
О РАСШИРЕНИИ ТРАДИЦИОННОЙ СИЛЛОГИСТИКИ АРИСТОТЕЛЯ ДО СОВЕРШЕННОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СИЛЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗ 16 СУЖДЕНИЙ

Сидоренко О. И.

Кандидат физико-математических наук,
Главный конструктор,
Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие «Анфас»
Россия, г. Саратов

ABOUT THE EXTENSION OF TRADITIONAL SYLLOGISTICS OF ARISTOTEL TO A PERFECT INTEGRAL SYLLOGISTIC SYSTEM OF 16 JUDGMENTS**Sidorenko O.**

Candidate of physical and mathematical sciences,
Chief designer,
Society with Limited Liability
Scientific-production enterprise «Anfas»
Russia, Saratov

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается расширение силлогистики Аристотеля традиционного типа до совершенной интегральной силлогистической системы из 16 суждений с различной семантикой, обладающей важными для дедуктивных выводов свойствами содержательной и силлогистической полноты, а также силлогистической плотности и однозначности результатов. При исследованиях использован предложенный автором ранее семантический метод решения силлогизмов путем вычисления результирующих отношений. Представлены алгоритмы и приведены примеры вычислений для выявления всех правильных модусов рассмотренной силлогистики. Указаны перспективы дальнейших исследований. Статья представляет интерес для специалистов по дедукции в области искусственного интеллекта и робототехники.

ABSTRACT

The article discusses the extension of the syllogistic of Aristotle of the traditional type to a perfect integral syllogistic system of 16 judgments with different semantics, which possesses important for deductive conclusions properties of meaningful and syllogistic completeness, as well as syllogistic density and unambiguity of the results. In studies, the semantic method proposed by the author for solving syllogisms by calculating the resulting relations was used. Algorithms are presented and calculation examples are given to identify all the correct modes of the syllogistics considered. Prospects for further research are indicated. The article is of interest to deduction specialists in the field of artificial intelligence and robotics.

Ключевые слова: силлогизм, силлогистика, результирующие отношения, решение силлогизмов, построение силлогистик.

Keywords: syllogism, syllogistic, resulting relations, solution of syllogisms, constructing syllogistics.

Введение. Силлогистика как исторически первый раздел науки логики создана великим древнегреческим мыслителем Аристотелем более 2000 лет назад. В то время это была единственная силлогистическая система из четырех категорических суждений с логическими формами, получившими обозначения *A, E, I, O* с 19-ю сильными правильными модусами силлогизма, в которых истинное заключение следует из истинных посылок с необходимостью при любых конкретных терминах [1]. В современной же силлогистике сложилось представление, что имеют право на существование интегральные силлогистики с различной интерпретацией смыслов составляющих её суждений и с большим разнообразием правильных модусов из них [4]. Кроме того, в настоящее время разработан чрезвычайно эффективный формальный метод, который позволяет не только доказать правоту Аристотеля, но и построить традиционные силлогистики (то есть силлогистики с ограничениями на термины в

части непустоты и неуниверсальности) с разным числом базисных суждений и различной семантикой [6-8,11,12]. Указанный метод основан на прямом обосновании силлогистики в смысле работы [2] без привлечения логики предикатов и назван автором методом вычисления результирующих отношений [15]. В интегральных силлогистиках ярко проявляется синергетический эффект порождения новых правильных модусов от добавления к суждениям Аристотеля суждений с другой семантикой, к которым относятся суждения Теофраста,

У. Гамильтона, Дж. Венна, А. де Моргана, Н.А. Васильева и другие [4].

Суть метода вычисления результирующих отношений. Согласно тезису Альфреда Тарского [16] понимать суждение означает знать его условия истинности. Истинность суждения это свойство суждения соответствовать реальному положению дел, определяемому теоретико-множественными отношениями между терминами-понятиями

суждения со стороны их объемов. В работе [14] логической структурой категорического суждения названы условия истинности его логической формы, выраженные через отношения между терминами суждения. Логическая структура суждения в отличие от его логической формы обладает одним замечательным свойством – единственностью представления. При ограничениях на термины в части непустоты и неуниверсальности, характерных для силлогистик традиционного типа, таких отношений существует ровно семь (отношения Кейнса [3]). Семантика указанных отношений представлена в таблице 1, где каждому отношению присвоен номер в виде десятичного эквивалента двоичного числа, соответствующего столбцу значений в таблице истинности данного отношения.

В таблице 1 0 – отсутствие свойства, соответствующего терминам, и запрещённая комбинация свойств, соответствующих отношениям; 1 – наличие свойства, соответствующего терминам, и разрешённая комбинация свойств, соответствующих отношениям; «!» - отрицание, «&» - конъюнкция, «+» - дизъюнкция. Отношения между терминами в посылках силлогизма порождают вполне определенные результирующие отношения в заключении (одно или несколько). Результирующие отношения можно вычислять аналитически по логическим формулам отношений в посылках, либо просто выписывать их из ключевой таблицы 2 [9] правил порождения результирующих отношений в традиционных силлогистиках подобно тому, как мы пользуемся таблицей умножения в арифметике.

Таблица 1

**Семантика отношений Кейнса в традиционной силлогистике с фиксацией
универсума рассуждений**

	<i>S</i>	0	0	1	1	Наименование отношения	Логическая формула отношения
	<i>P</i>	0	1	0	1		
Номер отношения	6	0	1	1	0	Противоречивость	$S' \cdot P + S \cdot P'$
	7	0	1	1	1	Дополнительность	$S + P$
	9	1	0	0	1	Равнообъемность	$S' \cdot P' + S \cdot P$
	11	1	0	1	1	Обратное включение	$S + P'$
	13	1	1	0	1	Прямое включение	$S' + P$
	14	1	1	1	0	Соподчинение	$S' + P'$
	15	1	1	1	1	Пересечение	$S' \cdot P' + S' \cdot P + S \cdot P' + S \cdot P = 1$

Метод вычисления результирующих отношений сводит доказательство правильности силлогизма к более простому процессу его решения. В силлогистике решение силлогизмов обеспечивается благодаря её разрешимости, доказанной Леопольдом Лёвенгеймом для теории одноместных предикатов [5]. В процессе вычислений получаются или результаты решения при их наличии, или явные признаки того, что никакого решения из данных посылок не существует (при данном базисном множестве суждений). При этом под базисным множеством суждений понимается множество логических форм суждений рассматриваемой силлогистики с отличными друг от друга условиями истинности (логическими структурами). Суждения с разными логическими формами, но одинаковыми структурами считаются эквивалентными.

Алгоритм вычисления результирующих отношений. Применительно к поставленной задаче построения традиционной интегральной силлогистики, то есть выявления всех её двухпосылочных законов, алгоритм вычисления результирующих отношений состоит в следующем:

1. Для каждой упорядоченной пары суждений-посылок силлогизма из базисного множества суждений рассматриваемого фрагмента выписывают их обозначения и в скобках указывают логические структуры суждений в виде перечисления десятичных номеров отношений между терминами со стороны их объемов, при которых соответствующие посылкам суждения являются истинными. При этом в первой посылке субъектом и предикатом являются термины *S* и *M*, а во второй - *M* и *P*, что соответствует первой фигуре силлогизма с переставленными посылками относительно общепринятой записи.

Таблица 2

Правила порождения результирующих отношений в традиционных силлогистиках					
№	Посылки <i>SM, MP</i>	Заключение <i>SP</i>	№	Посылки <i>SM, MP</i>	Заключение <i>SP</i>
1	6, 6	9	26	11, 13	7,9,11,13,15
2	6, 7	13	27	11, 14	6,7,11,14,15
3	6, 9	6	28	11, 15	7,11,15
4	6, 11	14	29	13, 6	14
5	6, 13	7	30	13, 7	6,7,13,14,15
6	6, 14	11	31	13, 9	13
7	6, 15	15	32	13, 11	9,11,13,14,15
8	7, 6	11	33	13, 13	13
9	7, 7	7,9,11,13,15	34	13, 14	14
10	7, 9	7	35	13, 15	13,14,15
11	7, 11	6,7,11,14,15	36	14, 6	13
12	7, 13	7	37	14, 7	13
13	7, 14	11	38	14, 9	14
14	7, 15	7,11,15	39	14, 11	14
15	9, 6	6	40	14, 13	6,7,13,14,15
16	9, 7	7	41	14, 14	9,11,13,14,15
17	9, 9	9	42	14, 15	13,14,15
18	9, 11	11	43	15, 6	15
19	9, 13	13	44	15, 7	7,13,15
20	9, 14	14	45	15, 9	15
21	9, 15	15	46	15, 11	11,14,15
22	11, 6	7	47	15, 13	7,13,15
23	11, 7	7	48	15, 14	11,14,15
24	11, 9	11			
25	11, 11	11	49	15, 15	6,7,9,11,13, 14,15

2. Для декартова произведения отношений в посылках выбранной пары суждений базисного множества подлежащего построению фрагмента силлогистики из ключевой таблицы 2 выписывают результирующие отношения, порождаемые посылками в конфигурации *SM-MP*, соответствующей первой фигуре силлогизма. Справедливость правил порождения результирующих отношений, представленных в таблице 2, доказана полным перебором всех модельных схем для трех терминов силлогизма, а также чисто аналитически [13].

3. Для полученных по п. 2 результирующих отношений составляют перечень (Р.О.), в который включают только разные отношения без повторений.

4. Из базисного множества суждений силлогистики рассматриваемого фрагмента выписывают те суждения, логическая структура которых покрывает полученные результирующие отношения (то есть включает их в себя).

5. Из нескольких возможных решений выбирают «самое сильное», обладающее наименьшей степенью неопределенности, то есть меньшим числом отношений в логической структуре суждения.

6. Для представления результата в общепринятой форме, соответствующей конфигурации посылок *MP-SM*, при необходимости переставляют посылки местами.

7. Для получения результатов вычислений в других фигурах силлогизма осуществляют

взаимные замены отношений $11 \leftrightarrow 13$ в логической структуре посылок в соответствии с фигурой и производят вычисления, либо используют свойство силлогистической полноты базисного множества при его наличии. В последнем случае, не производя самих вычислений, осуществляют замену суждений (см. далее) $A \leftrightarrow A^*$, $O \leftrightarrow O^*$, $IA \leftrightarrow AI$, $(AI)' \leftrightarrow (IA)'$, (для второй фигуры – во второй посылке, для третьей фигуры – в первой посылке, для четвертой фигуры – в обеих посылках одновременно) и выписывают результат вычислений для первой фигуры.

Свойства силлогистических систем. При построении различных силлогистик методом вычисления результирующих отношений были выявлены важные для практики дедуктивных выводов из категорических суждений свойства силлогистических систем: свойства содержательной и силлогистической полноты, а также свойства силлогистической плотности и однозначности результатов. Свойство содержательной полноты заключается в том, что для любого суждения в базисном множестве суждений силлогистики имеется его контраридикторное отрицание. Свойство силлогистической полноты заключается в том, что при наличии в базисном множестве суждений данной силлогистики суждения, истинного на отношении 13 (прямого включения между терминами), оно также содержит суждение с такой же логической структурой по остальным отношениям, истинное на отношении 11 (обратного

включения между терминами), и наоборот. Указанное свойство позволяет ограничиться вычислениями результирующих отношений только для первой фигуры силлогизма [10]. Свойство силлогистической плотности заключается в том, что в силлогистике не являются правильными только те модусы, которые порождают все 7 отношений, при этом для случаев наличия правильных модусов результирующие отношения полностью совпадают с логической структурой одного из суждений базисного множества. Свойство однозначности результатов заключается в том, что сильным правильным заключением модуса при его наличии является единственное суждение из базисного множества суждений данной силлогистики. Это свойство вытекает из свойства силлогистической плотности, но обратное не верно. Силлогистики, обладающие одновременно всеми четырьмя свойствами, названы в работе [11] совершенными. Отметим, что силлогистика Аристотеля не является совершенной, так как она не обладает двумя свойствами из четырех вышеуказанных, а именно: свойством силлогистической полноты и свойством силлогистической плотности результатов. Из-за

первой причины в силлогистике Аристотеля правильные модусы распределены по фигурам силлогизма неравномерно, а из-за второй в ней невозможно работать с отрицательными терминами. Возникает естественный вопрос о числе совершенных силлогистик, содержащихся если не в универсальной силлогистике с предельно возможным числом суждений 128 (протологике), то хотя бы в интегральной силлогистике с базисным множеством из 50 суждений, имеющих относительно простое выражение их смысла на естественном языке [11]. Однако решение данной задачи связано с перебором огромного количества вариантов.

Цель публикации. В данной статье поставлена и впервые решена более простая задача построения совершенной силлогистической системы из 16 базисных суждений с различной семантикой, представленных в таблице 3. Трактовка кванторных слов в таблице 3 указана в явном виде. Под построением силлогистики понимается, как минимум, выявление всех её двухпосылочных законов (правильных модусов).

Таблица 3

Базисное множество суждений традиционной совершенной интегральной силлогистики из 16 суждений

№	Обозначение логической формы суждения	Логическая структура суждения	Логические формы суждения (одни из возможных)
1	AI	7	Все не S суть (не суть) только некоторые P
2	IA	11	Только некоторые S суть (не суть) все P
3	AI	13	Все S суть (не суть) только некоторые P
4	AI'	14	Все S суть (не суть) только некоторые не P
5	A	9, 13	Всякие S суть P
6	A^*	9, 11	Всякие не S суть не P
7	E	6, 14	Всякие S не суть P
8	E^*	6, 7	Всякие не S не суть не P
9	$I=E'$	7,9,11,13,15	Неверно, что всякие S не суть P (Некоторые или всякие S суть P)
10	$I^*=(E^*)'$	9,11,13,14,15	Неверно, что всякие не S не суть не P (Некоторые или всякие не S суть не P)
11	$O=A'$	6,7,11,14,15	Неверно, что всякие S суть P (Некоторые или всякие S суть не P)
12	$O^*=(A^*)'$	6,7,13,14,15	Неверно, что всякие не S суть не P (Некоторые или всякие не S суть P)
13	$(AI)'$	6,7,9,11,14,15	Неверно, что все S суть (не суть) только некоторые P
14	$(IA)'$	6,7,9,13,14,15	Неверно, что только некоторые S суть (не суть) все P
15	$(AI)'$	6,9,11,13,14,15	Неверно, что все не S суть (не суть) только некоторые P
16	$(AI)'$	6,7,9,11,13,15	Неверно, что все S суть (не суть) только некоторые не P

Примеры вычислений (правильные модусы выделены).

1. $A'I(7), A'I(7) \rightarrow E'(7,9,11,13,15);$

$7,7 \rightarrow 7,9,11,13,15;$

P.O.: 7,9,11,13,15.

2. $A'I(7), (A'I')(6,9,11,13,14,15) \rightarrow A'(6,7,11,14,15);$

$7,6 \rightarrow 11; 7,9 \rightarrow 7; 7,11 \rightarrow 6,7,11,14,15; 7,13 \rightarrow 7; 7,14 \rightarrow 11; 7,15 \rightarrow 7,11,15;$

P.O.: 6,7,11,14,15.

3. $A'I(7), IA(11) \rightarrow A'(6,7,11,14,15);$

$7,11 \rightarrow 6,7,11,14,15;$

P.O.: 6,7,11,14,15.

4. $A'I(7), (IA')(6,7,9,13,14,15) \rightarrow E'(7,9,11,13,15);$

$7,6 \rightarrow 11; 7,7 \rightarrow 7,9,11,13,15; 7,9 \rightarrow 7; 7,13 \rightarrow 7; 7,14 \rightarrow 11; 7,15 \rightarrow 7,11,15;$

P.O.: 7,9,11,13,15.

5. $A'I(7), AI(13) \rightarrow A'I(7);$

$7,13 \rightarrow 7;$

P.O.: 7.

6. $A'I(7), (AI')(6,7,9,11,14,15) \rightarrow -;$

$7,7 \rightarrow 7,9,11,13,15; 7,11 \rightarrow 6,7,11,14,15;$

P.O.: 6,7,9,11,13,14,15.

7. $A'I(7), AI'(14) \rightarrow IA(11);$

$7,14 \rightarrow 11;$

P.O.: 11.

8. $A'I(7), (AI')(6,7,9,11,13,15) \rightarrow -;$

$7,7 \rightarrow 7,9,11,13,15; 7,11 \rightarrow 6,7,11,14,15;$

P.O.: 6,7,9,11,13,14,15.

9. $A'I(7), A(9,13) \rightarrow A'I(7);$

$7,9 \rightarrow 7; 7,13 \rightarrow 7;$

P.O.: 7.

10. $AI(7), A'(6,7,11,14,15) \rightarrow -;$

$7,7 \rightarrow 7,9,11,13,15; 7,11 \rightarrow 6,7,11,14,15;$

P.O.: 6,7,9,11,13,14,15.

Вычисления для остальных 246 случаев могут быть проделаны аналогично.

Результаты всех вычислений представлены в таблице 4, в которой правильные модусы указаны на пересечении столбцов и строк,

соответствующих посылкам модуса. Прочерк означает невозможность вывода необходимого результата из данных посылок. Правильные модусы Аристотеля выделены.

Таблица 4

Правильные модусы традиционной интегральной совершенной силлогистики из 16 суждений (1 фигура силлогизма)

	<i>A'I</i>	<i>IA</i>	<i>AI</i>	<i>AI'</i>	<i>A</i>	<i>A*</i>	<i>E</i>	<i>E*</i>
<i>A'I</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>A'I</i>	<i>IA</i>	<i>A'I</i>	<i>A'</i>	<i>IA</i>	<i>E'</i>
<i>IA</i>	<i>A'I</i>	<i>IA</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>E'</i>	<i>IA</i>	<i>A'</i>	<i>A'I</i>
<i>AI</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>AI</i>	<i>AI'</i>	<i>AI</i>	<i>(E*)'</i>	<i>AI'</i>	<i>(A*)'</i>
<i>AI'</i>	<i>AI</i>	<i>AI'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>AI'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>AI</i>
<i>A</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>AI</i>	<i>AI'</i>	<i>A</i>	<i>(E*)'</i>	<i>E</i>	<i>(A*)'</i>
<i>A*</i>	<i>A'I</i>	<i>IA</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>E'</i>	<i>A*</i>	<i>A'</i>	<i>E*</i>
<i>E</i>	<i>AI</i>	<i>AI'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>E</i>	<i>(E*)'</i>	<i>A</i>
<i>E*</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>A'I</i>	<i>IA</i>	<i>E*</i>	<i>A'</i>	<i>A*</i>	<i>E'</i>
<i>(A'I)'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	—	—	—	<i>(A'I)'</i>	—	<i>(IA)'</i>
<i>(IA)'</i>	—	—	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	<i>(IA)'</i>	—	<i>(A'I)'</i>	—
<i>(AI)'</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	—	—	—	<i>(AI)'</i>	—	<i>(AI)'</i>
<i>(AI)'</i>	—	—	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>(AI)'</i>	—	<i>(AI)'</i>	—
<i>A'</i>	<i>E'</i>	<i>A'</i>	—	—	—	<i>A'</i>	—	<i>E'</i>
<i>(A*)'</i>	—	—	<i>(A*)'</i>	<i>E'</i>	<i>(A*)'</i>	—	<i>(E*)'</i>	—
<i>E'</i>	—	—	<i>E'</i>	<i>A'</i>	<i>E'</i>	—	<i>A'</i>	—
<i>(E*)'</i>	<i>(A*)'</i>	<i>(E*)'</i>	—	—	—	<i>(E*)'</i>	—	<i>(A*)'</i>

	$(A'I)'$	$(IA)'$	$(AI)'$	$(AI')'$	A'	$(A^*)'$	E'	$(E^*)'$
$A'I$	A'	E'	—	—	—	E'	—	A'
IA	—	—	A'	E'	A'	—	E'	—
AI	$(E^*)'$	$(A^*)'$	—	—	—	$(A^*)'$	—	$(E^*)'$
AI'	—	—	$(E^*)'$	$(A^*)'$	$(E^*)'$	—	$(A^*)'$	—
A	$(A'I)'$	$(IA)'$	—	—	—	$(A^*)'$	—	$(E^*)'$
A^*	—	—	$(AI)'$	$(AI')'$	A'	—	E'	—
E	—	—	$(A'I)'$	$(IA)'$	$(E^*)'$	—	$(A^*)'$	—
E^*	$(AI)'$	$(AI')'$	—	—	—	E'	—	A'
$(A'I)'$	—	—	—	—	—	—	—	—
$(IA)'$	—	—	—	—	—	—	—	—
$(AI)'$	—	—	—	—	—	—	—	—
$(AI')'$	—	—	—	—	—	—	—	—
A'	—	—	—	—	—	—	—	—
$(A^*)'$	—	—	—	—	—	—	—	—
E'	—	—	—	—	—	—	—	—
$(E^*)'$	—	—	—	—	—	—	—	—

Существует и другой более простой метод получения всех правильных модусов рассматриваемой совершенной силлогистики из 16 суждений путем вычеркивания из таблицы правильных модусов более мощной совершенной интегральной силлогистики из 50 суждений [11] строк и столбцов, соответствующих отсутствующим в рассматриваемой силлогистике суждениям.

Заключение. Анализ результатов вычислений показывает, что предложенная в статье совершенная интегральная силлогистика традиционного типа из 16 базисных суждений обладает 128 правильными модусами в каждой из четырех фигур силлогизма (см. таблицу 4). Можно показать, что добавления к 8 суждениям Аристотеля и А. де Моргана других четверок содержательно полных пар суждений, например, акцидентальных суждений Н.А. Васильева, не дают совершенных силлогистик. Такое большое число правильных модусов в совокупности с редкими свойствами совершенности свидетельствует об исключительной уникальности подобных силлогистических систем, логическая эффективность которых во много раз превышает силлогистику Аристотеля. Большим преимуществом суждений Аристотеля является то, что они более широко используются в естественном языке и человеческой практике и покрывают по степени неопределенности суждений несколько другую область дедуктивных выводов, чем, например, более определенные атомарные суждения Дж. Венна. Поэтому развитие логики, по мнению автора, должно состоять в расширении несовершенной традиционной силлогистики Аристотеля до более мощных совершенных систем, включающих в себя все его суждения, например, до совершенной негативной силлогистики из 8 суждений А. де Моргана и позволяющей оперировать с отрицательными терминами [9], или до ещё более мощной и выявленной в настоящей статье совершенной силлогистической системы из 16 суждений, включающих в себя помимо суждений Аристотеля

с квантификацией субъекта также суждения с квантификацией предиката. Существуют ли другие совершенные силлогистические системы, обладающие привлекательными для практики свойствами, ещё предстоит выяснить в дальнейшем.

Список литературы

1. Аристотель. Аналитики. Перевод с греческого Б.А. Фохта. Мн.: Современное слово, 1998. 448 с.
2. Антаков С.М. Основные идеи и задачи классической логики: Учебное пособие. Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 2013. 175 с.
3. Бочаров В.А. Аристотель и традиционная логика. М.: Изд-во МГУ, 1984. 136 с.
4. Бочаров В.А., Маркин В.И. Силлогистические теории. М.: Прогресс-Традиция, 2010. 336 с.
5. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973. 400 с.
6. Sidorenko O. On the number of perfect fragments of the eight judgments in the traditional integrated quasi-universal syllogistic // European multi science journal №24, 2019. С. 40-51.
7. Сидоренко О.И. О числе совершенных фрагментов из десяти суждений в традиционной интегрированной квазиуниверсальной силлогистике / "Lingvo-science" №22, 2019. С.14-27.
8. Sidorenko O. Is there a perfect traditional integrated syllogistic with a number of basic judgments between 20 and 50? // Scientific journal "Fundamentalis scientiam" №25. Vol. 1, 2018. С. 51-63.
9. Сидоренко О.И. Дедукция в традиционных силлогистиках: Сборник статей. Саратов: Издательский Центр «Наука», 2018. 256 с.
10. Сидоренко О.И. О причине неравномерного распределения сильных правильных модусов Аристотеля по фигурам силлогизма // Математические методы в технике и технологиях. ММТТ-31. Сб. тр. междунар. науч.

конф. Т. 2. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. С. 120-129.

11. Сидоренко О.И. О построении совершенной интегрированной силлогистики традиционного типа из 50 базисных суждений на основе силлогистики из 42 суждений // *United journal*. № 24. Эстония. Таллин, 2019. С. 20-33.

12. Сидоренко О.И. О протологике силлогистических систем // *Современные инновации*. №12 (14), 2016. С. 72-83.

13. Сидоренко О.И. Введение в аналитическую силлогистику: Монография. Саратов: Издательский Центр «Наука», 2016. 230 с.

14. Сидоренко О.И. Основы универсальной силлогистики. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. 192 с.

15. Сидоренко О.И. Тайна силлогизма. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2000. 68 с.

16. Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М.: Изд-во иностранной литературы, 1948. 326 с.