

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ИНСТИТУТ ВОСТОКОВЕДЕНИЯ  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПИСЬМЕННЫЕ ПАМЯТНИКИ  
И ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ  
НАРОДОВ ВОСТОКА

X ГОДИЧНАЯ НАУЧНАЯ СЕССИЯ ЛО ИВ АН  
(автоаннотации и краткие сообщения)

Издательство "Наука"  
Главная редакция восточной литературы  
Москва 1974

"ЛЮБОВЬ" И МАТЕМАТИКА В "МО-ЦЗЫ"

В древнекитайском произведении "Мо-цзы" разрабатывалась проблема любви к людям. Исследователи довольно часто обращались к анализу идеологического значения этого факта. Теоретическая сторона данного учения о любви к людям подвергалась исследованию гораздо реже. Обычно подразумевается, что это учение основывается просто на здравом смысле и на слабых зачатках науки логики синтологического типа. Рассмотрение контекста лишь одного фрагмента с упоминанием "любви" (эй) показывает, сколь неверно указанное представление.

В интересующем нас фрагменте "любовь" рассматривается в связи с такими понятиями как "излишек" (ин), "неполнота" (цзи), "исчерпание" (цзин). Все это отнюдь не понятия китайского опыта. "Излишек" это математическое понятие, используемое для обозначения того, что соответствует свободному члену в уравнениях вида  $ax = y + c$ .<sup>1)</sup> "Неполнота" это тоже понятие математического плана. Оно означает, что в процессе движения к какому-либо пределу существует отрезок между этим пределом и достигнутой точкой. Это понятие связано со своеобразной теорией пределов. Для наших же целей будет достаточно, если мы учтем следующее определение "отсутствия неполноты" (уцзи): "Отсутствие чего-либо помещаемого в данный отрезок - отсутствие неполноты".<sup>2)</sup> Наконец, "исчерпание" - это понятие, мы бы сказали, из области теории множеств. В "Мо-цзы" оно определяется следующим образом.

Канон: "Исчерпание, Ни один [элемент] не является не таким".

Вывод (мо): "Все-таки происходит остановка движения"<sup>3)</sup>. Здесь "исчерпание" определяется как охват некоторого множества. Это множество возможно и открытое (ибо элементы его определяются через непринадлежность их к дополнению), но оно безусловно ограниченное. Последнее следует из того, что прохождение по его элементам ограничено некоторой "остановкой".

Учтя значение указанных здесь терминов, рассмотрим интересный нес отрывок.

Канон: "Отсутствие неполноты не вредит совокупности. Вывод (мо) в [положении о ] избытке или отсутствии одного".<sup>4)</sup>

Вывод (но): "(1) Если в случае отсутствия вжного [отрезка] есть неполнота, то можно исчерпать.

(2) Если же нет неполноты, то нельзя исчерпать.

(3) Если же еще неизвестно, есть неполнота или нет неполноты, то еще неизвестно, можно исчерпать или нельзя исчерпать, <нельзя исчерпать><sup>ж</sup>.

(4) В случае с людьми, когда еще неизвестно, есть избыток или оно-го нет, также еще неизвестно, можно исчерпать или нельзя исчерпать обязательно [ всех ] людей. (5) И тогда натяжкой является [ утверждение, что ] обязательно [ все ] люди по возможности исчерпывающе любимы.

(6) Человек - подобное. Если неизбыток [и] вначале неполнота, то для человека есть неполнота. Исчерпание. Есть неполнота, нет трудности.

(7) Если есть избыток [и] нет неполноты, то отсутствие неполноты исчерпывается. Исчерпание. Есть неполнота, нет трудности".<sup>5)</sup>

Отрывки (1) и (2) "вывода (но)" могут быть отправными для понимания всего текста. Представим себе, что выражение "нет вжного [отрезка]" (уменьшко) означает точку " $x_0$ " на оси север-юг. Эта точка представляет некоторое определенное расстояние, за которым уже "нет вжного [отрезка]". Приближения к этой точке, заключающиеся в прохождении расстояния " $y$ ", выражаются через разность  $x_0 - y$ . Если эта разность есть некоторая определенная величина " $c$ ", то есть если  $x_0 - y = c$ , то говорится, что в данном случае "есть неполнота" (вдн). Если указанная разность равна нулю, то говорится, что "нет неполноты" (вцн).

В случае, когда "есть неполнота", то есть в ситуации, соответствующей выражению  $x_0 - y = c$ , значение переменной " $y$ " ограничено, так что переменная здесь представляет некоторое ограниченное множество, которое может быть "исчерпано".

Иная ситуация складывается, когда "нет неполноты". В случае, когда  $x_0 - y = 0$ , получается, что постоянная равна переменной  $x_0 = y$ . Здесь нельзя полагать существование какого-либо ограни-

---

<sup>ж</sup> фраза, взятая в угловые скобки, возможно является ошибочной вставкой в текст, а возможно предполагает такой логический аспект (неокончателность утверждения о неизвестности), который мы здесь не учитываем.

ченного множества. Последнее означает, что множество "нельзя исчерпать".

Отрывок (3) констатирует, что ранее установленная эквивалентная связь между наличием "неполноты" и ограниченностью множеств делает невозможными утверждения об одном без знания о другом.

В отрывке (4) по аналогии с отрывком (3) утверждается, что невозможно знание "исчерпания". Существо указанной аналогии может быть представлено через сходство следующих формул:

$x_0 - y = c$  - формула наличия "неполноты"

$ax = y + c$  - формула наличия "избытка".

Тот факт, что две указанные формулы рассматриваются как аналогичные может означать, что здесь не делается различия между постоянной ( $x_0$ ) и выражением с переменной ( $ax$ ). А если это так, то формула для "неполноты" может быть представлена как  $ax - y = c$ .

Связь "избытка" с "исчерпанием", то есть с ограниченностью базисных множеств, означает, что параметры "а" и "с" определяют границы для переменных, а именно для "у" это "с", а для "х" это  $\frac{a}{c}$ .

Указанные обстоятельства важны для понимания отрывков (6) и (7).

Если для наличия "избытка" подходящей является формула  $ax=y+c$  и при этом под "избытком" понимается именно "с", то для выражения "неизбыток", видимо, подходит формула  $ax = y$ . В таком случае суть консеквента в первой фразе отрывка (6) может быть сведена к комплексу из двух формул:  $ax=y$  ("неизбыток"),  $ax - y = c$  ("неполнота"). Наличие двух таких формул является условием решения соответствующих математических задач с "избытками". При этом поскольку решение проводится с помощью вычитания второго уравнения из первого, то для того, чтобы в нашем случае не получился отрицательный корень, формулу "неполноты" нужно поставить на первое место. Это и имеется в виду во фразе "вначале неполнота". При правильной расстановке и при преобразовании  $ax - y = c$  в  $ax = y + c$ , получим следующий комплекс формул:

$$\begin{aligned} a^1x &= y + c \\ a^2x &= y \end{aligned}$$

Из этого комплекса, произведя в нем вычитание, получим  $a^3x=c$ . Эту последнюю формулу мы можем понимать так, что в ней констати-

руется, что переменная "x" достигает некоторой границы (в виде  $\frac{c}{a}$ ), то есть проходит некоторое определенное расстояние до своего предела, то есть "имеет неполноту".

Суть antecedента первого предложения отрывка (7) может быть представлена в виде комплекса формул:

$$ax = y + c \quad (\text{"избыток"})$$

$$x_0 = y \quad (\text{"нет неполноты"})$$

Здесь по существу имеется все то же, что и в условиях, рассмотренных в отрывке (6), поэтому для обоих отрывков повторяется описание их сути: наличие границ для базисных множеств ("исчерпание"), наличие формулы типа  $ax - y = c$  (наличие "неполноты"), отсутствие трудностей для определения значения неизвестного, удовлетворяющего оба условия.

Обращает на себя внимание противоречие отрывков (2) и (7). В первом говорится: "если нет неполноты, то нельзя исчерпать"; во втором - "отсутствие неполноты исчерпывается". Представляется, что это противоречие соответствует двум сторонам решения уравнений. Решение означает, что некоторая переменная приравнивается к постоянной. Это можно понимать двояко: переменная становится постоянной, постоянная становится переменной. Это как бы два противоположных направления в противоречивой связи между двумя объектами. Если бы автор рассматриваемого отрывка излагал результаты наблюдений с точки зрения только житейского здравого смысла, то он едва ли стал бы выражаться так явно противоречиво. Но, вероятно, в данном случае он столкнулся с реальными трудностями понятия бесконечности и, находясь на позициях научного подхода, не смог избежать внешне несовместимых утверждений.

Мы видим, что контекстом для положения о "любви" являются довольно сложные математические и логические сентенции. Логическая сторона проблемы может быть выяснена полнее путем рассмотрения положения того же источника относительно упоминаемой в нашем отрывке "натяжки".

Канон: "Изречение считают исчерпывающей натяжкой. Натяжка. Вывод (но) в [положении о том, что] он изрекает".<sup>6)</sup> Вывод (но): "Пользоваться натяжкой - нельзя. Выходящее и входящее изречения возможны - это не натяжка. В таком случае это наличие возможности [изречений]. [Когда] того человека изречение невозможно, в соответствии обязательно не по деталям разобрано".<sup>7)</sup>

Здесь отмечаются "изречения" противоположных направлений: "входящие" и "выходящие". Такие изречения, вероятно, можно понимать как выражения типа "X есть Y" и "Y есть X". Когда возможны оба таких выражения, то они устанавливают как бы эквивалентность множеств X и Y. При наличии же такой эквивалентности каждому элементу множества можно приписать соответствующий предикат. В таком случае предикаты применяются без "натяжки", то есть не распространяются на те элементы, которые реально не удовлетворяют данным предикатам.

Грэм обратил внимание на логичность рассматриваемого нами отрывка, отметил, что в нем проявляется не средневековая аристотелевская силлогистика, а логика, более близкая к современной науке.<sup>8)</sup> Но Грэм совсем упустил прямую связь данного отрывка с математикой. Вследствие указанного им осталась незамеченной весьма существенная сторона воззрений, представленных в данном отрывке. Суть этой стороны в том, что языковые выражения, в том числе и выражение "любовь", рассматриваются как функции. Проблема значения "любви" вследствие этого решается, в частности, и как проблема области определения данной функции.

---

1) См. "Цзючжан суаньшу", Шанхай, 1936, с. III.

2) Чжуцзы цзичэн, Пекин, 1956, том 4, "Мо-цзы сянгю", с.206.

3) Там же, с. 194, 206.

4) Там же, с. 201.

5) Там же, с. 233.

6) Там же, с. 201.

7) Там же, с. 232.

8) См. A.C.Graham, "China, Europe and origins of modern science" - Asia Major, vol. XVI, pt. 1-2, p.191-196.