такой длины должна покрыть весь небосклон и может иметь период, равный получасу. Ясно, что барашки исчезают при штормовой погоде, так как мы находимся тогда слишком близко к гребням волн, чтобы наблюдать их правильную смену и видеть раздельность облачных форм[1].

4) Для объяснения процесса образования органических форм Дарвин обратился к наблюдениям над процессом изменения этих форм под влиянием сознательной воли человека. «Это сопоставление было до того смело, что для многих долгое время представлялось непонятным... Между падением тела на земной поверхности и движением планеты по её орбите различие, конечно, не было так глубоко, как различие между процессом, руководимым разумною волей человека, и процессом, являющимся роковым результатом физических факторов, определяющих существование органического мира. А с другой стороны, где же было искать ключа к объяснению, как не в тех единственных примерах превращения органических форм, которые нам достоверно известны? Необходимо было прежде узнать, как действовал человек в таких случаях, в которых он являлся, так сказать, творцом новых форм, а затем искать аналогию для творчества природы.

Перебирая все средства, которыми человек оказывает своё влияние на органические формы, мы можем подвести их под три общие категории. Эти категории: 1) непосредственное воздействие через влияние внешних факторов, 2) скрещивание и 3) отбор. Из этих трёх путей только первые два исключительно обращали на себя внимание мыслителей и учёных, пытавшихся найти естественное объяснение для происхождения органических форм в природном состоянии. Это казалось тем более очевидным, что только эти процессы совершаются одинаково как при участии, так и без участия человека. Но именно они и не давали искомого объяснения, не разъясняли самой загадочной стороны явления, поражающей всякого, даже поверхностного наблюдателя природы, — её целесообразности, сквозящей в целом и в частностях организации каждого живого существа. Третий путь, в котором главным фактором является сознательная деятельность человека, был упущен из виду всеми предшествовавшими учёными...

Подводя итоги результатам, достигнутым человеком в направлении улучшения искусственных пород животных и растений, Дарвин признал за отбором самую выдающуюся роль на основании следующих соображений. Путём непосредственного воздействия внешними факторами и путём скрещивания человек, конечно, может вызывать изменения формы, но эти изменения не глубоки, ограничены, не прочны, мало подчиняются его воле, в смысле предвидения получаемого результата, и в действительности не играли такой роли в образовании известных пород, какая принадлежит отбору. Только путём отбора человек подвигался в определённом.

---

[1] См. *Джорджс-Говард Дарвин*, Приливы и родственные им явления в солнечной системе, М.— П. 1923, стр. 35 — 37.

желаемом направлении, причём изменения развивались постепенно, а не случайными резкими скачками, — словом, только путём отбора получались произведения, отмеченные ясными следами идеи и требований человека, носящие тот отпечаток целесообразности, который, в ином только направлении, поражает нас и в произведениях природы... Человек как бы лепит, черта за чертой, желаемую форму, но не сам, а лишь пользуется присущею ей, так сказать, самопроизвольною пластичностью. Природа доставляет ему богатый готовый материал; человек только берёт из этого готового материала то, что соответствует его целям, устраняя то, что им не соответствует, и таким только косвенным, посредственным путём налагает на организм печать своей мысли, своей воли. Следовательно, результат достигается не сразу, а в два приёма, двумя совершенно независимыми процессами. Того же будет искать Дарвин и в природе...

Но что же аналогическое сложному процессу отбора может представить нам природа? Первая половина процесса — доставление материала — и в процессе отбора принадлежит природе, осуществляется без участия человека; значит, в первой своей стадии оба процесса тождественны. Весь вопрос в том: что поставим мы на место совершенствующего этот материал воздействия человека? Что будет налагать на этот, и здесь и там, безразличный материал печать целесообразности?

...Во-первых... процесс отбора, задолго до его применения в его современной сознательной форме, человек осуществлял совершенно безотчётно и, следовательно, по отношению к получившемуся результату являлся таким же бессознательным деятелем, как и другие факторы природы. Но, допустив в деятельности человека рядом с сознательным и бессознательный отбор, мы тем вынуждены допустить возможность такого же бессознательного отбора, в ещё более широких размерах, и в бессознательной природе. Во-вторых, отметим, что результаты, осуществляемые искусственным отбором, носят отпечаток полезности лишь с точки зрения человека, результаты же аналогического естественного процесса носят отпечаток исключительной полезности для обладающего данною особенностью организма. Наконец, в-третьих, обратим внимание на то, что, в самой своей широкой форме, процесс отбора сводится не столько на выделение и охранение неделимых, обладающих избранной особенностью, сколько на истребление неделимых, ею не обладающих. Подставив все эти три условия в общее понятие об отборе, мы получаем представление о процессе, который может вполне соответствовать ему в природе. Это будет процесс, в котором роковым, механическим образом все организмы, не обладающие полезными для них самих особенностями или обладающие ими в меньшей степени, чем другие, будут обречены на истребление. Такой процесс, по своим результатам, должен быть признан вполне аналогичным отбору»[1].

5) «Когда мы наблюдаем, что одно тело действует на другое на расстоянии, то, прежде чем принять, что это — действие прямое и непосредственное, мы обыкновенно исследуем, нет ли между телами какой-либо материальной связи; и если находим, что тела соединены нитями, стержнями или каким-либо механизмом, способным дать нам отчёт в наблюдаемых действиях одного тела на другое, мы предпочитаем скорее объяснить действия при помощи

[1] *К. А. Тимирязев*, Исторический метод в биологии, изд. Академии наук СССР, М. — Л. 1943, стр. 76, 77—79.

этих промежуточных звеньев, нежели допустить понятие о прямом действии на расстоянии.

Так, когда мы, дёргая за проволоку, заставляем звонить колокольчик, то последовательные части проволоки сначала натягиваются, а затем приходят в движение, пока, наконец, звонок не зазвонит на расстоянии посредством процесса, в котором принимали участие все промежуточные частицы проволоки одна за другой. Мы можем заставить колокольчик звонить на расстоянии и иначе, например, нагнетая воздух в длинную трубку, на другом конце которой находится цилиндр с поршнем, движение которого передаётся звонку. Мы можем также пользоваться проволокой, но, вместо того чтобы дёргать её, можем соединить её на одном конце с электрической батареей, а на другом — с электромагнитом и, таким образом, заставим колокольчик звонить посредством электричества.

Здесь мы указали три различных способа приводить звонок в движение. Но во всех этих способах есть то общее, что между звонящим лицом и звонком находится непрерывная соединительная линия и что в каждой точке этой линии совершается некоторый физический процесс, посредством которого действие передаётся с одного конца линии на другой. Процесс передачи — не мгновенный, а постепенный; так что, после того как на одном конце соединительной линии дан импульс, проходит некоторый промежуток времени, в течение которого этот импульс совершает свой путь, пока не достигнет другого конца.

Ясно, следовательно, что в некоторых случаях действие между телами на расстоянии можно объяснить себе тем, что в ряду тел, занимающих промежуточное пространство, совершается ряд действий между каждыми двумя смежными телами ряда; и сторонники действия посредствующей среды спрашивают: не разумнее ли в тех случаях, когда никаких посредствующих агентов мы не замечаем, — не разумнее ли будет, говорят они, допустить в этих случаях существование среды, которую указать пока мы не можем, нежели утверждать, что тело может действовать там, где его нет.

Кому свойства воздуха незнакомы, тому передача силы посредством этой невидимой среды будет казаться столь же непонятной, как и всякий другой пример действия на расстоянии, и однако в этом случае мы можем объяснить весь процесс и определить скорость, с которой действие передаётся от одного участка среды до другого.

Почему же не можем мы допустить, что знакомый нам способ сообщения движения посредством толчка и тяги нашими руками является типом и наглядным примером всякого действия между телами, даже в тех случаях, когда мы не можем заметить между телами ничего такого, что видимо принимало бы участие в этом действии»[1].

---

[1] *Д. К. Максвелл*, Речи и статьи, О действиях на расстоянии, М. — Л. 1940, стр. 55 — 57.

Глава XIV. **Доказательство и его строение. Виды доказательств**

Доказательство 344
Главнейшие виды доказательств 348
Доказательства по существу 350
Генетические доказательства 358
Роль практики и опыта в доказательствах 360
Опровержение 365
Основания как части доказательств 365
Ошибки относительно доказываемого тезиса 370
Ошибки в основаниях доказательства 373
Ошибки в аргументации, посредством которой доказывается тезис 376
Задачи 380

Глава XIV

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО И ЕГО СТРОЕНИЕ. ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Доказательство

§ 1. Всякая истина есть не только *верное* суждение, т. е. суждение, соответствующее фактам. Всякая истина есть, кроме того, суждение *обоснованное*, т. е. суждение, высказывание которого сопровождается указанием оснований, в силу которых оно истинно и должно быть признано истинным.

Есть суждения, истинность которых удостоверяется простым восприятием. Такие суждения называются *непосредственно очевидными* и не нуждаются в доказательстве. Примеры непосредственно очевидных суждений: «я вижу что-то белое», «эта линия — ломаная».

Некоторые из непосредственно очевидных суждений составляют основу целого ряда истин, в том числе не обладающих очевидностью, но относящихся к одной и той же области знания. Такие суждения называются *аксиомами*. Пример аксиомы: «целое больше своей части».

Суждения, истинность которых не имеет непосредственной очевидности, *доказываются*, т. е. приводятся к очевидности, посредством указания оснований, в силу которых они являются истинными.

Доказательность, как мы уже знаем, есть одно из важнейших условий научного знания. Огромное большинство научных истин не дано непосредственно нашему восприятию. Более того. Непосредственное восприятие часто вводит нас в заблуждение, так как часто показывает нам явления не такими, каковы они в действительности. Например, для непосредственного восприятия только что взошедшая Луна кажется большей по величине, чем та же Луна, когда она высоко поднимется над землёй. В действительности угол, под которым виден поперечник Луны, один и тот же и в тот момент, когда Луна восходит, и в тот, когда она стоит высоко над горизонтом. Так как очевидность восприятия может быть обманчивой, то в наиболее точных науках, как математика, не доверяют непо-

средственной очевидности восприятия и стремятся доказывать, по возможности, все истины, за исключением крайне небольшого числа аксиом. Но и аксиомы время от времени пересматривались в математике с целью установить, не может ли быть число их уменьшено посредством доказательства тех из них, которые в сравнении с остальными представляются не столь очевидными.

§ 2. В широком смысле слова доказательством называется всякий способ уяснения оснований, по которым известное суждение считается истинным. В этом широком смысле слова к доказательствам принадлежат также и *выводы*, или умозаключения.

При выводе основанием для заключения является не непосредственное восприятие, но истинность других суждений, признав которые в качестве истинных мы не можем не признать истинным и заключение. При выводе истинность суждения не просто утверждается, но доказывается. Однако доказательство здесь состоит лишь в усмотрении необходимой связи между посылками и заключением, самые же посылки принимаются в качестве истинных без исследования и без проверки их истинности.

§ 3. В более узком и специальном смысле доказательством называется не всякий вывод, но *особый* вид вывода или особая форма обоснования истины. В этом — специальном — смысле доказательством называется исследование истинности (или ложности) *суждений*. А именно: доказательство есть такое умозаключение, посредством которого удостоверяется истинность (или ложность) данного суждения.

Сравним с этой точки зрения два следующих вывода:

Первый. «Так как все злаки цветут колосками и так как все бамбуки — злаки, то все бамбуки также цветут колосками».

Второй. «Если верно, что все злаки цветут колосками, а также что все бамбуки — злаки, и если умозаключение правильно, то верно и то, что все бамбуки цветут колосками. Но утверждения, что все злаки цветут колосками и что все бамбуки — злаки, истинны. Также правилен и самый ход умозаключения. Следовательно, заключение, что все бамбуки цветут колосками, истинно».

В *широком* смысле понятия оба эти вывода — *доказательства*. В *специальном* смысле понятия доказательством будет лишь *второй* вывод, первый же будет обыкновенным умозаключением. *Первый* вывод есть усмотрение необходимой связи между посылками и заключением. *Второй* вывод есть доказательство того, что заключение, т. е. суждение «все бамбуки цветут колосками», истинно. *Первый* вывод состоит только из сопоставления посылок и из усмотрения вытекающего из них заключения. *Второй* — более сложен и представляет умозаключение

об умозаключении. А именно: умозаключение, составляющее предмет другого умозаключения, есть *условное* умозаключение: «Если суждения «все злаки цветут колосками» и «все бамбуки — злаки» истинны и если само умозаключение — правильное, то заключение «все бамбуки цветут колосками» истинно». Второе умозаключение удостоверяет истинность первого: «Так как истинно, что все злаки цветут колосками и что все бамбуки—злаки, и так как умозаключение оказалось правильным, то заключение «все бамбуки цветут колосками» истинно».

§ 4. Можно было бы подумать, будто отличие вывода, или умозаключения, от доказательства состоит в том, что в выводе мысль идёт от посылок к заключению, а в доказательстве, напротив, — от доказываемого положения к посылкам, или основаниям, из которых оно выводится.

В действительности как в выводе, так и в доказательстве ход мысли может быть и тот и другой. В одних случаях вывод состоит в том, что даны посылки и требуется извлечь из них заключение. Например, даны посылки: «калий — металл», «калий не тонет в воде»; требуется ответить на вопрос: какое заключение следует из этих посылок? Ответ: «некоторые металлы не тонут в воде». Здесь мысль идёт от посылок к заключению.

Другой пример. Дано суждение: «некоторые металлы не тонут в воде»; требуется ответить на вопрос: какими посылками может быть обосновано это суждение как заключение вывода? Ответ: такими посылками могут быть, например, посылки: «калий — металл» и «калий не тонет в воде». Здесь мысль идёт от заключения к обосновывающим это заключение посылкам.

Но не иначе обстоит дело и с доказательством. И в доказательстве возможны, как мы убедимся ниже, два способа установления истинности доказываемого положения: один состоит в том, что от установленных или признанных положений рассуждение идёт через ряд следствий, выведенных из этих положений, к доказываемому суждению; другой состоит в том, что, рассмотрев доказываемое суждение, показывают, что, при условии, если это суждение принято в качестве истинного, из него вытекает ряд положений, истинность которых уже установлена и которые были доказаны другими способами.

Таким образом, отличие доказательства от вывода, или умозаключения, вовсе не в том, что в выводе мысль идёт от посылок к заключению, а в доказательстве — наоборот. И в выводе и в доказательстве равно возможны оба эти хода мысли.

Главное отличие доказательства от вывода состоит в том, что вывод есть усмотрение необходимой связи между понятиями, образующими выводное суждение, доказательство же есть не только усмотрение связи между *понятиями*, но и усмотрение истинности *суждения*. Понятно, что там, где истинность суждения обосновывается, как в рассмотренном

выше примере, посредством умозаключения, доказательство принимает форму умозаключения об умозаключении.

§ 5. Этим различием между выводом и доказательством определяется *строение доказательства*.

С логической точки зрения доказательство не есть самый процесс доказывания. Доказательство есть *особая логическая форма*, выражающая логический результат уже состоявшегося процесса доказывания, т. е. оправдания (или опровержения) доказываемого (или опровергаемого) положения.

Во всяком доказательстве имеется налицо, *во-первых, доказываемое положение*, удостоверяющее, что известный тезис истинен (или, наоборот, ложен). Так, в рассмотренном нами примере доказываемым положением является положение: «заключение, что все бамбуки цветут колосками, истинно». Отсюда видно, что *доказываемое положение* должно быть отличаемо от *тезиса*. Тезис есть то суждение, истинность или ложность которого доказывается. В нашем примере тезис — суждение: «все бамбуки цветут колосками». Доказываемое положение есть *суждение о тезисе*, или суждение, в котором тезис удостоверяется в качестве истинного или ложного. В нашем примере доказываемым положением будет следующее: «заключение, что все бамбуки цветут колосками, истинно». Доказываемое положение заключает в себе тезис как свою часть.

Различие между доказываемым положением и тезисом ясно выступает в доказательствах, задачей которых является *опровержение*, т. е. доказательство *ложности* рассматриваемого тезиса. При опровержении доказываемое положение всегда формулируется так, чтобы ясно было не только то, о каком тезисе идёт речь, но и то, что тезис этот ложен. Здесь раздельно даются и тезис и характеристика этого тезиса в качестве ложного.

Напротив, в доказательствах, задачей которых является *оправдание*, т. е. доказательство *истинности*, рассматриваемого тезиса, доказываемое положение очень часто формулируется так, что выражается только самый тезис, характеристика же истинности тезиса опускается. В нашем примере доказываемое положение вместо полной формы («суждение «все бамбуки — злаки» истинно») могло бы быть выражено и в сокращённой форме: «все бамбуки — злаки».

Однако независимо от того, состоит ли доказываемое положение из одного лишь тезиса или из тезиса, сопровождаемого отдельной характеристикой его истинности (или ложности), главная задача всякого доказательства заключается *именно в характеристике истинности (или ложности) тезиса*. Там, где доказываемое положение состоит из одного лишь тезиса, характеристика сливается в одно целое с утверждением тезиса, но не теряет от этого своего значения.

Вторая составная часть всякого доказательства — *основания*, т. е. суждения, истинность которых или уже установлена, или по крайней мере предполагается несомненной и которые поэтому могут служить посылками умозаключений, при посредстве которых доказывается положение об истинности (или ложности) тезиса.

Третья составная часть всякого доказательства — *рассуждение (аргументация, демонстрация)*, т. е. ряд умозаключений, доказывающих истинность (или ложность) тезиса. В рассуждении сопоставляются основания, выступающие в качестве посылок умозаключений, с выводами, которые из этих оснований следуют. Для обозначения частей доказательства в целом употребляются иногда термины «довод» и «аргумент». Иногда «доводом» (или «аргументом») называют *всё доказательство в целом*, т. е. тезис, основания и рассуждение. Иногда же терминами этими обозначаются основания доказательства.

Главнейшие виды доказательств

§ 6. Все доказательства могут быть разделены на две большие группы — в зависимости от того, исследуется ли в них *истинность* содержания и правильность логической связи между основаниями и тезисом или же исследуется *происхождение* суждений, входящих в доказательство, *источник*, из которого эти суждения почерпнуты, *условия*, при которых они дошли до нас или переданы нам, и т. д.

Те доказательства, в которых исследуется *содержание оснований*, а также логическая связь между основаниями и тезисом, называются *доказательствами по существу*. В этих доказательствах для удостоверения в истинности (или ложности) тезиса не требуется ничего, кроме рассмотрения оснований по *существу их содержания* и кроме рассмотрения логической связи между основаниями и тезисом. В доказательствах по существу для характеристики тезиса в качестве истинного или ложного достаточно удостовериться в том, имеется ли необходимая логическая связь *между содержанием истинных суждений*, которые играют роль оснований, и *содержанием тезиса*.

Те доказательства, в которых исследуется *происхождение* суждений, входящих в доказательство, а также условия, при которых эти суждения дошли до нас, называются *доказательствами по источнику происхождения* суждений, или *генетическими* (от греческого слова «генезис», означающего происхождение).

§ 7. Если бы каждое суждение, которое мы усваиваем в качестве истинного, принималось нами только на основе доказательства по существу, то объём и разнообразие наших

знаний были бы гораздо меньшими, чем каковы они в действительности.

Существует ряд знаний, в которых убеждение в их истинности возникает в результате нашей уверенности в том, что источники, из которых почерпнуты эти знания, не могут ввести нас в заблуждение. Таковы в подавляющем большинстве случаев все усваиваемые нами в школе знания, относящиеся к области геологии, географии, астрономии и т. д. Не только ученик, но и учитель, опирающийся на учебник, по которому идёт преподавание предмета, не могут доказать каждое своё утверждение по существу, т. е. путём рассмотрения одного лишь *содержания* суждений и *логической связи* между этими содержаниями.

Никто из нас не мог побывать *во всех* уголках земного шара, чтобы проверить путём доказательства по существу все те истины, которые сообщаются, например, учебником геологии о составе и строении земной коры в различных местах и о характере происходящих в ней процессов образования и исчезновения гор, морей, материков и т. д. Конечно, многие из этих истин, усваиваемых нами из учебника путём доказательства по источнику их происхождения, могли бы быть проверены нами также и путём доказательства по существу их содержания, если бы мы только могли посетить все изученные геологами места и убедиться, посредством обращения к наблюдениям и к опыту, в истинности их утверждений.

Однако необходимость удовлетворяться доказательствами по источнику происхождения наших знаний обусловливается не только ограниченностью нашего личного опыта и неспособностью — в границах этого опыта — проверить всё невообразимо огромное множество истин, установленных наукой путём доказательств по существу.

Имеется ряд наук и отраслей знания, в которых, по самому характеру этих наук и этих отраслей знания, многие доказательства всегда вынуждены остаться всего лишь *генетическими*, т. е. доказательствами по источнику происхождения суждений. Во всех *исторических* науках для доказательства огромного множества установленных в них истин нет других путей, кроме удостоверения в том, что источники, из которых мы почерпнули эти истины, заслуживают доверия, не могут нас обманывать или вводить в заблуждение. Никто из нас не был свидетелем, например, Бородинской битвы, но мы знаем с совершенной достоверностью, что битва эта произошла 26 августа 1812 г., что русской армией командовал Кутузов, а французской — Наполеон, что русские войска отразили все атаки французов и нанесли армии вторжения смертельный для неё удар и т. д. и т. д. Все эти и бесчисленное множество подобных истин оправдываются путём *доказательства по источнику происхождения*

наших суждений — посредством изучения, сопоставления, критической проверки и сравнительной оценки дошедших до нас официальных документов, сообщений, докладов, приказов, донесений, дипломатической переписки, дневников и записей очевидцев, воспоминаний участников этих событий, публицистической литературы и т. д.

Поэтому *генетические* доказательства составляют особую группу доказательств, не сводимую нацело к *доказательствам по существу*. Больше того: *генетические* доказательства по своему значению для знания *не только не уступают* доказательствам по существу, но *часто превосходят их*. Что может быть важнее для нашего знания и для формирования нашего мировоззрения, чем те истины, которые мы усваиваем, изучая, например, вопросы истории общества? Но истины исторических наук оправдываются только путём анализа и исследования источников, из которых они могут быть почерпнуты, т. е. посредством доказательств *генетических*.

Доказательства по существу

§ 8. Доказательства по существу представляют, как мы уже знаем, исследование содержания оснований и логической связи между основаниями и тезисом. В этих доказательствах решается вопрос: имеется ли необходимая логическая связь между содержанием данных оснований и содержанием тезиса, который из них выводится.

Доказательства по существу делятся на *четыре* главные группы: 1) доказательства, в которых все случаи доказываемого тезиса исчерпываются при помощи полной *индукции*; 2) *разделительные* доказательства, в которых последовательно исключаются все предположения, кроме одного, а именно кроме доказываемого тезиса; 3) *опровергающие* доказательства, или опровержения, в которых от истинности известного суждения заключают в ложности другого суждения, несовместимого с первым; 4) *обусловливающие* доказательства, в которых от наличия всех необходимых условий истинности (или ложности) суждения заключают к его действительной истинности (или ложности).

§ 9. *Доказательства, исчерпывающие все возможные случаи доказываемого тезиса*. В этих доказательствах рассматривается прежде всего доказываемый тезис. Рассмотрение это имеет целью полностью исчерпать все возможные случаи доказываемого тезиса. Далее доказывается, что тезис истинен для каждого из этих случаев в отдельности. Отсюда, по методу полной индукции, делается заключение, что тезис истинен вообще, т. е. безотносительно к тому или иному частному случаю.

Этот вид *доказательства по существу* часто применяется в математике, особенно в геометрии. Посредством этой формы доказательства обосновывается, например, теорема, по которой ни одно коническое сечение не пересекается прямой более чем в двух точках.

§ 10. *Разделительные доказательства.* В разделительных доказательствах истинность доказываемого тезиса удостоверяется посредством исключения всех гипотез разделительного умозаключения, кроме одной единственной, которой является доказываемый тезис. Так как истинной должна быть непременно одна из гипотез, в своей сумме исчерпывающих возможное деление, и так как все они, кроме гипотезы, совпадающей с доказываемым тезисом, оказались опровергнутыми, то тезис как единственная гипотеза, оставшаяся неопровергнутой, необходимо будет истинным.

Если, например, установлено, что некоторое преступление могли совершить только лица A, B, C и D, и если, кроме того, установлено, что ни B, ни C, ни D не совершили его, то отсюда следует, что заключение, признающее виновником преступления A, истинно.

При этом, однако, как это постоянно бывает в случае *оправдания* доказываемого тезиса, доказываемое положение ограничивается одним тезисом, характеристика же самого тези а в качестве истинного обычно опускается.

Особенность этой формы доказательства — в том, что истинность доказываемого тезиса удостоверяется не прямо, а *косвенным* образом. И действительно, оправдание доказываемого тезиса достигается в этом случае не посредством прямого исследования или обоснования этого тезиса, но лишь косвенно — путём опровержения всех возможных предположений, кроме того, которое совпадает с тезисом.

§ 11. *Опровергающие доказательства.* Доказательства этой формы имеют задачей не оправдание тезиса, а его *опровержение.* Достигается опровержение посредством сопоставления тезиса с другим суждением, стоящим к тезису в отношении логической несовместимости. Основанием для заключения о ложности тезиса является удостоверение в том, что несовместимое с тезисом суждение истинно.

Так, ложность мнения старых зоологов, полагавших, будто ни одно млекопитающее не принадлежит к яйцекладущим, была доказана, как только было установлено, что некоторые млекопитающие, например утконосы, относятся к яйцекладущим. Доказательство в этом случае было опровергающим. Оно сводилось к сопоставлению опровергаемого тезиса с противоречащим ему, т. е. с несовместимым с ним суждением.

Опровергающие доказательства имеют огромное распространение в практической жизни и в науке. Доказательство

невиновности обвиняемого в *непосредственном* совершении приписываемого ему преступления достигается посредством опровержения предположения, будто обвиняемый мог совершить его. Установив, например, alibi обвиняемого, т. е. отсутствие обвиняемого в момент, когда было совершено преступление, в том месте, где оно было совершено, суд тем самым удостоверяет истинность положения, логически несовместимого с предположением о виновности обвиняемого в *непосредственном* совершении преступления. Тем самым опровергается предположение, будто обвинённый в преступлении действительно есть *непосредственный* исполнитель преступления.

§ 12. *Обусловливающие доказательства.* В этих доказательствах исследование начинается с установления всех необходимых условий истинности тезиса. Далее удостоверяется, что все условия эти имеются налицо. Отсюда заключают к истинности тезиса.

Пример обусловливающего доказательства был уже рассмотрен при объяснении отличия доказательства от простого умозаключения. Другой пример обусловливающего доказательства: требуется доказать тезис, что некоторые членистоногие не являются насекомыми. Самый тезис этот может быть выведен из следующего умозаключения: «Все пауки — членистоногие, ни один паук не есть насекомое, следовательно, некоторые членистоногие — не насекомые». Но наша задача — не в том только, чтобы усмотреть необходимую логическую связь между найденными посылками и тезисом. Наша задача — в том, чтобы доказать, что тезис «некоторые членистоногие — не насекомые» истинен.

Для удостоверения его истинности развиваем следующее обусловливающее доказательство: «Если посылки «все пауки — членистоногие» и «ни один паук — не насекомое» истинны и если умозаключение правильно, то положение «некоторые членистоногие — не насекомые» истинно». Но обе посылки действительно истинны, так же правильно и умозаключение. Поэтому тезис «некоторые членистоногие — не насекомые» истинен.

§ 13. Как видно из обоих примеров, обусловливающее доказательство есть умозаключение об умозаключении. В обоих случаях сначала было найдено умозаключение, обосновывающее тезис. Затем было найдено умозаключение, доказывающее, что тезис этот истинен.

То умозаключение, посредством которого устанавливается логическая связь между основаниями и тезисом, называется *основным* умозаключением обусловливающего доказательства. В нашем последнем примере основным умозаключением является *первое* умозаключение: «Все пауки — членистоногие, ни один паук — не насекомое, следовательно, некоторые членистоногие — не насекомые».

То умозаключение, посредством которого удостоверяется истинность тезиса, как вытекающая из наличия всех условий его истинности, называется *условным* умозаключением.

Далеко не всегда обусловливающее доказательство заключает в своём составе оба эти умозаключения: *основное* и *условное*. Обычно условное умозаключение не выражается в тексте самого доказательства и лишь подразумевается. Полностью формулируется только основное умозаключение. Но так как в основном умозаключении раскрывается только необходимая логическая связь между основаниями и тезисом, истинность же тезиса удостоверяется только условным умозаключением, то это последнее есть главная составная часть обусловливающего доказательства.

На примере обусловливающего доказательства лучше, чем на примере какой бы то ни было другой формы доказательства, видно различие между доказательством в специальном смысле понятия и простым умозаключением.

§ 14. Так как обусловливающее доказательство состоит из двух умозаключений и так как одно из них, а именно условное, обычно лишь подразумевается, то в случае обусловливающего доказательства часто бывает трудно определить, какие суждения являются *основаниями* доказательства. И действительно, так как в обусловливающем доказательстве обычно полностью выражается лишь *основное* умозаключение, то легко возникает представление, будто его посылки и составляют основания всего доказательства. Но так как характеристика тезиса как истинного (или ложного) содержится только в *условном* умозаключении (независимо от того, высказано оно или только подразумевается), то, строго говоря, основаниями обусловливающего доказательства являются посылки условного умозаключения: посылка, указывающая необходимые условия истинности тезиса, и посылка, удостоверяющая, что в данном случае все условия эти имеются налицо.

§ 15. Наиболее распространённая разновидность обусловливающего доказательства есть доказательство, в котором, удостоверившись в истинности (или ложности) посылок основного умозаключения и в правильности логической связи, заключают отсюда к истинности (или ложности) тезиса.

Пусть, например, требуется доказать, что ни один папоротник не размножается семенами. Строим умозаключение: «ни одно споровое не размножается семенами, все папоротники — споровые, следовательно, ни один папоротник не размножается семенами». Рассмотрим посылки и логическую связь между ними. Так как это рассмотрение обнаруживает, что обе посылки истинны и что логическая связь между ними правильная, то мы вправе вывести, что основное умозаключение истинно. Из истинности же основного умозаключения следует,

что вытекающее из него суждение «ни один папоротник не размножается семенами» истинно. Но это суждение и есть доказываемый тезис.

§ 16. Второй распространённой разновидностью обусловливающего доказательства является доказательство, в котором, удостоверившись в ложности некоторого суждения, заключают отсюда к ложности основного умозаключения, из которого это суждение следует.

Но ложность умозаключения может быть обусловлена: 1) или ложностью посылок, 2) или неправильностью логической связи между посылками, 3) или соединением ложности посылок с ошибочностью устанавливаемой между ними логической связи.

Поэтому, установив — на основании ложности тезиса — ложность обосновывающего этот тезис умозаключения, мы ещё не знаем, каким именно из указанных трёх условий вызывается в каждом данном случае ошибочность умозаключения. Для решения этого вопроса должны быть исследованы, во-первых, все посылки основного умозаключения, во-вторых, логическая связь между ними.

При этом исследовании возможны *два* случая. *Первый* из них — когда исследованием устанавливается, что логическая связь между посылками основного умозаключения правильная и что все посылки, за исключением одной единственной, которая не рассматривается, истинны. Результатом исследования в этом случае будет *разделительное* умозаключение: «Ошибочными могли быть или самые посылки, или логическая связь между ними. Но так как ни логическая связь между посылками, ни посылки — кроме одной, нами не рассмотренной, — не ошибочны, то ошибочна та единственная посылка, которая осталась не рассмотренной».

§ 17. Примером этого случая являются доказательства, называемые апагогическими, или «приведением к нелепости» (reductio ad absurdum). Если бы, рассматривая данное суждение, мы могли сразу противопоставить ему другое суждение, логически несовместимое с первым и в то же время заведомо истинное, то мы тем самым опровергли бы данное суждение. Это был бы обыкновенный случай так называемого «опровергающего» (см. выше § 11), а не обусловливающего доказательства.

Но если мы не можем сразу найти такое суждение, которое, будучи несовместимым с данным, было бы в то же время заведомо истинным, то опровержение тезиса принимает ту форму обусловливающего доказательства, о которой шла речь выше. А именно: строится умозаключение, в котором тезис, т. е. опровергаемое суждение, является одной из посылок. Все остальные посылки умозаключения подбираются истинные, логическая связь между ними устанавливается правильная.

Получив — по правилам вывода — заключение, находят затем другое суждение с таким расчётом, чтобы оно было логически несовместимым с нашим заключением и в то же время чтобы оно было истинным. Найдя такое суждение, тем самым опровергают заключение. В свою очередь опровержение заключения обнаруживает ошибочность умозаключения, из которого заключение было выведено. Но в чём может состоять в этом случае ошибочность умозаключения? Так как логическая связь в нём правильная и так как все посылки, кроме той, которая является тезисом доказательства, истинны, то ложным должен быть только тезис.

Пример апагогического доказательства. В геометрии доказывается теорема (см. рис. 67), согласно которой при условии если два равных угла AOB и COD имеют общую вершину O и две стороны OB и OC на одной прямой линии, то и две другие стороны OA и OD составляют одну прямую линию, и потому углы AOB и COD — вертикальные. Доказывается теорема следующим образом. Положим, что AOD — не прямая, а *ломаная* линия. Положим, далее, что OE есть продолжение стороны AO. Тогда углы AOB и COE как углы, составленные пересечением двух прямых линий, будут углы вертикальные и, следовательно, равные между собой. Но по положению $\angle DOC$ равен $\angle AOB$. Две величины, равные порознь третьей, равны между собой. Поэтому $\angle EOC$ должен равняться $\angle COD$ (так как $\angle EOC$ и $\angle COD$ равны порознь каждый $\angle AOB$).

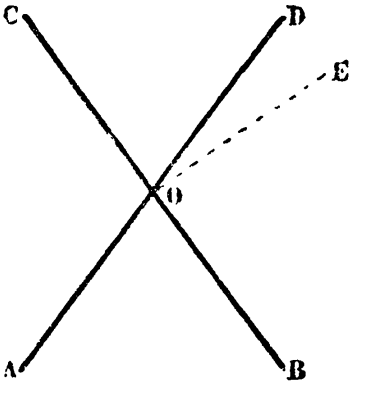

Рис. 67

Но $\angle EOC$, очевидно, не может равняться $\angle COD$, так как $\angle COE$ есть только часть $\angle COD$. Итак, предположение, будто AOD не есть прямая линия, как предположение, приводящее к нелепому заключению, будто часть равна своему целому, ложно. Но если ложно, что AOD не есть прямая линия, то должно быть истинным, что AOD — прямая и что углы AOB и COD — вертикальные.

Присматриваясь к ходу этого рассуждения, мы видим, что оно вполне подходит под схему рассматриваемой разновидности обусловливающего доказательства. Задачей рассуждения было доказательство теоремы посредством опровержения противоречащего ей тезиса. Опровергаемый тезис был сделан одной из посылок умозаключения. Все остальные посылки, кроме тезиса, оказались истинными. Само умозаключение также оказалось правильным. Полученное из этого вывода заключение (равенство $\angle EOC$ $\angle COD$), сопоставленное с аксиомой о том, что целое больше своей части, оказалось несовместимым с нею.

Тем самым было удостоверено, что заключение, будто $\angle EOC$ равен $\angle COD$, ложно. Но ложность заключения означает ложность того умозаключения, из которого это заключение добыто. В свою очередь исследование ложности умозаключения приводит к следующему *разделительному* силлогизму: «Источником ошибки в нашем умозаключении могла быть либо ложность посылок, либо ошибочность логической связи между ними. Но в данном случае логическая связь была правильная, все посылки, кроме той, которая является опровергаемым тезисом, — тоже правильные. Стало быть, ложен опровергаемый тезис».

§ 18. Логическая схема рассмотренной разновидности обусловливающего доказательства сама по себе совершенно проста и ясна. Однако при её осуществлении на практике часто приходится преодолевать значительные трудности.

Трудности эти возникают обычно в той части доказательства, где заключению, выведенному из основного умозаключения, необходимо противопоставить другое — несовместимое с ним и в то же время заведомо истинное суждение.

И действительно, для успешного решения этой задачи требуется, чтобы заключение, добываемое из основного умозаключения, непременно было *ложным*, а противопоставляемое ему и несовместимое с ним суждение было непременно *истинным*.

Что касается ложности заключения, то, вообще говоря, как заключение вывода, в составе которого имеется ложная посылка (опровергаемый тезис), заключение это должно быть ложным. Однако иногда при ложной большей посылке заключение силлогизма может случайно оказаться истинным. Например, из носылок «все студенты изучают французский язык» и «Николаев — студент» получается заключение «Николаев изучает французский язык». Может случиться, что, несмотря на ложность большей посылки, утверждающей, будто *все* студенты изучают французский язык, Николаев случайно окажется принадлежащим к той части студентов, которые, не исчерпывая собой всех студентов, действительно изучают французский язык. В этом случае ложность одной из посылок не препятствует истинности тезиса. Объясняется это не тем, что истинность эта логически *следует* из ложности посылки, а тем, что она *не зависит от количества* большей посылки: чтобы студент Николаев оказался принадлежащим к изучающим французский язык, нет необходимости в том, чтобы *все* студенты изучали этот язык. Для этого достаточно, чтобы хотя бы часть студентов изучала этот язык и чтобы Николаев оказался принадлежащим именно к этой части.

Зная, что при известных условиях наличие в числе посылок одной ложной может сочетаться с истинностью заключения,

мы должны считаться с этой возможностью при разработке апагогических доказательств. Так как в этих доказательствах заключение основного умозаключения необходимо должно оказаться *ложным*, то посылки этого умозаключения должны подбираться с таким расчётом, чтобы сочетание ложного тезиса, составляющего одну из посылок умозаключения, с другими истинными его посылками дало в заключении непременно *ложное* суждение.

Напротив, суждение, противопоставляемое заключению, как несовместимое с ним, обязательно должно быть *истинным*. Однако далеко не всегда истинность суждения, противопоставляемого заключению и несовместимого с ним, оказывается непререкаемой для тех, к кому обращается доказательство. Во многих отраслях знания суждение, истинное в глазах одних, представляется ложным или по крайней мере сомнительным для других. Но если суждение, противопоставляемое несовместимому с ним тезису, представляется ложным, то самый тезис уже не будет оцениваться в качестве ложного, и, таким образом, опровержение тезиса, составляющее центр всего доказательства, окажется недостигнутым.

§ 19. Мы рассмотрели *первый* случай исследования ошибочности основного умозаключения. В этом случае исследованием устанавливается, что логическая связь между посылками и заключением правильная и что все посылки истинны, кроме той, которая и есть опровергаемый тезис.

Второй случай исследования основного умозаключения имеет место, когда исследованием устанавливается, что ошибочны не посылки, но *логическая связь* между посылками и заключением.

Для удостоверения в ошибочности логической связи исследуемое основное умозаключение сопоставляется с другим умозаключением. Это последнее подбирается с таким расчётом, чтобы все без исключения посылки в нём были истинны, чтобы логическая связь между посылками и заключением была ошибочная и чтобы заключение было явно ложным.

Выполнение всех этих условий даёт право на следующий вывод. Умозаключение, с которым мы сопоставляем основное умозаключение нашего доказательства, имеет ложное заключение. Поэтому оно ошибочно. Ошибочность его может быть обусловлена или ошибочностью посылок, или ошибочностью логической связи. Так как все посылки в нём, несомненно, истинны, то ошибочной в нём может быть только логическая связь. Но наше основное умозаключение имеет такое же строение, как и то умозаключение, с которым оно сравнивается. Так как заключения в этих умозаключениях ложны, а все посылки истинны, то и в основном умозаключении ошибочна только логическая связь.

Например, требуется исследовать ошибку в умозаключении: «Все великие художники были впечатлительны, Н — впечатлителен, следовательно, Н — великий художник». Если ошибочность логической связи в этом умозаключении не бросается в глаза и не поддаётся — вследствие недостатка у исследующего логических познаний—точному логическому определению, то она может быть обнаружена следующим образом.

Сопоставляют исследуемое умозаключение с другим, имеющим такое же строение, такое же ложное заключение, но содержащим только истинные посылки: «У всех великих художников — две руки и две ноги, у Н — две руки и две ноги, стало быть, Н — великий художник». Так как оба умозаключения имеют совершенно одинаковое строение, так как все посылки в них истинны, а заключения ложны, то ошибочна в обоих только логическая связь между посылками и заключением.

Генетические доказательства

§ 20. Мы уже знаем, что вторую группу доказательств после *доказательств по существу* составляют так называемые *генетические* доказательства, или доказательства *по источнику происхождения*.

В генетических доказательствах истинность (или ложность) тезиса доказывается посредством исследования: 1) условий *возникновения* тезиса и 2) условий его *передачи* от одних лиц к другим.

Потребность в генетических доказательствах возникает всюду там, где особое значение приобретает вопрос об источнике суждения, а также где имеет значение вопрос о том, совпадает ли суждение, дошедшее до нас путём передачи, с первоначальным суждением, послужившим для него источником.

Так, историк постоянно вынужден проверять истинность суждений, высказывавшихся историческими деятелями, очевидцами, мемуаристами. Для этого он обращается к исследованию источника этих суждений, осведомлённости, добросовестности и точности лиц, которые их высказывали, и т. п. Историк античной или древнерусской литературы применяет генетические доказательства при оценке истинности дошедших до нас прямых и косвенных сведений о тех или иных авторах, об их жизни и деятельности, об их произведениях и т. д. Судебное следствие проверяет истинность свидетельских показаний о том или ином факте или действии, исследуя возможные умышленные или невольные искажения истины при передаче суждений от одних лиц к другим и т. д.

Во многих случаях при решении вопроса об истинности или ложности суждения у нас нет другого пути, кроме доказательства по источнику происхождения.

§ 21. Генетические доказательства, как всякие доказательства, представляют либо установление истинности тезиса (его оправдание), либо обнаружение его ложности (его опровержение).

Оправдание тезиса в генетических доказательствах имеет следующее строение. В *первой* части доказательства устанавливается, что первоначально возникшее суждение в силу самих условий его возникновения не могло быть ошибочным. Во *второй* части доказательства устанавливается, что проверяемый тезис совпадает с первоначальным суждением, так как при передаче первоначального суждения от лица к лицу суждение это не могло исказиться. В этой части доказывается, что: 1) первоначальное суждение не могло измениться вследствие ошибок памяти; 2) лицо, сообщившее суждение, не имело целью умышленно исказить его; 3) лицо это точно выразило смысл суждения; 4) лицо, усвоившее суждение в чужой передаче, правильно поняло смысл переданного.

Если ответ на все эти вопросы получается положительный, то отсюда следует, что проверяемый тезис действительно совпадает с первоначально сообщённым суждением.

В *третьей* части доказательства в результате предшествующих исследований получается заключение об истинности тезиса.

Посредством генетических доказательств оправдываются *только вероятные*, но не достоверные суждения. Степень вероятности суждений, доказываемых таким способом, вообще говоря, колеблется в широких пределах — от весьма малой вероятности до вероятности, практически граничащей с достоверностью. Чем больше звеньев передачи проходит сообщаемое первоначальное суждение, тем легче могут возникать различные искажения его смысла, тем меньшей становится вероятность доказываемого тезиса.

§ 22. *Опровержение* суждений в генетических доказательствах, как во всех других, есть установление ложности доказываемого тезиса. Обычно установление это достигается следующим образом. В *первой* части опровержения устанавливается *ложность* первоначально высказанного суждения. Во *второй* части опровержения устанавливается, что рассматриваемое суждение совпадает с первоначально высказанным суждением, так как ни в одном из звеньев передачи первоначальное суждение не могло подвергнуться никакому искажению.

Так как первоначальное суждение, согласно первой части доказательства, ложно и так как рассматриваемое суждение, согласно второй части доказательства, тождественно с первоначальным, то рассматриваемое суждение также ложно.

§ 23. Не следует думать, будто ложность первоначального суждения делает излишним рассмотрение условий его передачи от лица к лицу. Хотя, вообще говоря, ложность первоначального суждения означает также и ложность того суждения, которое получается в результате передачи, возможны случаи, когда, в итоге некоторых изменений, происшедших в звеньях передачи, рассматриваемое суждение случайно оказывается истинным.

Так, например, лицо, высказывающее суждение, может умышленно сказать ложь, т. е. выдать заведомо ложное сообщение за истинное. Но если, желая ложь выдать за истину, лицо это само ошибётся и по ошибке будет считать ложью то, что в действительности истинно, то в результате передачи рассматриваемое суждение может оказаться истинным.

§ 24. Генетическое опровержение возможно не только там, где первоначальное суждение *ложно*. Если первоначальное суждение само по себе истинно, но если при этом оно испытало изменение в звеньях передачи и если изменение это делает первоначальное суждение несовместимым с восходящим к нему суждением, то тем самым доказывается, что это последнее суждение ложно. Например, обвиняемый в получении взятки от лица Н утверждает, будто он взятки не брал.

Если это утверждение истинно, то в этом случае он, конечно, не мог ошибиться, т. е. относящееся к этому случаю первоначальное суждение должно было быть истинным. Но свидетельскими показаниями установлено, что в этом случае обвиняемый лжёт. Так как ложь не что иное, как замена первоначального суждения несовместимым с ним суждением, то отсюда следует, что утверждение обвиняемого ложно.

Роль практики и опыта в доказательствах

§ 25. Во всех науках и во всех научных доказательствах все понятия, которые входят в состав доказательства, ведут своё происхождение в конечном счёте из практики, из опыта. В этом отношении не составляют исключения и доказательства математических наук. Правда, понятия, которыми пользуется математик, отвлекаются от целого ряда свойств, которые принадлежат предметам этих понятий в нашем опыте. Математический круг, куб, шар и т. д. не существуют в опыте в том виде, в каком их мыслит ум геометра. И всё же даже самые отвлечённые понятия математики возникли в конечном счёте из опыта и на основе опыта. То же справедливо относительно математических *определений* и относительно *аксиом*, т. е. непосредственно очевидных истин, лежащих в основе всего ма-

тематического знания. Как бы ни казались далёкими от опыта, а иногда даже противоречащими опыту эти определения и аксиомы, — все они в конце концов являются продуктами отвлечения от известных сторон опыта и не могли сложиться в мысли иначе, как на основе опыта.

§ 26. Так обстоит дело с понятиями, определениями и аксиомами математики. Сложнее обстоит дело с доказательствами. Во всех науках, кроме математических, доказательство всегда *непосредственно* связано с опытом. Это значит, что кроме той связи с опытом, без которой вообще не могло бы существовать никакое понятие, никакая аксиома, в науках этих в состав доказательства всегда входят такие части и такие данные, которые *прямо* предполагают обращение к опыту: к наблюдению, эксперименту и т. д.

Напротив, в математических науках доказательства — если рассматривать одну *логическую* их сторону, а не *происхождение* понятий, входящих в состав доказательств, — всегда ведутся таким образом, что в ходе доказательства математику не приходится *прямо* обращаться к опыту, помимо тех элементов опыта, которые уже содержатся в его понятиях, определениях и аксиомах. Иными словами, опыт входит в математические доказательства *не непосредственно*, как он входит в доказательства физика, химика, биолога, но лишь *посредством понятий*, которые некогда образовались на основе опыта, но в своём современном содержании являются отвлечёнными по отношению к этому опыту.

§ 27. Это различие между науками *математическими* и науками *эмпирическими*, т. е. доказывающими свои положения на основе прямого обращения к опыту, порождает различие в видах доказательства.

Доказательства математических наук, не требующие привлечения *прямых* данных опыта *в самом ходе доказательства* и опирающиеся на опыт лишь через посредство тех элементов опыта, которые содержатся в основных понятиях, определениях и аксиомах этих наук, называются *математическими* доказательствами.

Доказательства наук о природе, необходимо требующие привлечения *прямых* данных опыта *в самом ходе доказательства* и, таким образом, не ограничивающиеся теми элементами опыта, которые содержатся в их основных понятиях, называются *эмпирическими* доказательствами.

Из этих определений и объяснений ясно, что различие между этими двумя видами доказательства состоит вовсе не в том, что доказательства математических наук стоят якобы вне опыта, а доказательства эмпирических наук основываются на опыте. *Все* доказательства *всех* наук — математических так же, как и эмпирических, — предполагают опыт в качестве необ-

ходимой последней основы и проверочной инстанции всех своих истин и положений.

Различие между этими двумя видами доказательства обусловлено только тем, что в одном самым ходом доказательства требуется прямое обращение к данным опыта, в другом для осуществления доказательств достаточно той связи с опытом, которая дана уже в самом содержании понятий, входящих в состав доказательства.

Из сказанного видно, что различие между математическими и эмпирическими доказательствами — не безусловно. Ряд наук о природе, доказывающих свои истины при помощи прямого обращения к опыту, содержат в себе и такие части, в которых доказательства ведутся по методу доказательств математических наук. С другой стороны, и в математических науках математической форме доказательства часто предшествует обоснование, предполагающее *прямое* обращение к опыту, так что математическая форма доказательства вырабатывается впоследствии, когда доказываемый тезис, т. е. результат доказательства, стал уже известен из опыта. Примером такого перехода от найденного в опыте результата к его математическому и дедуктивному по форме обоснованию может служить уже упомянутая выше история архимедовского определения площади параболы.

Наконец, даже в строго математических по форме доказательствах последние основания, на которые эти доказательства опираются, а именно определения основных понятий науки и аксиомы, возникли в конечном счёте на основе опыта, хотя в том содержании, в каком они мыслятся наукой в настоящее время, они могут вследствие своей крайней отвлечённости казаться ни от какого опыта не зависящими.

Деление доказательств на математические и эмпирические зависит, как было показано, от того, ведётся ли доказательство без *прямого* обращения к опыту или же в состав доказательства в том или ином объёме входит также и *прямое* обращение к данным опыта.

§ 28. Доказательства различаются также и по ходу мысли в *самом рассуждении*. Доказательство, в котором рассуждение идёт от установленных или признанных положений — через ряд следствий, выведенных из этих положений, — к тезису или доказываемому суждению, называется *прогрессивным* доказательством. Название это показывает, что мысль в ходе рассуждения идёт всё время вперёд — от оснований — через рассуждение — к доказываемому тезису.

Так, например (см. рис. 68), из пифагоровой теоремы ($a^2 + b^2 = c^2$) и из определения тригонометрических функций синуса и косинуса ($\sin\alpha = \frac{a}{c}$ и $\cos\alpha = \frac{b}{c}$) может быть посред-

ством прогрессивного доказательства выведена одна из основных формул тригонометрии.

В самом деле, по теореме Пифагора имеем:

$$a^2 + b^2 = c^2 \qquad (1)$$

Разделим обе части уравнения на c^2 и получим:

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1 \qquad (2)$$

В левой части уравнения каждый её член есть квадрат:

$$(\frac{a}{c})^2 + (\frac{b}{c})^2 = 1 \qquad (3)$$

Но так как, согласно определениям, $\frac{a}{c} = \sin\alpha$ и $\frac{b}{c} = \cos\alpha$, то наше уравнение (3) принимает вид:

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1.$$

§ 29. Но ход рассуждения в доказательстве может быть и обратный. В ряде случаев рассуждение исходит не из оснований, а из рассмотрения доказываемого тезиса. Рассмотрение это показывает, что из тезиса (окажись он принятым) необходимо вытекает ряд положений, о которых уже известно, что они истинны, и которые были доказаны другими способами. Доказательство, в котором рассуждение идёт не от оснований к тезису, но наоборот — от рассмотрения тезиса к уяснению необходимой связи этого тезиса с основаниями, называется *регрессивным*. Название это показывает, что мысль в ходе рассуждения идёт как бы назад: от тезиса к основаниям.

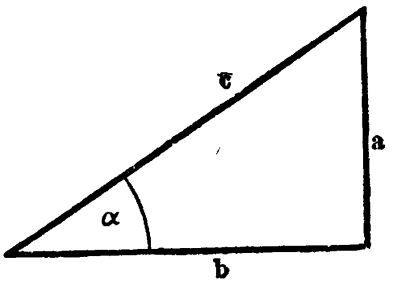

Рис. 68

Часто одно и то же положение может быть доказано как прогрессивным, так и регрессивным способом. Та же тригонометрическая формула, которую мы выше вывели посредством прогрессивного доказательства, может быть выведена путём доказательства регрессивного.

Требуется доказать, что $sin^2\alpha + cos^2\alpha = 1$.

Рассматривая доказываемый тезис и вспоминая, что по определению $\sin\alpha = \frac{a}{c}$ и $\cos\alpha = \frac{b}{c}$, можем выразить тезис в уравнении:

$$(\frac{a}{c})^2 + (\frac{b}{c})^2 = 1, \qquad (2)$$

Осуществив требуемое формулой (2) возведение $\frac{a}{c}$ и $\frac{b}{c}$ в квадрат, получаем:

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1. \qquad (3)$$

Помножая обе части уравнения (3) на c^2, имеем: $a^2 + b^2 = c^2$ (4), т. е. формулу теоремы Пифагора.

В истории разработки науки весьма многие положения были сначала найдены путём *регрессивного* доказательства. Часто *догадка* об истине, *предвосхищение* истины предшествовали той форме доказательства, при которой доказываемый тезис получается как итог длинного ряда выводов, направляющихся от оснований к доказываемому положению. В этих случаях доказательство принимает регрессивную форму. Исследователь, «предчувствуя» истинность тезиса, направляет своё внимание на то, чтобы уяснить необходимую связь, существующую между тезисом и другими истинами, ранее познанными из других оснований.

§ 30. Математические доказательства могут быть различаемы в зависимости от того, доказывается ли тезис *прямо* или же *путём опровержения суждения, противоречащего доказываемому тезису*. Доказательство, в котором тезис прямо выводится из других суждений, установленных или принятых в качестве истинных, называется *прямым*.

Доказательство, в котором для обоснования тезиса опровергается суждение, противоречащее тезису, называется *косвенным*. Из этого определения видно, что к косвенным доказательствам принадлежит уже известное нам апагогическое доказательство.

Апагогическое доказательство называется также «reductio ad absurdum»[1], т. е. «приведением к нелепости». Название это указывает, что выводы из допущения, принятого в начале апагогического доказательства, извлекаются до тех пор, пока не дойдут до вывода, который оказывается нелепым, так как противоречит другим — истинным — посылкам.

Нетрудно заметить, что в ходе этого доказательства применяется модус tollens, а также закон исключённого третьего. В самом деле: ложность допущенного положения выводится из ложности следствия, к которому это допущение приводит, т. е. по модусу tollens, а истинность доказываемого тезиса выводится из ложности допущенного положения, которое стоит в отношении противоречащей противоположности к тезису и потому, оказавшись ложным, тем самым доказывает, согласно закону исключённого третьего, истинность тезиса.

В математике апагогические доказательства называются «доказательствами от противного». Название это, с точки зрения *логической* терминологии, не совсем точно, так как в доказательствах этих опровергается не *противное* по отношению к доказываемому тезису, но именно *противоречащее* допущение.

---

[1] Некоторые логики называют его «deductio ad absurdum».

Опровержение

§ 31. Опровержение, как мы уже знаем, по существу не отличается от доказательства. Опровержение состоит либо в доказательстве того, что посылки ошибочны или сомнительны, либо в доказательстве того, что вывод не вытекает с необходимостью из данных посылок, хотя бы каждая из них в отдельности была истинной. При этом для опровержения не требуется, чтобы посылки были непременно *ложными:* достаточно, чтобы они были только *сомнительными,* — и вывод уже не имеет доказательной силы.

Опровержение известного *утверждения*, т. е. доказательство ложности его по существу, есть в то же время опровержение всякого доказательства этого утьерждения, каковы бы ни были применяемые при этом формы доказательства.

Но опровержение *данного доказательства*, т. е. обнаружение его несостоятельности, *не есть ещё опровержение того тезиса, или утверждения, которое должно было быть обосновано посредством этого доказательства.* Вполне возможен случай, когда тезис по существу истинен, но доказательство, при помощи которого его пытаются обосновать, ошибочно. Ошибочным оно может быть или потому, что пытаются вывести его из ложных оснований, или же потому, что, несмотря на истинность оснований, не умеют показать, какова необходимая связь, ведущая от этих оснований к тезису.

Поэтому обнаружение несостоятельности *доказательства* не есть ещё обнаружение ложности *доказываемого положения.* Так как одно и то же положение может быть доказываемо, вообще говоря, не одним единственным, а несколькими способами, то возможен случай, когда, опровергнув несостоятельное доказательство, указывают затем истинное, при помощи которого тезис действительно может быть доказан.

Подобные случаи наблюдаются и в практике повседневного мышления и в развитии науки. Бывает, что неискусный спорщик отстаивает верное по существу положение, но неспособен найти надлежащее доказательство, которое привело бы к очевидности доказываемый им тезис. Но и в истории наук, даже таких точных, как математика, не раз бывало, что в доказательствах, которые ранее считались безупречно строгими, со временем — по мере уточнения понятий — обнаруживались неточности, и тогда эти доказательства исправлялись, т. е. заменялись более строгими, действительно раскрывающими необходимую связь между основаниями и тезисами.

Основания как части доказательств

§ 32. Рассматривая доказательства любой математической науки, нетрудно заметить, что все истинные положения этой

науки образуют как бы длинную цепь, в которой каждый доказываемый тезис опирается на ранее доказанные основания, а эти основания в свою очередь доказываются как тезисы — из других оснований и т. д.

Однако это восхождение от тезисов к основаниям и от этих оснований, рассматриваемых как тезисы, к другим основаниям не может продолжаться до бесконечности. Раньше или позже мы дойдём до таких положений, которые уже не могут быть доказаны с помощью других оснований и которые сами являются основаниями, посредством которых доказываются — прямо или косвенно — все без исключения положения и теоремы данной науки.

Прямое участие этих оснований в доказательствах заключается в том, что положения эти применяются при доказательстве некоторых теорем в качестве *единственных* оснований, на которые опирается доказательство этих теорем. Так, в геометрии *первые* теоремы этой науки доказываются не на основании других теорем, а на основании *определений* основных понятий геометрии и на основании некоторых *аксиом*, или *постулатов*, которые уже нигде далее не доказываются.

Косвенное участие этих оснований в доказательствах заключается в том, что теоремы, доказываемые при помощи одних только этих оснований, в свою очередь служат основаниями для доказательства других положений и теорем данной науки.

Так как эти основания являются для каждой математической науки основаниями, уже невыводимыми из других оснований, и так как, достигнув их, мы уже не можем продолжать восхождение к новым основаниям, то такие основания принято называть *последними* или *исходными* основаниями как данной науки в целом, так и всех употребляемых в ней доказательств.

Но так как при изложении математических наук на первом месте сообщаются именно исходные основания науки и уже затем с помощью этих оснований доказываются сначала первые, а затем все последующие теоремы этой науки, то исходные основания иногда называют также и *первыми* основаниями.

§ 33. Все исходные основания являются либо *определениями* основных понятий данной науки, либо её *аксиомами*.

Никакая наука—каковы бы ни были её предмет и её область— не может доказывать своих положений без точного определения понятий, входящих в эту науку и во все её доказательства. Геометрия, арифметика, механика, физика, химия, политическая экономия и т. д. начинаются с определения основных для каждой из них понятий. Будучи однажды установлено в своём содержании, определение должно мыслиться в том же самом содержании во всех рассуждениях данной науки и во всех её доказательствах. Если бы, взявшись исследовать, например, свойство плоских треугольников, мы в одном случае под сло-

вом «плоский треугольник» разумели одно содержание, а в другом — другое, противоречащее первому, то мы не могли бы доказывать свойства этих треугольников. И точно так же, если бы, взявшись исследовать законы производства и обмена товаров, политическая экономия в одном случае разумела под словом «товар» одно, а в другом — другое содержание, она не могла бы обосновывать свои учения о товаре.

§ 34. Кроме *определений* к числу высших оснований науки принадлежат также и *аксиомы*. Так называются основания, которые не доказываются данной наукой и принимаются ею в качестве исходных оснований. Примером аксиомы в арифметике может быть аксиома, согласно которой сумма данных количеств не изменяется от перестановки слагаемых количеств и т. д.

Сходство между определением и аксиомой состоит в том, что и определения и аксиомы употребляются в качестве исходных оснований доказательства, т. е. таких оснований, которые не выводятся из других оснований.

Различие между определением и аксиомой может быть легко выяснено. Определение есть установление содержания основного для данной науки понятия. Определение, например, вертикального угла предполагает согласие между всеми геометрами о том, какое содержание разумеют они, когда речь идёт о вертикальных углах. Определение понятия «товар» предполагает согласие между экономистами, по которому под «товаром» все они разумеют вещь, способную удовлетворять какую-либо потребность и способную обмениваться на другие вещи. Установление системы принятых в данной науке определений устраняет ту сбивчивость в понятиях, которая была бы неизбежной, если бы относительно терминов, означающих эти понятия, не существовало согласия.

Чем точнее определение, тем меньше опасность логических ошибок, происходящих от отсутствия определённости в мышлении. И, напротив, при отсутствии точных определений понятий всегда возможно недоразумение, состоящее в том, что собеседники или спорщики только воображают, будто рассуждают об одном и том же предмете, в действительности же каждый из них в ходе рассуждения под одним и тем же словом разумеет не совсем одно и то же (а иногда и совершенно различное) содержание.

§ 35. В отличие от определения, которое только устанавливает содержание понятия, *аксиома* есть утверждение, которое рассматривается в данной науке как заведомо истинное, хотя оно нигде не доказывается.

Определение, само по себе взятое, ещё не говорит о необходимой истинности определяемого. Правда, в огромном большинстве случаев определения выражают то самое содержание

предмета, которое существует в действительности. Но возможно точное определение и такого понятия, которое означает предмет, не существующий и не могущий существовать в действительности. Так, задача квадратуры круга, т. е. отыскания квадрата, площадь которого была бы в точности равновелика площади круга, есть задача неразрешимая, но самое понятие квадратуры круга может быть определено вполне точно.

Напротив, аксиома есть не условие, принятое относительно значения и содержания известного понятия, но некоторое утверждение, которое рассматривается в данной науке в качестве положения заведомо истинного.

§ 36. Иногда думают, будто аксиомы не доказываются потому, что истины, выражаемые в этих аксиомах, настолько очевидны, что не требуют никакого доказательства. Мнение это не совсем правильное. И действительно, очевидность истины, сама по себе взятая, ещё не освобождает от необходимости доказать эту истину, — если только такое доказательство может быть найдено. В геометрии, например, существует немало теорем, которые не-специалисту представляются совершенно очевидными в своей истинности и которые тем не менее доказываются со всей строгостью принятых в этой науке доказательств. Такова, например, теорема, согласно которой диаметр всякого круга делит этот круг на равные части и т. д.

§ 37. Но аксиомы даже не являются положениями *безусловно* очевидными.

По крайней мере некоторые из аксиом геометрии уже в древности казались далеко не безусловно очевидными. Таков, например, пятый постулат, или одиннадцатая аксиома Евклида, согласно которой через точку C (см. рис. 69), взятую вне данной прямой AB, на плоскости, где находятся и C и AB, можно провести только одну единственную прямую, например OC, которая при продолжении не пересекалась бы с прямой AB, так что всякая другая прямая, проведённая через точку C и лежащая в той же плоскости, при достаточном продолжении пересечётся с прямой AB. Замеченная уже самим Евклидом независимость ряда предложений, доказываемых геометрией, от одиннадцатой аксиомы, появление этой аксиомы в «Началах» Евклида лишь после доказательства 28 теорем первой книги «Начал», внушали геометрам мысль доказать эту аксиому в качестве теоремы. Однако попытка доказательства её, предпринятая вслед за другими геометрами Лобачевским и так же, как и у них, неудавшаяся, привела Лобачевского к открытию, что допущение, противоречащее аксиоме о параллельных, в сочетании со всеми остальными аксиомами Евклида, будучи принято в качестве одного из исходных оснований геометрии, даёт возможность развить целую систему геометрии, которая, при всём

противоречии этого основания непосредственному наглядному представлению о пространственных отношениях, нигде не запутывается во внутренних противоречиях и строго доказывает все свои предположения.

Придя к этой мысли, Лобачевский действительно развил эту систему геометрии. В геометрии Лобачевского вместо одиннадцатой аксиомы Евклида принимается другая аксиома. Согласно этой аксиоме, через точку C, лежащую вне прямой AB, проходят две параллельные ей прямые KCK_1 и LCL_1[1]. Каждый из равных острых углов DCK и DCL_1, которые предположенные в геометрии Лобачевского параллели с двух сторон образуют с перпендикуляром CD, Лобачевский назвал углами параллельности в точке C относительно прямой AB.

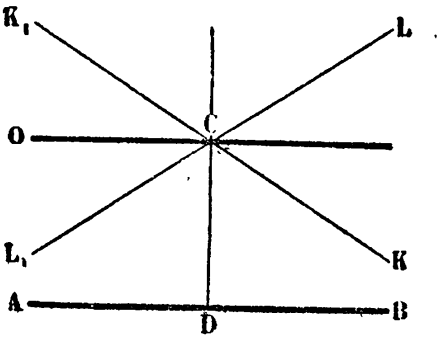

Рис. 69

Лобачевский показал далее, что при исходных положениях, принятых им в качестве оснований новой геометрии, геометрия Евклида оказывается лишь частным случаем геометрии Лобачевского, а именно случаем, когда угол параллельности имеет постоянное значение и всегда равен прямому углу.

§ 38. Таким образом, аксиомы отнюдь не являются положениями очевидными в такой степени, чтобы очевидностью этой исключалась всякая возможность сомнения в их истинности и всякая необходимость требовать для них доказательства. Этим, между прочим, объясняется тот факт, что в истории математики крупнейшие учёные не раз пытались найти доказательства для некоторых аксиом. Так, философ Гоббс и философ-математик Лейбниц пытались — правда безуспешно — доказать аксиому о том, что целое больше своей части. К попыткам этого рода побуждает не только небезусловная очевидность аксиом, но также то, что при разработке математических наук всегда необходимо свести круг недоказуемых положений к возможно наименьшему числу. В сравнении с другими положениями аксиомы всё же являются наиболее очевидными утверждениями, так что усмотреть истинность аксиом легче, чем усмотреть истинность других положений, также обладающих очевидностью. Кроме того, от прочих очевидных положений аксиомы отличаются ещё тем, что они представляют наименьшую по числу совокупность положений, которые, будучи приняты данной наукой без доказательства в качестве исходных оснований этой науки, оказываются в соединении с определениями вполне достаточными для того, чтобы

[1] Таких прямых может быть проведён целый пучок.

из них и из определений могли быть доказаны все прочие положения науки, в том числе и некоторые положения, также обладающие очевидностью, но всё же доказуемые.

§ 39. *Аксиомы* иногда рассматриваются в качестве *постулатов*. Так называются положения, не доказываемые, так же как аксиомы, и составляющие вместе с определениями совокупность исходных оснований науки. Отличие постулата от аксиомы состоит только в том, что совокупность постулатов, полагаемых в качестве исходных оснований науки, устанавливается независимо от вопроса об их очевидности и с таким расчётом, чтобы принятые постулаты не противоречили друг другу и тем самым давали возможность развить из них также свободную от противоречий систему доказанных на их основе истин. Второе отличие аксиомы от постулата состоит в том, что аксиомы сравнительно с постулатами обладают большей общностью.

Наряду с аксиомами или постулатами в систему положений, принимаемых в качестве истинных, входят *леммы*. Леммой называется положение, относительно которого известно, что оно признано истинным в системе какой-либо другой науки и что оно применяется также в системе *данной* науки.

При этом истинность леммы может быть или непосредственно очевидной, или установленной в этой другой науке путём доказательства.

В системе физики леммами являются, например, все положения математики — независимо от того, рассматриваются они как аксиомы или же доказываются как теоремы.

Иногда различают теоремы и выведенные из них положения: следствия и дополнения. С точки зрения логики эти различия существенного значения не имеют.

§ 40. Не всякая попытка доказательства увенчивается успехом. В доказательствах, так же как и в других видах логической деятельности мышления, возможны различные ошибки, лишающие доказательство его силы.

Так как всякое доказательство состоит из: 1) доказываемого тезиса, 2) оснований и 3) рассуждения, то возможные в доказательствах ошибки бывают: 1) либо ошибками относительно тезиса, 2) либо ошибками в основаниях, 3) либо, наконец, ошибками в рассуждении.

Ошибки относительно доказываемого тезиса

§ 41. Ошибки относительно доказываемого тезиса возникают в случаях, когда, несмотря на истинность и признанность оснований, а также несмотря на правильный ход умозаключений, т. е. несмотря на наличие необходимой логической связи между основаниями и заключением, само заключение не сов-

падает с тем тезисом, который должен быть доказан. Иными словами, ошибка здесь состоит не в том, что делают неправильный вывод, а в том, что, правильно сделав вывод из истинных оснований, ошибочно полагают, будто вывод этот есть то самое положение, которое взялись доказать, в то время как на деле вывод этот не совпадает с доказываемым тезисом и только по ошибке принимается за этот тезис.

Ошибка эта называется «подменой тезиса, который должен быть доказан», или «отступлением от тезиса», «игнорированием тезиса, который должен быть доказан».

Случаи такой ошибки весьма часты. Особенно в спорах часто можно наблюдать картину, когда, желая опровергнуть противника, опровергают не то положение, которое он на деле высказал, но совсем другое положение, о котором, однако, ошибочно думают, будто оно и есть высказанное противником положение. В таких случаях спор напоминает сражение Дон-Кихота с ветряными мельницами, принятыми им за великанов.

§ 42. Не менее часто в спорах происходит и то, что, опровергнув доказательство, посредством которого противник пытался обосновать свой тезис, ошибочно полагают, будто тем самым опровергли и самый доказываемый тезис. Но, как мы уже знаем, опровержение *доказательства* не есть ещё опровержение доказываемого *положения*. Возможно, что само это положение истинно и только требует другого доказательства взамен ошибочного, посредством которого его пытались обосновать. Совершенно очевидно, что тот, кто принимает опровержение *доказательства* за опровержение *доказываемого положения*, совершает ошибку подмены доказываемого тезиса. Например, один из спорящих доказывает существование на Марсе органической жизни на том основании, что астрономами Скиапарелли и Ловелом наблюдалась на поверхности Марса сеть правильных пересекающихся и сходящихся в известных точках линий, которые были приняты Ловелом за «каналы», будто бы построенные обитателями Марса.

Другой участник спора опровергает мысль о существовании органической жизни на Марсе; ссылаясь на соображения, развитые астрономом Антониади и другими, он доказывает, что никаких правильных «каналов» на поверхности Марса не существует и что «каналы» Скиапарелли и Ловела при более тщательном исследовании оказались не правильными тонкими линиями, образующими геометрическую сеть, которая могла быть создана только трудом разумных живых существ, но рядами пятен различной ширины и различной длины, отделённых друг от друга различными расстояниями. Отсюда он делает заключение о том, что на Марсе органическая жизнь не существует.

Рассуждение это также есть пример подмены доказываемого тезиса. Ошибка здесь состоит в том, что опровержение *доказательств* ошибочно принимается за опровержение *самого тезиса*.

В спорах по вопросу о происхождении видов растений и животных ошибку подмены доказываемого тезиса постоянно делали — да и теперь делают — противники теории развития в естествознании. Основной тезис дарвинизма по этому вопросу состоит в утверждении, что все виды растений и животных развились естественным путём из одной или нескольких первоначальных форм организмов. Положение это Дарвин и его последователи доказывали, опираясь на факты случайных изменений в организмах, на выживание наиболее приспособленных и на законы наследственности. Противники учения об естественном происхождении видов не раз пытались опровергнуть это учение, отрицая мысль Дарвина о развитии организмов из случайных изменений, закрепляемых естественным отбором и передаваемых по законам наследственности. При этом они не замечали, что впадают в ошибку подмены доказываемого тезиса. В самом деле, если бы даже оказалось, что указанные Дарвином факты (случайные вариации, естественный отбор, наследственность), отдельно взятые, сами по себе ещё недостаточны для того, чтобы с их помощью объяснить развитие организмов, доказательство их недостаточности для этой цели, разумеется, не есть ещё доказательство несостоятельности тезиса дарвинистов, состоящего в правильном утверждении, что все растительные и животные виды не существовали искони, но возникли и развивались естественным путём из одной или из нескольких первоначальных форм. И здесь доказываемый тезис подменён другим, выдаваемым за тот самый, который должен быть доказан.

§ 43. Иногда подмена доказываемого положения другим, который продолжают принимать или выдавать за доказываемый, заходит так далеко, что даже сама область, из которой почерпнуто положение, заменяющее доказываемый тезис, оказывается совершенно чуждой этому тезису. Такая разновидность подмены доказываемого тезиса называется «переходом в другой род» (буквальный перевод греческого термина «метабазис ейс алло генос»). Например, желая доказать, будто поступок, совершённый данным лицом, безукоризнен в нравственном отношении, вместо того доказывают, что поступок этот чрезвычайно умён. Здесь подмена доказываемого тезиса заходит так далеко, что действительно имеет результатом «переход в другой род»: доказательство *ума*, проявленного при совершении поступка, принимается за доказательство *нравственного* достоинства этого поступка.

§ 44. Особенно заслуживает внимания — по своей распространённости — тот вид подмены доказываемого тезиса, при

котором доказательство истинности (или ложности) положения подменяется доказательством достоинств или недостатков (например, нравственных) лица, выдвинувшего тезис. В этом случае доказываемый тезис подменяется другим, который так действует на чувства, что склоняет недостаточно строго мыслящего читателя или слушателя согласиться и с тем тезисом, который должен был бы быть доказан, но на деле оказался недоказанным, так как вместо него было доказано другое положение.

Например, вместо того чтобы доказать истинность какой-нибудь теории, доказывают, что автор этой теории — нравственно хороший человек. Этот приём рассчитан на то, что, сославшись на нравственную репутацию автора, расположат тем самым в пользу его теории.

Такая аргументация, подменяющая оценку теории (дела) оценкой автора (лица), получила специальное название «argumentum ad hominem» («доводом о человеке»).

Чем ниже уровень логической культуры и логической дисциплины мышления человека, тем менее способен он отделить доказательную силу доводов от тех чувств, симпатий и предубеждений, которые стараются ему внушить, тем легче может такой человек поддаться действию «argumentum ad hominem».

Поэтому во всякого рода спорах, диспутах, доказательствах и опровержениях не только для участников, но также и для всех присутствующих очень важно сохранять полное самообладание и, прослеживая ход доказательств, не давать своим чувствам увлечь себя настолько, чтобы не заметить подмены доказываемого тезиса другим.

Ошибки в основаниях доказательства

§ 45. Ошибки второго вида, возможные в доказательствах, вытекают из *ошибок в основаниях*. Есть *три* главные разновидности этих ошибок.

Первая из них состоит в том, что для доказательства известного тезиса используется в качестве основания положение заведомо ложное или такое, ложность которого может быть доказана. Например, исходя из предпосылки, что все металлы тонут в воде и что калий — металл, делают вывод, будто калий тонет в воде. В выводе этом одно из оснований — утверждение, будто все металлы тонут в воде, — есть суждение заведомо ложное, а потому вывод оказывается ошибочным.

Ошибка, состоящая в использовании ложного основания, называется *первичной ложью* или ложью в исходном положении доказательства.

§ 46. Некоторые частные случаи ошибки ложного основания заслуживают — по своей распространённости — особого внимания. Это, во-первых, ошибка, состоящая в том, что в качестве основания используется положение, которое является истинным только *под известным условием* или в известном отношении, в доказательстве же это основание рассматривается как истинное *вообще, безусловно, безотносительно, без всяких ограничений*.

Примером этой ошибки может быть высмеянное Лениным рассуждение экономиста и философа С. Н. Булгакова в его книге «Капитализм и земледелие». Доказывая, будто увеличение числа и площади крупных земледельческих хозяйств означает *упадок* сельского хозяйства, Булгаков в качестве основания своего доказательства ссылался на то, что в известных условиях уменьшение площади хозяйства приводит к увеличению его продуктивности. «Видите, — писал по этому поводу Ленин, — как замечательно логично рассуждает наш «ученый»: *так как* уменьшение площади хозяйства означает *иногда*, при интенсификации, рост производства, *поэтому* увеличение числа и площади латифундий должно *вообще* означать упадок!»[1] Полное название этой ошибки — *ошибочный вывод от сказанного под известным условием к сказанному безусловно*.

§ 47. Другой особый случай ошибки ложного основания состоит в использовании основания, посредством которого может быть доказано не только то положение, какое подлежит доказательству, но и другое — заведомо ложное положение. Будучи ложным, это последнее положение опровергает — посредством reductio ad absurdum — также и доказываемое положение. Например, хотят доказать закон сохранения энергии, опираясь на основание, согласно которому ни при каком изменении не может получиться ни прироста, ни убывания. Но основание это ложно. Согласившись с ним, пришлось бы принять, что понятие прироста и убыли вообще заключает в себе логическое противоречие, т. е. лишено смысла.

Ошибка этого вида называется ошибкой «чрезмерного доказательства». О человеке, впадающем в эту ошибку, говорят: «кто доказывает слишком много, тот ничего не доказывает».

Обычно источником ошибки чрезмерного доказательства является стремление получить вывод непременно из *общих* посылок, так как общность эта кажется наиболее внушительной. Но если взятая в столь общем виде посылка оказывается ложной, то ложность её без труда может быть обнаружена ссылкой на противоречащие случаи.

§ 48. В некоторых случаях за ошибку чрезмерного доказательства принимают доказательство, которое на деле этой

---

[1] *Ленин*, Соч., т. 5, изд. 4-е, стр. 180.

ошибки не содержит. Таковы доказательства, в результате которых получается обоснование не только тезиса, подлежащего доказательству, но сверх того и некоторого другого тезиса. Например, доказательство теоремы Пифагора, развитое в «Началах» Евклида, доказывает не только то, что квадрат, построенный на гипотенузе, в итоге равняется сумме квадратов, построенных на катетах. Кроме этого положения, в ходе доказательства устанавливается, какую часть общего итога составляет квадрат, построенный на каждом из катетов в отдельности.

Такова *первая* группа разновидностей ошибки ложного основания. Все ошибки этой группы объединяются одним признаком: во всех доказательствах, где содержатся эти ошибки, основание — заведомо ложное.

§ 49. *Вторая* группа ошибок в основаниях состоит в использовании такого основания, которое хотя и не является заведомо ложным, однако не может считаться бесспорным и только принимается или выдаётся за бесспорное. Латинское название этой ошибки — «petitio principii», т. е. «предвосхищение основания». Название это показывает, что для подлинного доказательства выдвинутого тезиса требуется другое основание, а не то, которое было предвосхищено в качестве основания, будто бы обосновывающего вывод, но которое на деле его не обосновывает.

Так. в начале прошлого века некоторые учёные пытались доказывать, будто такие вещества, как, например, мочевина, не могут быть получены в лаборатории искусственным путём. Ошибка в рассуждениях этих учёных была ошибкой petitio principii: они исходили, как из бесспорного основания, из недоказанного в то время (а впоследствии оказавшегося ложным) положения, будто продукты, вырабатываемые в организмах, не могут быть получены лабораторным способом.

Особый вид ошибки petitio principii образует ошибка, состоящая в том, что утверждение относительно группы предметов, истинное только при условии, если группа эта рассматривается в качестве некоторого целого, выдаётся, без всякой проверки, за основание, истинное относительно каждого из этих предметов в отдельности. Или же, наоборот, относительно группы предметов, рассматриваемой как некоторое целое, без всякой проверки утверждается в качестве истины то, что является истинным лишь относительно каждого из этих предметов в отдельности.

Например, было бы ошибкой, если бы из утверждения «грибы водятся в тенистых местах» мы сделали вывод, будто и гриб шампиньон водится непременно в тенистых местах. Как известно, гриб этот часто попадается и на незатенённых пустырях. Ошибка здесь состоит в том, что утверждение, истинное лишь

относительно группы в целом, мы без надлежащей проверки признали истинным также относительно каждого предмета группы.

Обратный пример: одну нитку легко перервать руками. Но было бы ошибкой сделать отсюда вывод, будто сотня ниток, сплетённая в ткань, также легко может быть перервана руками. Ошибка здесь в том, что положение, верное в отношении к единичному предмету группы, принимается за верное также и по отношению к группе в целом.

§ 50. Мы рассмотрели группу ошибок *заведомо ложного* основания и группу ошибок *сомнительного* (недоказанного) основания с их главными разновидностями.

Третья группа ошибок в основании состоит в том, что в качестве основания используется положение, которое хотя и было ранее доказано, однако было доказано при помощи того же самого основания. В этом случае положение X доказывается при помощи Y, которое в свою очередь было ранее доказано при помощи положения X. Ошибка эта называется «кругом в доказательстве», по-латыни «circulus in demonstrando».

Круг в доказательстве сразу бросается в глаза, если рассуждение коротко. Но в доказательствах, состоящих из длинных цепей умозаключений, «круг» может легко остаться незамеченным.

Даже самые глубокомысленные философы не замечали иногда ошибки «круга», если доказательство, в котором имелась эта ошибка, было достаточно длинно и если положение, которое обосновывалось этим доказательством, принадлежало к числу тех, доказательство которых считалось особенно важным и желательным.

Ошибки в аргументации, посредством которой доказывается тезис

§ 51. Кроме ошибок относительно доказываемого тезиса и кроме ошибок в основании при доказательствах возможен ещё *третий* вид ошибок: это *ошибки в рассуждении* или в аргументации, посредством которой совершается переход от оснований к доказываемому тезису или выводу.

Ошибка в аргументации может состоять, *во-первых*, в том, что доказываемый тезис просто высказывается вслед за выдвинутыми основаниями, но на деле вовсе не вытекает из этих оснований, т. е. не стоит ни в какой логической связи с ними.

Эта ошибка часто встречается в мышлении людей, стоящих на низком уровне умственного развития, или в мышлении людей небрежных, неспособных сосредоточенно следить за ло-

гической связью мыслей в рассуждении. Но и на более высоких ступенях развития науки ошибка эта возможна там, где требование строго необходимой логической связи между основаниями и заключением ещё недостаточно определилось. Так история геометрии показывает, что именно наиболее элементарные теоремы этой науки были доказаны античными геометрами с наименьшей точностью, так как в ту пору требование безукоризненно строгой связи между основаниями и выводом не было осознано.

§ 52. *Во-вторых*, ошибка в аргументации может состоять в том, что доказываемый тезис хотя и не присоединяется к основаниям без всякого к ним отношения, а выводится из оснований, однако выводится из них путём *ошибочного* умозаключения.

Нет необходимости подробно рассматривать здесь все виды ошибочных умозаключений. Они уже были рассмотрены нами в главах об умозаключении и об индукции. Всякое нарушение известных уже нам и изложенных в этих главах правил силлогизма или методов индукции ведёт к ошибке в рассуждении.

Отметим только, что ошибки в аргументации различаются в зависимости от того, имеем ли мы дело с *достоверными* выводами (как это имеет место в силлогизмах) или с *вероятными* выводами (как это имеет место в индуктивных выводах).

Из ошибок в рассуждении, которые возможны в достоверных выводах, часто встречается ошибка «учетверения терминов» (quaternio terminorum). Как известно, ошибка эта заключается в том, что один из терминов силлогизма (чаще всего — хотя не обязательно — средний) только по *видимости* является одним и тем же, а на деле каждый раз мыслится с несколько иным, нетождественным содержанием.

Ошибка учетверения терминов состоит в нарушении логического закона тождества: появляясь вновь в мышлении, термин мыслится и понимается уже не в прежнем смысле, тождество его нарушается.

Важным средством, помогающим избежать учетверения терминов, является точное определение всех основных понятий, входящих в данное рассуждение или доказательство. Бесплодность многих споров именно в том, что спорящие только воображают, будто имеют в мысли один и тот же предмет. На самом деле, употребляя одни и те же термины, они вкладывают в них каждый несколько иное не тождественное содержание.

§ 53. Одним из самых важных источников ошибки учетверения терминов является *неточность языка*. В каждом высоко развитом и богатом языке имеется множество омонимов, т. е. *одинаковых слов*, применяемых для выражения *не совсем одинаковых*, а часто и *вовсе различных мыслей*.

Для доказательства не представляют опасности те омонимы, у которых значения явно отличаются между собой, относятся к совершенно различным, удалённым друг от друга областям явлений. Например, термин «склонение» имеет несколько значений: *грамматическое* (склонение имён по падежам), *физическое* (смещение магнитной стрелки в зависимости от близости к магнитному полюсу), *астрономическое* (расстояние светила от небесного экватора). Так как все эти значения слишком различны и слишком очевидно относятся к различным областям реальности и познания, то смещение или отождествление их в одном термине, конечно, невозможно.

Но есть омонимы, у которых значения хотя и различны, однако относятся к одной области явлений. В этих случаях опасность ошибки учетверения терминов значительно возрастает, так как с одним и тем же содержанием связываются по существу различные отношения, ничем не отличаемые в языке. Например, *здоровым*, согласно основному значению, называют прежде всего тело («здоровое сердце», «здоровая рука»). Но здоровым называют также по отношению к телу и всё то, что *поддерживает* здоровье тела («здоровый воздух», «здоровое гулянье»), и всё то, чем *восстанавливается* это здоровье («здоровое лекарство»), и даже всё то, что, не имея никакого прямого влияния на здоровье, является *признаком* здоровья («здоровый цвет лица»).

Такие омонимы, называемые *омонимами отношения*, часто бывают источником ошибок учетверения терминов.

§ 54. В случаях, когда причиной учетверения терминов являются омонимы, устранение ошибки достигается путём выяснения различных значений, в каких применяется один и тот же термин. Для этого полезно *противопоставлять* различные применения слова.

Иногда двусмысленность слова отчётливо выступает при попытке перевести это слово на другой язык, в котором для каждого из различных значений имеется особое слово. Кто, например, переводит на английский язык русское слово «клетка», тот не может не заметить, что в одних случаях слово это означает то, что передаётся посредством английского слова «cage» («клетка для животных»), а в других — посредством слова «chest» («грудная клетка»), в третьих — посредством слова «cell» («клетка в биологическом смысле»). Для того чтобы понимать, в каком смысле это слово применяется в каждом отдельном случае, необходимо внимательно присматриваться к смыслу высказывания в целом или, как говорят, к *контексту*.

§ 55. Другим источником ошибки учетверения терминов являются *синонимы*. Так называются различные словесные выражения одной и той же мысли.

Так как формы языка неотделимы от содержания, которое

выражается посредством этих форм, то всякая попытка передать одно и то же содержание при помощи различных словесных выражений приводит в конце концов к тому, что передаётся не в точности то же самое значение: какая-то часть передаваемого содержания утрачивается, и, наоборот, к передаваемому содержанию присоединяется какая-то новая часть, отсутствующая в первоначальном значении.

Это свойство языка и словесных выражений выступает особо ясно при переводах с одного языка на другой. Так, слово «истина» в русском языке выражает свойство истинной мысли говорить о том, что есть, т. е. о том, что существует в действительности. В латинском языке «истина» передаётся словом «veritas», которое выражает свойство истинной мысли говорить о том, что достойно доверия. В греческом языке понятие «истина» передаётся словом «алетейя», которое указывает на свойство истинной мысли говорить о том, что не может быть забыто, или о незабвенном, незабываемом и т. д. Но все эти три значения выражают одно и то же понятие — понятие «истина». Совершенно очевидно, что здесь — не только *тождество*, но и *различие* в самом тождестве.

В этом случае источником всякого рода недоразумений, двусмысленностей, учетверения терминов не может быть наличие в словах различных языков всех этих оттенков значения, посредством которых выражается понятие истины. Эти различные оттенки значения в русском, латинском, греческом словах («истина», «veritas», «алетейя») ни в малейшей мере не мешают мыслить посредством этих слов тот же самый предмет, который этими оттенками обозначается, — истину. Источником двусмысленностей и учетверения терминов может быть лишь такое выделение в мысли различий, при котором утрачивается сознание, что различиями этими обозначается один и тот же предмет мысли.

Так обстоит дело со всяким выражением мысли в языке. Ошибочные доказательства, в которые ошибка вкралась непреднамеренно, незаметно для самого доказывающего, называются *паралогизмами*. Ошибочные доказательства, которые ведутся с сознанием их ошибочности и в которых нарушение правил доказательства совершается намеренно, так как нарушение это ведёт к заключению, в согласии с которым читателей или слушателей заинтересован сам доказывающий, называются *софизмами*.

Различие между паралогизмами и софизмами, важное с психологической и моральной точек зрения, не имеет никакого значения для логики, так как *логическое* содержание ошибок в доказательствах совершенно не зависит от того, каким образом — намеренно или ненамеренно — ошибки эти оказались допущенными в ходе доказательства.

§ 56. Если в рассуждениях, входящих в доказательства выводов *достоверности*, часто встречается ошибка учетверения терминов, то в рассуждениях, входящих в доказательства выводов *вероятности*, т. е. индуктивных выводов, часто встречается ошибка, состоящая в пренебрежении к случаям, которые *противоречат* обобщению.

Во многих случаях, сделав на основе подмеченных фактов или случаев известное обобщение, автор обобщения не склонен принимать во внимание, ни тем более искать случаев, *противоречащих* сделанному им обобщению, которое часто представляется к тому же ценным или желанным.

Ошибка эта чрезвычайно распространена в мышлении. Нет такого суеверия, нет такого предрассудка, для доказательства которых нельзя было бы привести благоприятных этому суеверию или предрассудку фактов. Но факты эти, а вместе с тем и самые доказательства лишены всякой доказательной силы, так как при этом оставляют без внимания другие многочисленные факты, противоречащие выводу.

Существует рассказ, хорошо иллюстрирующий это положение. Одному путешественнику, посетившему приморский город и осматривавшему тамошний собор, показали длинный список лиц, пожертвовавших по обету подарки и вклады в собор в благодарность богу за своё спасение во время кораблекрушения. Путешественник спросил: а где списки тех, которые также дали обет о таком же пожертвовании, но, несмотря на обет, погибли. Путешественник этот правильно вскрыл основную ошибку индуктивного вывода, допущенную в этом случае: игнорирование фактов, противоречащих обобщению.

ЗАДАЧИ

Определите логический тип приводимых ниже доказательств. Если в этих доказательствах имеются логические ошибки, укажите, какие именно.

1) *Теорема.* Если в $\triangle ABC$ углы ABC и ACB равны, то и стороны AC и AB, противолежащие этим углам, равны.

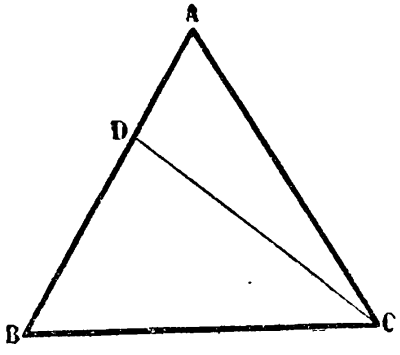

Рис. 70

Доказательство. Предположим, что стороны AC и AB не равны. Тогда одна из них, например AB, будет больше. Отложим на большей стороне AB, от точки B, отрезок $BD = AC$ и соединим C с D. В $\triangle ABC$ и $\triangle DCB$ $BD = AC$, BC есть сторона общая и $\angle DBC = \angle ACB$. Следовательно, $\triangle DBC$ и $\triangle ABC$, как имеющие по равному углу, заключённому между равными сторонами, равны между собой. Но DBC есть часть ACB. Таким образом, выходит, что часть равняется своему целому. Но это невозможно, так как противоречит аксиоме, что целое больше своей части. Из этого следует, что AC и AB не могут быть неравными. Следовательно $AB = AC$.

2) Доказательство существования пустоты:

«... Не заполнено всё веществом и не держится тесно
Сплочённым с разных сторон: в вещах пустота существует.
...Вот почему несомненна наличность пустого пространства:
Без пустоты никуда вещам невозможно бы вовсе
Двигаться было; ведь то, что является признаком тела:
Противодействовать и *не пускать* — препятствием вечным
Было б вещам, и ничто бы тогда не могло продвигаться,
Ибо ничто, отступив, не дало бы начала движенью.
В самом же деле в морях, на земле и в небесных высотах
Многоразличным путём совершается много движений
Перед глазами у нас; а не будь пустоты, то не только
Вещи никак не могли б пребывать в непрестанном движеньи,
Но и на свет никогда появиться ничто не могло бы,
Ибо лежала б всегда материя стиснутой всюду.
Кроме того, и при всей своей видимой плотности, вещи
Всё ж, как увидишь сейчас, всегда будут пористы телом:
Так, сквозь каменья пещер сочится текучая влага
Вод, и слезятся они обильными каплями всюду;
Всюду по телу живых созданий расходится пища;
Да и деревья растут и плоды в своё время приносят,
Так как от самых корней растекается пища повсюду,
Вверх по стволу проходя и по веткам везде пробегая;
Звуки идут через стены домов и замкнутые двери,
Внутрь пролетая; мороз до костей проникает жестокий.
Если б пустот никаких, по каким бы тела проходили,
Не было, ты бы никак явлений таких не увидел.
И, наконец, почему мы видим, что многие вещи
Весом тяжеле других, по объёму нисколько не меньших?
Ведь, коль в клубке шерстяном содержится столько же тела,
Сколько и в слитке свинца, то и весить он столько же должен,
Ибо всё книзу давить является признаком тела,
Наоборот: пустота по природе своей невесома.
Так что, коль что-нибудь легче другого того же размера,
Больше в себе пустоты заключает оно очевидно.
Наоборот: если что тяжелее, то, стало быть, больше
Тела имеется в нём, а порожнего меньше гораздо.
Значит, бесспорно к вещам примешано то, что стремимся
Разумом чутким найти и что мы пустотой называем» [1]:

3) Доказательство того, что питательное вещество растения движется не только по направлению к листу, но и из листа — по ситовидным сосудам вторичной коры.

«Что такое движение должно существовать, очевидно a priori, так как в листе вырабатывается органическое вещество, из которого построены все части растения; что оно действительно существует, наглядно доказывается следующим любопытным опытом. Срежем ивовую ветвь и поставим её в воду. По прошествии нескольких дней или недель вокруг нижнего сечения ветви образуется нарост или наплыв, и из этого наплыва начинают пробиваться корешки. Эти корешки, очевидно, должны были образоваться на счёт веществ, полученных из листа или уже находившихся по дороге от него в стебле. Постараемся определить, каким же путём спустились они до вновь образовавшихся корней... Сделаем в одной ветви кольцевую

[1] Лукреций, О природе вещей, изд. Академии наук СССР, 1946, стр. 25, 27.

вырезку коры вплоть до камбия...[1] и поместим нашу ветвь в воду на несколько недель. Заметим, что на этот раз корни появятся не в нижней части стебля, а на верхнем краю кольцевой вырезки; очевидно, что, перерезав кору, мы преградили путь питательным веществам, спускавшимся вниз по стеблю.

Значит, кольцевая вырезка коры, нисколько не вредящая поднятию сока, идущего из корня, окончательно препятствует соку, идущему в обратном направлении. Значит, сок, идущий из корня, направляется по древесине, сок, идущий из листьев, — по коре. В справедливости этого вывода убеждает и другой опыт. Выберем ветвь какого-нибудь растения, на которой только что начали завязываться плоды, и вырежем кольцо коры в том месте ветви, которое отделяет плоды от ближайших листьев, — плоды перестанут развиваться. Таким образом, кольцевая вырезка коры, разобщающая какой-нибудь орган, будет ли то корень или плод с питающими его листьями, заранее отнимает у этого органа возможность развития. Следовательно, не подлежит сомнению, что питательные вещества, служащие для построения органов, движутся по коре. Но кора, как мы видели, представляет сложное строение; мы различаем в ней первичную и вторичную кору; по которой из этих двух систем движется питательный сок? Делаем вновь опыт с кольцевой вырезкой, но на этот раз осторожно срезываем только наружную часть, первичную кору, стараясь не повредить вторичной, т. е. лубяной части сосудистых пучков. Получаются результаты, как в первом опыте, т. е. корни образуются при основании ветви. Значит, движение совершается по вторичной коре. Попытаемся сделать ещё один шаг — определить, по каким же элементам вторичной коры будет двигаться этот сок. Мы знаем, что их, главным образом, два: лубяные волокна и ситовидные сосуды. Уже одно сравнение форм этих двоякого рода элементов делает вероятным, что это отправление принадлежит последним, так как волокна представляют очень толстые стенки и почти полное отсутствие полости, между тем как ситовидные сосуды представят широкие каналы, сообщающиеся посредством открытых пор, через которые могут проходить не только жидкие и полужидкие вещества, но даже проскользают мелкие крупинки крахмала. Это вероятие превращается в полную достоверность благодаря следующему опыту. Берём ветвь олеандра и проделываем с ней то же, что сделали во втором опыте с ивовой ветвью, т.-е. срезаем полное кольцо коры до самого камбия. Получается совершенно неожиданный результат: корни образуются не только на краю вырезки, но и при основании ветви, — значит, питательные вещества проникают туда какими-нибудь иными путями помимо коры. Это кажущееся противоречие вполне выясняется, когда узнаём, что стебель олеандра представляет уклонение от... типического строения ствола. У него, кроме ситовидных сосудов в коре, существуют ещё пучки этих элементов в сердцевине, и они-то, вопреки кольцевой вырезке коры, проводят соки в нижнюю часть стебля. Таким образом, описанные четыре простых опыта с ветвями ивы и олеандра, постоянно, систематически ограничивая круг возможных предположений, наконец, с полною достоверностью указывают нам на ситовидные сосуды, как на те пути, по которым распространяется так называемое пластическое, т. е. служащее для построения новых частей, питательное вещество растения»[2].

---

[1] Камбий — образовательная ткань, расположенная в стебле между корой и древесиной. Прим. наше. — *В. А.*

[2] *К. А. Тимирязев*, Жизнь растения, М. 1940, стр. 136 — 138.

4) Доказательство неподвижности земли, развиваемое противником Коперника Симпличио в Диалоге Галилея о двух системах мира:

Коперник придаёт земле сложное, троякое движение. Чтобы звери и человек могли делать разнообразные движения, им даны сочленения. Но если возможны, как в случае земли, сложные движения без сочленений, то зачем природа, не делающая ничего лишнего, дала без нужды животным члены. Но если члены для сложных движений необходимы, то земля —однородное, бесчленное тело,— таких движений иметь не может.

5) Доказательство невозможности всемирного потопа, развитое в фрагментах Леонардо да Винчи:

«В Библии читаем, что названный потоп заключался в 40 днях и 40 ночах всеобщего дождя и что дождь этот поднял воду на шесть локтей выше самой высокой горы мира; и если бы действительно дождь был всеобщим, то он придал бы нашей земле вид сферы, а на сферической поверхности каждая её часть одинаково удалена от центра своей сферы; поэтому, если бы сфера воды находилась в подобном состоянии, то было бы невозможно, чтобы вода на ней двигалась, так как вода сама по себе не движется, если только не опускается; поэтому, как сошла бы вода подобного потопа, если доказано здесь, что у неё не было движения? А если она сошла, как же она двигалась, если не опускалась? Здесь естественные причины отсутствуют, потому необходимо для разрешения таких сомнений призвать на помощь чудо или же сказать, что вода эта испарилась от солнечного жара»[1].

---

[1] *Леонардо да Винчи*, Избранные произведения, т. I, стр. 245.

Редактор *А. Чудов*

Подписано в печать 10 марта 1947 г. А02652.
Объём 24¼ п. л. Тираж 100 000 экз.
Заказ № 157. Цена 8 рублей.

Набрано и сматрицировано в 1-й Образцовой типографии треста «Полиграфкнига» Огиза при Совете Министров СССР. Москва, Валовая, 28.

Отпечатано в 3-й типографии «Красный пролетарий» треста «Полиграфкнига» Огиза при Совете Министров СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.