

## ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЛОГИКА ЛЕОНАРДА ЭЙЛЕРА

В общей сложности более 30 лет своей жизни Л. Эйлер (15.04.1707 — 18.09.1783) отдал Санкт-Петербургу и Академии наук. Впервые прибыл он в град Петра 24 мая 1727 г. двадцатилетним молодым человеком по контракту, исхлопотанному специально для него товарищами Эйлера еще по Базелю Николаем и Даниилом Бернулли (отец их в свое время консультировал юного Эйлера по математике) у президента Академии Л. Л. Блюментроста. По приезде в Санкт-Петербург Л. Эйлер был определен вначале адъюнктом по кафедре физиологии, но с 1731 г. он уже профессор физики, потом и высшей математики. По состоянию здоровья (Эйлер ослеп на правый глаз) летом 1741 г. он уехал в Берлин.

Похоже, состояние здоровья было чисто внешней причиной, более важная заключалась в общем ухудшении состояния дел в Петербургской академии в конце правления Анны Иоанновны и хорошем положении, обещанном Эйлеру пригласившим его прусским королем Фридрихом II. В Берлине Эйлер прожил 25 лет (1741–1766 гг.). В середине 1766 г. он вернулся обратно в Санкт-Петербург уже по приглашению Екатерины II. Здесь в Академии он и проработал до конца жизни, до 1783 г., и этому не помешала даже общая слепота, поразившая его вскоре по возвращении в Россию. Впрочем, и во время работы в Берлине Л. Эйлер не терял научных связей с Петербургской академией и постоянно публиковал в ее изданиях плоды своих научных изысканий. Он числился почетным членом Академии и даже получал от нее ежегодное жалованье.

Физико-математические труды Л. Эйлера общеизвестны в мире. Для нас же куда более интересен один не столь широко известный (а для наших историков философии и логики совсем неизвестный) факт его научной биографии, связанный с Санкт-Петербургским университетом: в 1738 г. Эйлер в нем преподавал логику наряду с высшей математикой<sup>1</sup>; также интересно и то, что единственное свое — и довольно крупное — философско-логическое сочинение он впервые опубликовал именно в России, как бы в благодарность за все доброе, что она для него сделала, несмотря на то что написано это произведение было

---

<sup>1</sup> См.: Материалы для истории Академии наук. Т. 3. СПб., 1886. С. 722–723.

© В. И. Кобзарь, 2005

в Германии. В данном сочинении Л. Эйлер употребил «круглые фигуры», или «пространства», наглядно показывающие правильность наших рассуждений (умствований, умозаключений), ставшие впоследствии общеизвестными «кругами Эйлера».

Поскольку первые навыки педагогической работы Л. Эйлер приобрел в России, в Санкт-Петербургском академическом университете, мы приходим к выводу, что его дидактические приемы, придающие наглядность логическим положениям, его навыки в преподнесении логики новичкам первоначально сформировались в процессе педагогической практики именно в России и апробировались на «российском недоросле». Предположение это, высказанное впервые на V научной конференции «Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке» (Санкт-Петербург, 1998), не противоречит ни существу вопроса, ни так характерному для природы Л. Эйлера новаторству в любом деле, за которое он брался.

Данный факт почему-то остался вне поля зрения отечественных историков логики. Никто из них его не рассматривал и не использовал; может быть, потому, что известен этот факт был лишь узкому кругу историков Академии наук, или потому, что отечественные историки логики не были близко знакомы с философско-логическим произведением Л. Эйлера «Письма о разных физических и философических материях, писанныя к некоторой немецкой принцессе». «Письма» эти впервые изданы были им в Санкт-Петербурге в 1768–1774 гг.<sup>2</sup> (для краткости в дальнейшем будем называть их просто «Письма»).

Переводчиком «Писем» на русский язык был ученик Эйлера — академик Петербургской академии Степан Румовский, и вполне возможно, что письма о физических и математических «материях» он перевел удачно. Но что касается логической части, то она передана не совсем адекватно, что и понятно: С. Румовский не был логиком. Написаны были «Письма» в 1760–1762 гг. в Берлине на французском языке. На французском же с параллельным переводом на русский они впервые и были опубликованы, как уже отмечалось, в России (в трех частях), как только Эйлер вернулся обратно в Петербургскую академию наук.

---

<sup>2</sup> *Эйлер Л.* Письма о разных физических и философических материях, писанныя к некоторой немецкой принцессе. СПб., 1768–1774. — Ч. I вышла параллельно на французском и русском языках в 1768 г.; ч. II вышла только на французском в том же 1768 г., на русском же — лишь в 1772 г.; ч. III вышла на русском в 1774 г.

«Письма» сразу же привлекли к себе внимание ученых всего европейского мира. Они тут же (буквально в 1769 г.) были переведены на немецкий и опубликованы в Германии. Потом их перевели почти на все европейские языки, где они и приобрели широкую известность и популярность. В Западной Европе за прошедшие столетия «Письма» имели в общей сложности более 100 изданий, в то время как в России они издавались лишь в XVIII в. По данным исследователя творчества Л. Эйлера Ю. Х. Копелевич, в XVIII в. «Письма» в Санкт-Петербурге были изданы четырежды: в 1768–1774, 1785, 1790–1791 и 1794 г. В дальнейшем в России они почему-то не переиздавались. О них даже и не вспоминали. И только в конце 2002 г. в Санкт-Петербурге издательством «Наука» в серии «Классики науки» был выпущен в свет новый перевод этих «Писем»<sup>3</sup>, который современным языком, более точно и адекватно передает логические новации Эйлера. Этим изданием мы и будем пользоваться в дальнейшем. Фактом запоздалого интереса к классическому произведению одного из великих ученых XVIII в., затрагивающему фундаментальные вопросы физики, математики, астрономии и других наук, история наша в который раз демонстрирует пренебрежение к «пророкам» в своем отечестве, к своим учителям, ученым, мыслителям. Западная Европа, регулярно издавая «Письма» Эйлера, в течение нескольких столетий насыщала пытливые молодые умы свои научными данными этих «Писем». Мы же в течение прошедших веков даже не вспоминали о них, не говоря уж о том, чтобы учиться на них; мы предоставляли своей молодежи не всегда лучшие образцы научно-популярной литературы.

А что «Письма» были ориентированы именно на молодежь, что они популяризировали науку — в этом сомневаться не приходится. В данном произведении Эйлер в доступной и популярной форме изложил как свои, так и вообще новейшие научные достижения в различных областях знания; изложил почти все мировоззренческие взгляды того времени на реальность; критически подошел к концепциям философских школ и направлений касательно общемировых проблем, дал им свое умозрительное решение. В «Письмах» также изложены логико-гносеологические вопросы, в частности — достаточно подробно — учение о способностях души, о чувственном и понятийном познании, об отношениях понятий (терминов) в суждениях и умозаключениях, о силлогизмах как из простых суждений, так и из сложных.

---

<sup>3</sup> *Эйлер Л.* Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. СПб., 2002.

Thales Logice

3. Si idea individuum per puncta examinamus, idea B. e. n. et generum canunda per spatia s. distinctivula. Sic idea huius spatii quoddam A.    
 idea in hoc spatio A. canunda per idea huius, omni autem idea extra hoc spatium quodam idea non habetur.   
 2. Si idea A continetur tota in idea B.   
 Prop. huius nascentur propositiones eorumque:   
 Omne A est B; Quoddam A est B   
 ... B est non A

Quoddam non A est non B. Equivalens q. A per puncta q. n.

4. Si tantum pars idea A in idea B   
 includatur! h. nascentur propositiones eorumque:   
 Quoddam A est B; Quoddam B est A   
 Quoddam A non est B; Quoddam B non est A   
 Quoddam non A est B; Quoddam non B est A   
 Quoddam non A est non B; Quoddam non B est non A.   
 NB. Formula est non A eadem est ac non est A

5. Si idea A extra B cadat   
 emergent propositiones:   
 Omne A est non B; Omne B est non A   
 Quoddam A est non B; Quoddam B est non A   
 Quoddam non A est B; Quoddam non B est A   
 Quoddam non A est non B; Quoddam non B est non A.

6. Ultima propositiones omnes tribus casibus sunt communes ideo nullar. quibus illam relationem indicant, inde sunt sepiencia.   
 Quilibet propositionibus sequentia colliguntur:   
 Omne A est B (videtur A in B tota continetur)   
 Quoddam A est B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Omne A est non B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Quoddam A est non B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Omne non A est B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Quoddam non A est B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Omne non A est non B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)   
 Quoddam non A est non B (I. tota A in B continetur; II. Pars A in B continetur)

Записи Л. Эйлера о логических тезисах.   
 Латинский текст из записной книжки «F»   
 (Архив РАН. Ф. 136. Оп. 1. Д. 134. Л. 150б.)

Конспектов лекций по логике в Санкт-Петербургском академическом университете 1738 г. в рукописном наследии Л. Эйлера нет, но сохранились его так называемые «Записные книжки» — это 12 сброшюрованных тетрадей, насчитывающих в общей сложности более 3000 страниц. Эти тетради, как считают исследователи творческого наследия Л. Эйлера, представляют собой хронологические записи, отражающие процесс и результат работы над занимавшей Эйлера в то время темой<sup>4</sup>. Так вот, в одной из этих книжек, помеченной самим Л. Эйлером индексом F, есть на страницах 15об.—17 и 42—43 записи о логических тезисах с использованием кругов<sup>5</sup>.

Поскольку тетрадь эта не имеет точной даты начала, указанные записи, скорее всего, соответствуют времени преподавания Л. Эйлером логики в Петербургском университете, поскольку (что отмечают сами историки) в обычае Л. Эйлера было записывать в тетрадях то, над чем он в то время работал. А работать ему приходилось над тем, как сделать доступным логический материал аудитории, совершенно не подготовленной для восприятия столь специфической дисциплины со столь своеобразным предметом. Тетрадь датируется исследователями творческого наследия Л. Эйлера промежутком от конца 40-х до середины 50-х годов. Как очевидно, в это время Л. Эйлер логикой не занимался. Поэтому наше предположение, что первые записи в книжке сделаны в конце 30-х годов, не столь уж и абсурдно. А раз так, наш тезис, что «круги Эйлера» — продукт его общения с российской аудиторией, с российским «недорослем», вовсе не фантастичен.

Содержание «Писем» интересно также тем, что только по ним мы можем судить, какая же логика преподавалась (или могла преподаваться) тогда в Санкт-Петербургском университете. Этот интерес обостряется еще и тем, что, во-первых, данная работа Эйлера мало кому из отечественных историков логики и просто логиков известна; во-вторых, метода преподнесения логики была им, как мы полагаем, впервые апробирована на российской почве; и, наконец, в-третьих, в указанной работе Л. Эйлер для придания логическим положениям наглядного характера использовал в качестве иллюстрации отношений между понятиями в суждении и терминов в умозаключении круговые схемы. «Эти круглые фигуры, или, вернее, пространства (поскольку не

---

<sup>4</sup> См.: Рукописные материалы Леонарда Эйлера в архиве Академии наук СССР. Т. 1. М.; Л., 1962. С. 114; Развитие идей Леонарда Эйлера и современная наука. М., 1988. С. 124, 126 и др.

<sup>5</sup> ПФА РАН. Ф. 136. Оп. 1. Д. 134.

имеет значения, какую форму мы им придали), способны облегчить ход наших рассуждений, а также позволяют нам раскрыть все тайны, которыми похвдается логика; однако объяснение этих тайн в логике сопряжено с большими трудностями, тогда как с помощью этих символов все сразу бросается в глаза»<sup>6</sup>.

Был ли Л. Эйлер исторически первым, кто стал использовать эти придающие наглядность круговые схемы для иллюстрации отношений между понятиями по объему, сказать однозначно трудно. Историкам логики известно, что еще в VI в. представитель афинской неоплатонической школы Иоанн Филопон, написавший комментарий на «Первую аналитику» Аристотеля, использовал круговые схемы для изображения отношений объемов понятий<sup>7</sup>. М. И. Владиславлев в «Приложении» к своей «Логике» 1872 г. сослался на М. В. Дробиша, указавшего, что раньше Эйлера пространствами пользовался профессор из Гессена И. Х. Ланге. Действительно, М. В. Дробиш в своей работе<sup>8</sup> пишет буквально следующее: «Для толкования как предыдущих, так и последующих правильных модусов можно успешно использовать упомянутые выше иллюстрации... категорических форм суждений посредством включающих или взаимоисключающих друг друга окружностей, схемы, которые получили наиболее широкую известность через письма Эйлера одной немецкой принцессе о различных предметах в физике и философии... однако уже гораздо раньше ими пользовался И. Х. Ланге, профессор из Гессена, в своем труде *Nucleus Logicae Weisianae*, вышедшем в 1712 г., а впервые они были, скорее всего, применены... Х. Вайзе, ректором гимназии в Циттау (умер в 1708 г.; тот самый, что имел большие заслуги перед школьным образованием и развитием немецкой литературы...)»<sup>9</sup>.

Получается, что идея круговых схем как таковая не нова, но до Эйлера она не имела широкого использования и мало кому была известна. Да и знал ли обо всем этом сам Эйлер?

Что широкой практикой употребления круговых схем в качестве наглядного приема выражения отношений между понятиями по объему в начале 40-х годов XVIII в. в Европе не было, можно судить по тому восторгу, с которым были восприняты предложенные Эйлером

---

<sup>6</sup> *Эйлер Л.* Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. С. 220.

<sup>7</sup> *Кондаков Н. И.* Логический словарь-справочник. М., 1975. С. 675.

<sup>8</sup> *Drobisch M. W.* Neue Darstellung der Logik nach ihren einfachsten Verhältnissen mit Rücksicht auf Mathematik und Naturwissenschaft. 5. Aufl. Hamburg; Leipzig, 1887.

<sup>9</sup> *Ebenda.* S. 99. — Пер. Л. Я. Слинниной.

круговые схемы его современниками<sup>10</sup>. К тому же и Филопона никто тогда в учебной литературе по логике в Европе не упоминал. Поэтому вполне оправдано допущение, что о данном историческом прецеденте тогда если и знали, то очень немногие из историков науки, определенно — далеко не все. Скорее всего, Л. Эйлер пришел к этому способу самостоятельно, и посему не случайно последователи данного метода связывали круги именно с Эйлером. В частности, Ф. Бахман, «Система логики» которого в 3 частях была переведена и издана в России в 1831–1833 гг., впервые из авторов учебных книг, издаваемых в России по логике после Л. Эйлера (насколько нам известно), используя круги, сослался на второй том «Писем» Л. Эйлера, изданный в Германии в 1770 г. Отечественные же авторы учебных работ по логике ни в XVIII, ни в XIX в. круги Эйлера не использовали и, естественно, на Л. Эйлера не ссылались. Как это ни покажется странным, но из нам известных только М. Владиславлев упомянул об Л. Эйлере, хотя и он круги не использовал. Это очень похоже на иллюстрацию все того же положения: «Нет пророка в своем отечестве». После «Писем» Эйлера, столь популярных в Западной Европе, круги стали широко использоваться в учебной литературе, и до сих пор они являются неотъемлемой частью образовательного процесса по логике.

С логикой Л. Эйлер познакомился на философском факультете Базельского университета в 1720–1723 гг. Хотя мы и не располагаем данными о непосредственных учителях его в этой области, тем не менее с достаточной определенностью можно утверждать, что ими могли быть лишь вольфианцы, взгляды которых господствовали в то время не только в Германии, но и во всей Западной Европе. Историк Академии наук Ю. Х. Копелевич сообщает, что в Базельской библиотеке хранятся две диссертации, по которым в 1722 г. Л. Эйлер выступал оппонентом. Одна из них принадлежала некоему Иоганну Рудольфу Батгьеру, претендовавшему на замещение кафедры логики. Защищалась диссертация 30 января 1722 г., когда Л. Эйлеру было около 14 лет. Таким образом, еще в юные годы он зарекомендовал себя специалистом на поприще логики. Юный возраст (в студенческие годы Л. Эйлеру было всего 13–15 лет) не помешал ему в том же 1722 г. получить степень бакалавра, а осенью 1723 г. — магистерское звание по

---

<sup>10</sup> *Эйлер Л.* Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. С. 596–597 (Приложения), 687 (примеч. 2 к 102-му письму).

философии. Ученое сословие Базеля публично присвоило ему это звание 8 июня 1724 г.<sup>11</sup>

Основная масса научных трудов Л. Эйлера, как известно, носит физико-математический характер, о логике его можно судить лишь по этому одному произведению, второй том которого и затрагивает философско-логические, более точно же — теоретико-познавательные и логические вопросы.

Преподавал ли логику Эйлер в Петербургском университете после 1738 г. — такими данными мы не располагаем. Вновь заняться вопросами логики и ее преподаванием Эйлеру пришлось только в начале 60-х годов, когда он взялся обучать молодых принцесс и излагать им, учитывая их юный возраст (10–15 лет), в доступной для них форме фундаментальные научные воззрения на окружающий мир, различные взгляды на человека, его душу и способности ее и т. п. Принцессы были племянницами прусского короля Фридриха II, дочерьми его брата — маркграфа Фридриха Генриха Бранденбург-Шведт(ского), с которым Л. Эйлер был особенно дружен; звали их Фредерика Шарлотта Людовика Луиза (1745–1808), иногда ее именуют Фредерикой Софией Шарлоттой Леопольдиной, впоследствии она стала аббатисой в Херфорде, и Луиза Генриетта Вильгельмина (1750–1811), в замужестве Ангальт-Дессау, под этим именем она в основном и известна<sup>12</sup>. Возраст принцесс особенно важен, потому что Л. Эйлеру снова пришлось столкнуться с аудиторией, своей неподготовленностью к логике очень похожей на российскую. Вот теперь-то вновь и потребовались те приемы, которые (по нашему мнению) выработаны были Л. Эйлером еще в конце 30-х годов в России.

Когда из-за опасности взятия Берлина русскими войсками в период Семилетней войны принцессы переехали в Магдебург, Эйлер, верный обязательству, начал писать им свои «Письма». Поначалу исследователи творчества Л. Эйлера считали такое название литературным приемом, использованным с целью популяризации научных знаний, но более детальные разыскания со временем показали, что письма в действительности имели реальных адресатов<sup>13</sup>.

Всего было написано 234 письма. Первое написано 19 апреля 1760 г., последнее — в мае 1762 г. Письма распределились так: пер-

---

<sup>11</sup> См.: *Копелевич Ю. Х.* Материалы к биографии Л. Эйлера // Историко-математические исследования. Вып. X. М., 1957.

<sup>12</sup> *Эйлер Л.* Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. С. 540.

<sup>13</sup> Там же.

вый том (часть) включал в себя 79 писем, во второй вошло 75 писем (с 80-го по 154-е), в третий — 80 (155–234-е). Теоретико-познавательные вопросы рассмотрены Л. Эйлером во втором томе (части) «Писем», здесь же и, собственно, то, что мы называем элементарной логикой Эйлера.

Начиная 80-е письмо, Л. Эйлер оговаривает, затрагивая союз души и тела, что, по его мнению, не материя, не тело думает само по себе, а «сущность, совершенно отличная от тела, иными словами, душа, являющаяся духовной субстанцией»<sup>14</sup>. Что есть дух? На этот вопрос, признается Л. Эйлер, ответа он не знает, и «это единение каждой души с ее телом есть и пребудет всегда самой великой тайной всемогущества Божьего, которого мы никогда не сможем постигнуть»<sup>15</sup>. Поскольку душа — главная часть человека, получается, что она, как бы находясь в камере-обскуре, судит о том, что совершается вне ее. (Нарисованная здесь Л. Эйлером картина очень напоминает известную платоновскую «пещеру».) Существующие системы, объясняющие единство души и тела, в частности концепции Декарта и Лейбница с его предустановленной гармонией, не устраивают Эйлера, и он выдвигает против них свои возражения.

Душа наделена несколькими способностями. Рассматривая и анализируя связи души, тела, свободы воли и Бога, Л. Эйлер приходит к выводу, что «дух без свободы — уже больше не дух, так же как тело без протяженности перестает быть телом»<sup>16</sup>. Свобода и Божественное предопределение, естественно, ставят вопросы этического порядка: о происхождении зла, грехов, об ответственности человека за свои поступки. Эти вопросы Эйлер решает как религиозный человек, и религиозность его налагает определенный отпечаток на интерпретацию вопросов как физических, так и философских, логико-гносеологических.

В 92-м и 93-м письмах Л. Эйлер с опаской — не прослыть бы противником духа, а также и Бога — приступает к рассмотрению и критике монадологии вольфианцев, все еще господствующих в Германии. Согласно их взглядам, все души — монады, и даже Бог — тоже Монада. Но как можно примирить вездесущность и всемогущество Бога с точкой, с чем-то совершенно простым, с некой пылинкой?! —

---

<sup>14</sup> *Эйлер Л.* Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. СПб., 2002. С. 172.

<sup>15</sup> Там же.

<sup>16</sup> Там же. С. 181.

возмущается Эйлер. С этим согласиться не то что трудно, а совершенно невозможно. Еще в 1732 г. Эйлеру было ясно, что монадология не объясняет многие особенности мира, что она неприемлема<sup>17</sup>. Кстати, М. Ломоносов в письме Л. Эйлеру, написанном в феврале 1754 г., затрагивая данную тему, подчеркивал, что давно пришел к мысли о мистичности учения «монадистов», что своими доказательствами он до основания разрушил бы их утверждения, но пассивность свою относительно монадологии обосновывал нежеланием прослыть хвастуном, нападающим на писания великих мужей, и нежеланием «омрачить старость мужу, благодеяния которого по отношению ко мне я не могу забыть; иначе я не побоялся бы раздражить по всей Германии шершней-монадистов»<sup>18</sup>. Под «мужем», конечно же, подразумевался сам Христиан Вольф, учитель Ломоносова, сделавший действительно многое для него. Чего стоит один только отзыв Х. Вольфа об ученике своем из России: «Молодой человек преимущественного остроумия Михайло Ломоносов с того времени, как для учения в Марбург приехал, часто математические и философические, а особливо физические, лекции слушал и безмерно любил основательное учение. Ежели впредь с таким же рачением простираться будет, то не сомневаюсь, что, возвратясь в отечество, принесет пользу обществу, чего от сердца желаю. Дан в Марбурге 1739 г. июля 20»<sup>19</sup>. Как для Л. Эйлера, так и для М. Ломоносова монадология была темой давнишней, поэтому не случайно оба великих ученых того времени (и к тому же великих представителя Санкт-Петербургского университета) обсуждали ее в своей переписке.

Разговор о душе понадобился Л. Эйлеру для того, чтобы вникнуть в ее действия, поскольку душа — главная часть человека. «Моя душа не обитает в определенном месте, но ее действие проявляется в определенном месте», почему и полагают, что Бог «вездесущ, хотя и не пребывает в каком-то определенном месте»<sup>20</sup>. Взаимоотношения души и тела двояки: телесны, или материальны, и нематериальны, или духовны. Когда нос ощущает запах розы, возбуждаемые обонятельные нервы передают ощущение в мозг — в этом и состоит материальная сторона дела. Воспринятые же душой незначительные изменения в

---

<sup>17</sup> См.: Речь Л. Эйлера о строении материи // Вопросы истории естествознания и техники. Вып. 24. М., 1968. С. 42–44.

<sup>18</sup> Ломоносов М. Избранная проза. М., 1980. С. 116.

<sup>19</sup> Там же. С. 156.

<sup>20</sup> Эйлер Л. Письма к немецкой принцессе о разных физических и философских материях. С. 196.

мозгу формируют восприятие, представление, или познание, т. е. именно здесь, по Эйлеру, и начинается духовный процесс. Но как он происходит, Эйлер объяснить не берется, поскольку «все зависит от чудесного единения, которое Творец установил между душой и телом»<sup>21</sup>.

Душа имеет еще и иную способность: она отличает приятные ощущения от неприятных — и может отличить запах гвоздики от сохраненного в ней предшествовавшего запаха розы, т. е. она сохраняет суждение (понятие, мысль) о приятном и неприятном, а это есть воспоминание, или память, т. е. чисто духовный продукт<sup>22</sup>.

Поскольку об окружающем мы знаем на основании данных органов чувств, возникает вопрос о достоверности этих данных. Эйлер одинаково критически относится как к идеалистам (или спиритуалистам, как он их называет), признающим существование только духовных субстанций, так и к материалистам, отрицающим существование духа, а также к субъективным идеалистам, или эгоистам (по Эйлеру), утверждающим существование только собственных душевных явлений. Считая, что мнения материалистов легко опровергнуть, а вот мнения идеалистов и эгоистов посложнее, Эйлер приводит свои аргументы именно против последних<sup>23</sup>. Сам же он признает объективное существование предметов мира, представления о котором могут быть как простыми, так и сложными, как ясными, отчетливыми, так и смутными, неясными, что зависит от условий их восприятия, от внимания, навыка, способностей.

У Эйлера не возникает никаких сомнений, что первичные идеи возникают у нас в результате воздействия реальных объектов на наши органы чувств. Чувства, давая душе представление о том или ином объекте, в то же время утверждают его объективность, т. е. существование вне нас. Полученное таким способом представление не исчезает и после того, как прекращается воздействие объекта на наши органы чувств. Ощущение пропадает, но идея об объекте сохраняется, она присутствует в душе, и душа по своему усмотрению может воспроизводить однажды воспринятую идею, вспоминать ее, воображать. Воображение — бесценный дар душевный. Идеи, «воспроизведенные памятью, образуют с помощью абстракции общие идеи, заключающие в себе одновременно целый ряд различных обособленных идей.

---

<sup>21</sup> Там же. С. 200.

<sup>22</sup> Там же. С. 202.

<sup>23</sup> Там же. С. 205–208.

Сколько отвлеченных идей возникает у нас относительно свойств и атрибутов явлений, которым не соответствует ничего реального в материальном мире, например понятия добродетели, мудрости и т. п. Все это относится только к области понимания, являющегося лишь одной частью душевной деятельности, другая область не менее обширна, в нее входят воля и свобода, от которых зависят все наши решения и поступки»<sup>24</sup>.

100-е письмо — особое, в нем Эйлер выделяет столь важную для логики душевную особенность, как абстрагирование, которое-то и продуцирует предмет для собственно логических исследований, т. е. понятия. «Душа в этом случае сосредоточивает свое внимание только на количестве или на каком-либо качестве объекта, выделяет этот признак и рассматривает его так, как если бы он не был больше связан с объектом»<sup>25</sup>. Очевидно, что такая трактовка лежит совершенно в русле понимания абстракции Аристотелем. Представления, приобретенные посредством абстрагирования, и есть понятия. Таким способом сформированы понятия не просто о теплоте того или иного камня, дерева или воды, а о теплоте вообще; о цвете вообще и пр. Понятия как общие представления не связаны ни с каким чувственным представлением, они нематериальны, они только в душе и выступают «только идей, но идей, которая воплощается в бесконечном числе объектов»<sup>26</sup>. По отношению к общим понятиям каждый реально существующий объект есть индивид, а общее для него понятие — вид или род, при этом род — более общее понятие и в него может входить несколько видов. Как мыслительная способность абстрагирование возводит «человека на такую высокую ступень, которой животные никогда не могут достигнуть»<sup>27</sup>.

В 101-м письме, посвященном языку (устному и письменному), Л. Эйлер обосновывает мысль, что «язык в той же мере необходим людям для развития и совершенствования собственных мыслей, как и для общения с другими людьми»<sup>28</sup>. Хотя слова и служат лишь знаками для обозначения общих понятий, знаками, установленными обычаем или молчаливым соглашением людей, тем не менее без языка мы не смогли бы мыслить. Слова обычно соответствуют общим понятиям, единичных по значению слов в языке почти нет, и это очень важно,

<sup>24</sup> Там же. С. 245.

<sup>25</sup> Там же. С. 213.

<sup>26</sup> Там же. С. 214.

<sup>27</sup> Там же. С. 213.

<sup>28</sup> Там же. С. 215.

это существенно оптимизирует мышление: трудно себе представить, что было бы с языком, если каждый отдельный, единичный предмет имел бы свое особое имя. На этом подготовительная часть Эйлером завершается.

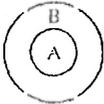
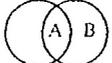
102-е письмо затрагивает собственно логическое, и начиная с данного письма идет обстоятельное рассмотрение строения суждений и составляемых из них умозаключений. «Суждение есть не что иное, как утверждение или отрицание применимости данного понятия. Суждение, выраженное словами, есть то, что называют предложением»<sup>29</sup>. И далее Эйлер, рассматривая виды суждений, впервые в письмах стал представлять их в формульном виде: все  $A$  есть  $B$ ; ни одно  $A$  не есть  $B$ ; некоторые  $A$  есть  $B$ ; некоторые  $A$  не есть  $B$ . Анализируя состав суждения, он подчеркивает, что в каждое суждение включены два понятия, или термина. Понятие, относительно которого что-то утверждается или отрицается, есть подлежащее, другое — сказуемое (почему-то словами «субъект» и «предикат» Эйлер здесь не пользуется). Далее он продолжает: «Чтобы зрительно представить особенности этих четырех родов предложений, можно изобразить их в виде фигур. Этот чудесный способ позволяет наглядно доказать правильность умозаключения. Поскольку в общее понятие входит бесчисленное число индивидуальных объектов, можно рассматривать его как некое пространство или круг, внутри которого находятся все эти индивиды»<sup>30</sup>. Так, для понятия «человек» изображается круг  $A$ , для понятия «смертный» также описываем круг  $B$ , причем предполагается, что эти круги включают в себя всех людей и все, что смертно. Поэтому, когда говорят «Все люди смертны», это значит, что первая фигура содержится во второй.



Так у Эйлера появляются круговые схемы. Далее он для каждого вида простого категорического суждения предлагает следующие круговые начертания:

<sup>29</sup> Там же. С. 217.

<sup>30</sup> Там же. С. 218.

<p>Общее утвердительное</p>  <p>Всякое А есть В</p>	<p>Общее отрицательное</p>  <p>Ни одно А не есть В</p>
<p>Частное утвердительное</p>  <p>Некоторое А есть В</p>	<p>Частное отрицательное</p>  <p>Некоторое А не есть В</p>

Разные соотношения понятий порождают и разные предложения. Так, если  $A$  — понятие о дереве вообще, а  $B$  — понятие о груше вообще, то можно будет составить из этих понятий следующие предложения:

1. Все грушевые деревья — деревья.
2. Некоторые деревья — грушевые.
3. Некоторые деревья не являются грушевыми<sup>31</sup>.

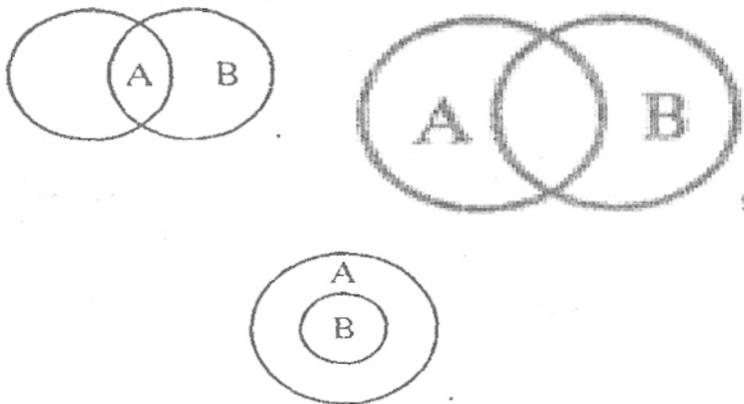
Когда же одно понятие полностью вне круга другого, то такое сочетание дает два суждения: «Ни одно  $A$  не есть  $B$  (Ни один человек не есть дерево)» и «Ни одно  $B$  не есть  $A$  (Ни одно дерево не есть человек)». Указав, что частноутвердительные и частноотрицательные суждения имеют одинаковое начертание, Эйлер поясняет: «Они предполагают наличие некоего сомнения, ибо неизвестно, насколько велика часть  $A$ , содержащаяся или не содержащаяся в  $B$ . Может даже случиться так, что понятие  $A$  будет включать в себя понятие  $B$  все целиком»<sup>32</sup>.

В случае же, когда для этих понятий только одна часть является общей, суждений из них можно составить целых четыре:

1. Некоторые  $A$  есть  $B$ .
2. Некоторые  $B$  есть  $A$ .
3. Некоторые  $A$  не есть  $B$ .
4. Некоторые  $B$  не есть  $A$ .

<sup>31</sup> Там же. С. 221.

<sup>32</sup> Там же. С. 220.



Таким способом можно представить все суждения, но «наибольшую пользу это приносит для умозаклучений», называемых силлогизмами. Каждый силлогизм «включает в себя три предложения, два первых называются посылками, а третье — заключением». Первая из посылок именуется большей, вторая — меньшей. Большая названа так потому, что в ней находится сказуемое вывода, называемое большим термином, а меньшая, разумеется, потому, что в ней находится подлежащее вывода, или меньший термин. Всех терминов в силлогизме три, каждый встречается в силлогизме дважды: большой термин имеется в большей посылке и выводе, меньший — в меньшей посылке и выводе, а средний, отсутствуя в выводе, имеется в обеих посылках. «Применение всех этих силлогизмов для наших рассуждений имеет то преимущество, что если две посылки правильны, то и заключение непременно будет правильным»<sup>33</sup>. «Что касается порядка следования предложений, то здесь не имеет значения, какая из двух посылок находится на первом или на втором месте, лишь бы заключение стояло на последнем, ибо оно является выводом из посылок»<sup>34</sup>. Однако, отмечает Эйлер, логики сочли нужным установить правило, чтобы большая посылка была на первом месте, а меньшая — на втором.

<sup>33</sup> Там же. С. 230.

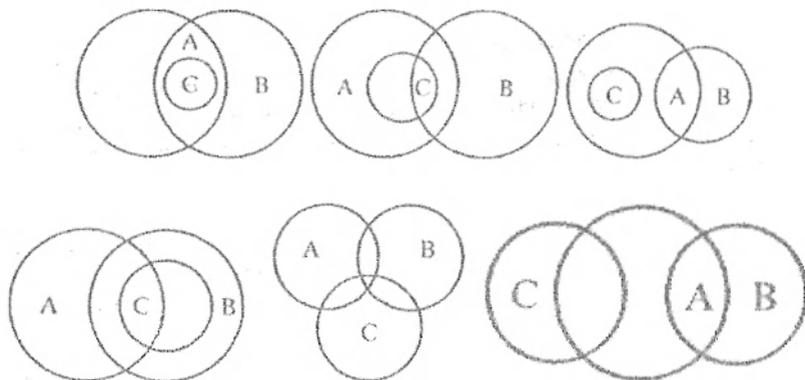
<sup>34</sup> Там же. С. 234.

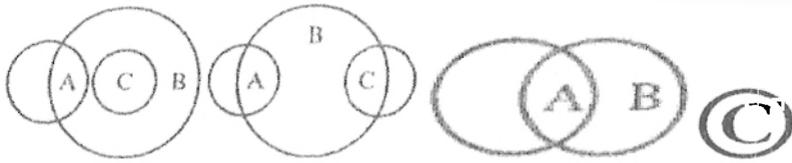
В зависимости от места, занимаемого средним термином в посылках, различают четыре фигуры силлогизма: I — когда средний термин в большей посылке является подлежащим, а в меньшей — сказуемым; II — когда средний термин есть сказуемое в обеих посылках; III — когда средний термин есть подлежащее в посылках; IV — когда средний термин есть сказуемое большей и подлежащее меньшей посылки (почему-то и здесь символы *S* (для субъекта) и *P* (для предиката) Эйлер не употребляет). Используя круговые схемы, Эйлер рассматривает формы (виды, варианты) силлогизмов, большие посылки которых — общеутвердительное, общеотрицательное, частноутвердительное или частноотрицательное суждение.

Сочетание общеутвердительной большей посылки с другими видами суждений дает только шесть правильных построений, позволяющих делать необходимо истинные выводы, которые сейчас называются модусами Barbara, Darii — I, Camestres и Baroco — II, Camenes и Bramantip — IV фигур.

Если же большая посылка есть общеотрицательное суждение, то модусов уже будет только пять, это современные Celarent и Ferio — I, Cesare и Festino — II, Datisi — III фигур.

При частноутвердительной большей посылке, например «Некоторое *A* есть *B*», третье понятие *C*, полностью или частично входящее в понятие *A*, не позволяет сделать однозначного заключения относительно его связи с *B*, что на круговых схемах иллюстрируется с очевидностью:





Но если понятие *C* включает в себя понятие *A*, то возможен силлогизм модуса *Disamis III* фигуры. Так же обстоит дело, и когда понятие *C* полностью включает в себя понятие *B*. В этом случае возможен силлогизм модуса *Dimaris IV* фигуры.

При частноотрицательной большой посылке возможен силлогизм, когда третье понятие *C* включает в себя понятие *A* все целиком, — это модус *Bochardo III* фигуры. Когда же понятие *C* содержится целиком в понятии *B* — возможен модус *Baroco II* фигуры, правда, при перестановке местами посылок, что для фигуры допустимо.

Столь подробно Эйлер рассматривает все эти формы силлогизмов потому, что от них «зависит достоверность всех наших знаний», т. е. они лежат в основе всех наших рассуждений<sup>35</sup>.

Суммируя различные виды силлогизмов, основанием для которых, по Эйлеру, выступают два принципа: «Все, что находится в содержимом, находится также в содержащем» и «Все, что вне содержащего, находится также и вне содержимого», далее он рисует таблицу 20 форм (видов) силлогизмов. Фактически должно быть 19, потому что 5-я и 16-я формы совпадают (табл. 1).

Эти же 19 видов силлогизмов, расположенных по фигурам, представлены Эйлером и в 106-м письме, в подобной же таблице, но с использованием уже иных символов для обозначения терминов, а именно: *P* — для подлежащего (субъекта) вывода, или меньшего термина; *Q* — для сказуемого (предиката) вывода, или большего термина; *M* — для среднего термина. Как видим, символика Эйлера не совсем совпадает с современной, которая нам представляется традиционной, идущей еще от средневековья. Получается, что либо в начале XVIII в. символика не была устоявшейся, либо Эйлер не стремился ей следовать. Впрочем, здесь же Эйлер использует общепринятое и поныне

<sup>35</sup> Там же. С. 233.

Таблица 1. Формы силлогизмов

I. Всякое $A$ есть $B$ Всякое $C$ есть $A$ Следовательно: Всякое $C$ есть $B$	II. Всякое $A$ есть $B$ Некоторое $C$ есть $A$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $B$
III. Всякое $A$ есть $B$ Ни одно $C$ не есть $B$ Следовательно: Ни одно $C$ не есть $A$	IV. Всякое $A$ есть $B$ Ни одно $B$ не есть $C$ Следовательно: Ни одно $C$ не есть $A$
V. Всякое $A$ есть $B$ Некоторое $C$ не есть $B$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $A$	VI. Всякое $A$ есть $B$ Всякое $B$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $A$
VII. Всякое $A$ есть $B$ Всякое $C$ есть $A$ Следовательно: Ни одно $C$ не есть $B$	VIII. Ни одно $A$ не есть $B$ Всякое $C$ есть $B$ Следовательно: Ни одно $C$ не есть $A$
IX. Ни одно $A$ не есть $B$ Некоторое $C$ есть $A$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $B$	X. Ни одно $A$ не есть $B$ Некоторое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $B$
XI. Ни одно $A$ не есть $B$ Некоторое $C$ есть $B$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $A$	XII. Ни одно $A$ не есть $B$ Некоторое $B$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $A$
XIII. Некоторое $A$ есть $B$ Всякое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $B$	XIV. Некоторое $A$ есть $B$ Всякое $B$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $A$
XV. Некоторое $A$ не есть $B$ Всякое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $B$	XVI. Некоторое $A$ не есть $B$ Всякое $C$ есть $B$ Следовательно: Некоторое $A$ не есть $B$
XVII. Всякое $A$ есть $B$ Некоторое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $B$	XVIII. Ни одно $A$ не есть $B$ Всякое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $B$
XIX. Ни одно $A$ не есть $B$ Всякое $B$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ не есть $A$	XX. Всякое $A$ есть $B$ Всякое $A$ есть $C$ Следовательно: Некоторое $C$ есть $B$

буквенное обозначение видов суждений: *A* — для общеутвердительно-го суждения, *E* — для общеотрицательного, *I* — для частноутвердительно-го, *O* — для частноотрицательного, поскольку они более вырази-тельно обозначают модусы (табл. 2–5).

Таблица 2. Модусы I фигуры

<p>Первый модус <i>AAA</i> Всякое <i>M</i> есть <i>Q</i> Всякое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Всякое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>	<p>Второй модус <i>AJJ</i> Всякое <i>M</i> есть <i>Q</i> Некоторое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>
<p>Третий модус <i>EAE</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>Q</i> Всякое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Ни одно <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Четвертый модус <i>EJO</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>Q</i> Некоторое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>

Таблица 3. Модусы II фигуры

<p>Первый модус <i>AEE</i> Всякое <i>Q</i> есть <i>M</i> Ни одно <i>P</i> не есть <i>M</i> Следовательно: Никакое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Второй модус <i>AOO</i> Всякое <i>Q</i> есть <i>M</i> Некоторое <i>P</i> не есть <i>M</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>
<p>Третий модус <i>EAE</i> Ни одно <i>Q</i> не есть <i>M</i> Всякое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Ни одно <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Четвертый модус <i>EJO</i> Ни одно <i>Q</i> не есть <i>M</i> Некоторое <i>P</i> есть <i>M</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>

Таблица 4. Модусы III фигуры

<p>Первый модус <i>AAJ</i> Всякое <i>M</i> есть <i>Q</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>P</i> Следовательно: Ни одно <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Второй модус <i>JAJ</i> Некоторое <i>M</i> есть <i>Q</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>
<p>Третий модус <i>AJJ</i> Всякое <i>M</i> есть <i>Q</i> Некоторое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>	<p>Четвертый модус <i>EAO</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>Q</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>
<p>Пятый модус <i>EJO</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>Q</i> Некоторое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Шестой модус <i>OAO</i> Некоторое <i>M</i> не есть <i>Q</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>

Таблица 5. Модусы IV фигуры

<p>Первый модус <i>AAI</i> Всякое <i>Q</i> есть <i>M</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>	<p>Второй модус <i>JAJ</i> Некоторое <i>Q</i> есть <i>M</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> есть <i>Q</i></p>
<p>Третий модус <i>AEE</i> Всякое <i>Q</i> есть <i>M</i> Ни одно <i>M</i> не есть <i>P</i> Следовательно: Ни одно <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	<p>Четвертый модус <i>EAO</i> Ни одно <i>Q</i> не есть <i>M</i> Всякое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>
<p>Пятый модус <i>EJO</i> Ни одно <i>Q</i> не есть <i>M</i> Некоторое <i>M</i> есть <i>P</i> Следовательно: Некоторое <i>P</i> не есть <i>Q</i></p>	

Всякие другие фигуры, отличающиеся от 19 приведенных (или не входящие в их число), лишены основания и приведут к ошибке, к

ложным выводам, кто бы ими ни воспользовался. Например, пишет Эйлер:

Некоторые ученые скупы.

Ни один скупой не добродетелен.

Следовательно:

Некоторые добродетельные люди не ученые.

Ошибочность этого умозаключения становится особенно очевидной при рассмотрении круговых схем, но в другом примере эта ошибочность очевидна и по содержанию:

Некоторые деревья — вишневые.

Ни одно вишневое дерево не является яблоней.

Следовательно:

Некоторые яблони — не деревья.

Подводя итог рассмотрению разных форм силлогизмов, Эйлер отмечает: отсюда можно понять, «как, исходя из нескольких известных истин, приходят к новым истинам, а также что все рассуждения, служащие для доказательства истин в геометрии, могут быть сведены к формальным силлогизмам. Однако нет необходимости всегда представлять наши рассуждения в виде силлогизмов, лишь бы только они основывались на этих последних: когда говорят и пишут, то стараются даже скрыть силлогистическую форму рассуждения»<sup>36</sup>.

Таким образом, осознание формального характера логики для Эйлера естественно, хотя обычно название «формальная логика» связывается с И. Кантом. Это справедливо, потому что Кант нашел более веские основания для означенной формальности, но и Эйлер понимал сугубо формальный характер логических построений и норм.

Еще одно значимое замечание Эйлера: «Хотя правильность посылок влечет за собой правильность вывода, из этого не обязательно следует, что при одной или обеих ложных посылках заключение также будет ложным. Бесспорно, что при ложном заключении одна из посылок или обе обязательно должны быть ложными: ибо, если они были бы истинными, заключение также было бы истинным. Следовательно, если заключение — ложное, посылки не могут быть правильными»<sup>37</sup>.

Заявление это очень важно, хотя и не ново. Еще Аристотель выделял в категорическом силлогизме следующие четыре особенности: если посылки истинны, то вывод будет обязательно истинным; если

---

<sup>36</sup> Там же.

<sup>37</sup> Там же.

посылки ложны, то вывод может быть как истинным, так и ложным; если ложно заключение, то либо одна, либо обе посылки ложны; если истинно заключение, то посылки могут быть как истинными, так и ложными.

Если в наших общих курсах логики сначала излагаются (без какого бы то ни было обоснования) правила посылок силлогизма, то у Эйлера — наоборот. В 107-м письме он обращает внимание на то, что если «рассмотреть разные виды предложений, составляющие силлогизмы каждой из четырех фигур», то легко заметить, что нигде обе посылки не являются отрицательными. Отсюда, заключает Эйлер, и логическое правило: «Из двух отрицательных посылок нельзя сделать никакого заключения». Далее, так же легко заметить, что нигде обе посылки не являются частными. Отсюда второе правило: «Из двух частных посылок нельзя сделать никакого заключения». Если одна из посылок отрицательная, то и заключение должно быть таковым, а если одна из посылок частная, то и заключение также должно быть частным. Из утвердительных посылок следует утвердительный же и вывод, но при общих посылках вывод не обязательно должен быть общим. Оговаривает Эйлер и особенность единичных суждений, которые некоторые логики предлагают рассматривать в качестве частных. Эйлер показывает необоснованность такой претензии: единичные суждения следует рассматривать только как суждения общие, что и подтверждается правильным силлогизмом:

Вольтер — философ.

Вольтер — поэт.

Следовательно:

Некий поэт — философ.

Это силлогизм III фигуры, модус *AAI*, в котором индивидуальное понятие (имя) «Вольтер» является средним термином. Он правилен, но при частных посылках он был бы невозможен.

Однако помимо простых суждений в умозаключении могут использоваться и сложные, к которым относятся особые правила. Так, в гипотетических, или условных, суждениях, состоящих из двух простых, например «Если *A* есть *B*, то *C* есть *D*», согласно логическому союзу, предполагается, что если одно из этих суждений истинно, то и второе будет тоже истинным. Первая часть этого сложного суждения (*A* есть *B*) называется антецедент, или основание, вторая (*C* есть *D*) — консеквент, или следствие. Силлогизм из этих суждений имеет две правильные формы, которые можно представить следующим образом:

Если  $A$  есть  $B$ , то  $C$  есть  $D$ .  
 $A$  есть  $B$ .

Следовательно:  
 $C$  есть  $D$ .

Если  $A$  есть  $B$ , то  $C$  есть  $D$ .  
 $C$  не есть  $D$ .

Следовательно:  
 $A$  не есть  $B$ .

Поскольку только эти формы правильны, следует остерегаться следующих двух ложных форм:

Если  $A$  есть  $B$ , то  $C$  есть  $D$ .  
 $A$  не есть  $B$ .

Следовательно:  $C$  не есть  $D$ .

Если  $A$  есть  $B$ , то  $C$  есть  $D$ .  
 $C$  есть  $D$ .

Следовательно:  $A$  есть  $B$ .

Эти формы подчиняются двум правилам: соглашающийся с антецедентом должен также согласиться и с консеквентом, а отрицающий консеквент должен также отрицать антецедент. Однако, отмечает Эйлер, можно отрицать антецедент, не отрицая консеквента, и можно соглашаться с консеквентом, не соглашаясь с антецедентом. Это странное заявление поясняется примером, который подчеркивает, что в XVIII в. гипотетическими, или условными, считали также и разделительные силлогизмы:

Всякая субстанция есть тело или дух.

Отсюда два вывода:

Некая субстанция не есть тело. Следовательно: Она есть дух.

Некая субстанция есть тело. Следовательно: Она не есть дух.

Последними примерами заканчивается то элементарное из логики, что хотел предложить принцессам в «Письмах» Л. Эйлер.