

О ЕДИНСТВЕННОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ СОВЕРШЕННОГО ФРАГМЕНТА ИЗ 16 СУЖДЕНИЙ В
ТРАДИЦИОННОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СИЛЛОГИСТИКЕ

Сидоренко О. И.

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

**ON THE UNIQUENESS OF EXISTENCE OF PERFECT FRAGMENTS OF 16 JUDGMENTS IN A
TRADITIONAL INTEGRAL SYLLOGISTICS**

Sidorenko O.

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

Аннотация. В статье представлено доказательство единственности существования найденного и построенного автором ранее совершенного фрагмента из 16 суждений в традиционной интегральной силлогистике из 50 базисных суждений с различной семантикой. При исследованиях использован метод полного перебора с существенным ограничением числа вариантов путем учета содержательной и силлогистической полноты суждений в совершенных фрагментах, а также применения автопорождающих и взаимно порождающих правил вывода, учитывающих требования силлогистической плотности и однозначности результатов. Указанные правила получены на основе предложенного автором ранее семантического метода решения силлогизмов путем вычисления результирующих отношений. Представлены алгоритмы и приведены конкретные примеры вычислений, в результате которых выяснено, что множество совершенных фрагментов из 16 суждений в традиционной интегральной силлогистике содержит всего один фрагмент. Рассмотрены перспективы дальнейших исследований.

Abstract. The article presents the proof of the uniqueness of the existence of the previously perfect fragment found and constructed by the author from 16 propositions in the traditional integral syllogistic of 50 basic propositions with different semantics. In the research, the method of exhaustive search was used with a significant limitation of the number of options by taking into account the content and syllogistic completeness of judgments in perfect fragments, as well as the use of self-generating and mutually generating derivation rules that take into account the requirements of syllogistic density and unambiguity of the results. The indicated rules are obtained on the basis of the semantic method for solving syllogisms proposed by the author earlier by calculating the resulting relations. Algorithms are presented and specific examples of calculations are given, as a result of which it was found that the set of perfect fragments of 16 propositions in the traditional integral syllogistic contains only one fragment. The prospects for further research are considered.

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	1	0	Противоречивость	$S' \cdot P + S \cdot P'$
	7	0	1	1	1	1	Дополнительность	$S + P$
	9	1	0	0	0	1	Равнообъемность	$S' \cdot P' + S \cdot P$
	11	1	0	1	1	1	Обратное включение	$S + P'$
	13	1	1	1	0	1	Прямое включение	$S' + P$
	14	1	1	1	1	0	Соподчинение	$S' + P'$
	15	1	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.

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	49	15, 15	6,7,9,11,13, 14,15
25	11, 11	11			

Алгоритм вычисления результирующих отношений. Применительно к поставленной задаче построения фрагментов традиционной интегральной силлогистики, то есть выявления всех двухпосылочных законов в них, 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.

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 повторов.

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) $A \leftrightarrow A^*$, $O \leftrightarrow O^*$, $IA \leftrightarrow AI$, $(AI)' \leftrightarrow (IA)'$, $IO \leftrightarrow OI$, $IO^* \leftrightarrow OI^*$, $(IO)' \leftrightarrow (OI)'$, $(IO^*)' \leftrightarrow (OI^*)'$, $A'I' \leftrightarrow AA'I$, $AA'T' \leftrightarrow AII'$, $(A'I)'' \leftrightarrow (AA'T)'$, $(AA'T)' \leftrightarrow (AII)''$, $I'I' \leftrightarrow I'I$, $(I'I)' \leftrightarrow (I'I)'$ (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 контрадикторное 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, поскольку не обладает двумя свойствами из четырех, а именно: свойством силлогистической полноты и свойством силлогистической плотности результатов. 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 и еще предстоит в дальнейшем.

Цель публикации. В данной статье поставлена и впервые решена более простая задача определения числа совершенных силлогистических систем из 16 суждений, содержащихся в интегральной совершенной силлогистике с базисным множеством из 50 суждений с различной семантикой, представленным в таблице 3 [9], а именно: доказано существование единственного совершенного фрагмента.

Таблица 3

Базисное множество суждений традиционной совершенной интегральной силлогистики из 50 суждений

№	Обозначение логической формы суждения	Логическая структура суждения	Логические формы суждения (одни из возможных)
1	AA'	6	Все S суть все не P
2	AI	7	Все не S суть (не суть) только некоторые P
3	AA	9	Все S суть все P
4	IA	11	Только некоторые S суть (не суть) все P
5	AI	13	Все S суть (не суть) только некоторые P
6	AI'	14	Все S суть (не суть) только некоторые не P
7	$I'I'$	15	Только некоторые S и не S суть (не суть) только некоторые P
8	A	9, 13	Всякие S суть P
9	A^*	9, 11	Всякие не S суть не P
10	E	6, 14	Всякие S не суть P
11	E^*	6, 7	Всякие не S не суть не P
12	AAA'	6, 9	Все S суть все P или не P
13	$A'I'$	7, 11	Все не S суть (не суть) только некоторые P или не P
14	$AA'I$	7, 13	Все S или не S суть (не суть) только некоторые P
15	$AA'T'$	11, 14	Все S или не S суть (не суть) только некоторые не P
16	AII'	13, 14	Все S суть (не суть) только некоторые P или не P
17	II	7, 15	Только некоторые S суть (не суть) только некоторые P
18	$I'I'$	11, 15	Только некоторые S суть (не суть) только некоторые не P

№	Обозначение логической формы суждения	Логическая структура суждения	Логические формы суждения (одни из возможных)
19	II	13, 15	Только некоторые не S суть (не суть) только некоторые P
20	II'	14, 15	Только некоторые не S суть (не суть) только некоторые не P
21	IO	7, 11, 15	Только некоторые S суть (не суть) P
22	IO^*	13, 14, 15	Только некоторые не S суть (не суть) P
23	OI	7, 13, 15	Только некоторые P суть (не суть) S
24	OI^*	11, 14, 15	Только некоторые не P суть (не суть) S
25	$(AA'II)'$	6, 9, 15	Неверно, что все S или не S суть (не суть) только некоторые P или не P
26	$(IO)'$	6,9,13,14	Неверно, что только некоторые S суть (не суть) P
27	$(IO^*)'$	6,7,9,11	Неверно, что только некоторые не S суть (не суть) P
28	$(OI)'$	6,9,11,14	Неверно, что только некоторые P суть (не суть) S
29	$(OI^*)'$	6,7,9,13	Неверно, что только некоторые не P суть (не суть) S
30	$AA'II'$	7, 11, 13, 14	Все S или не S суть (не суть) только некоторые P или не P
31	$I=E'$	7,9,11,13,15	Неверно, что всякие S не суть P (Некоторые или всякие S суть P)
32	$I^*=(E^*)'$	9,11,13,14,15	Неверно, что всякие не S не суть не P (Некоторые или всякие не S суть не P)
33	$O=A'$	6,7,11,14,15	Неверно, что всякие S суть P (Некоторые или всякие S суть не P)
34	$O^*=(A^*)'$	6,7,13,14,15	Неверно, что всякие не S суть не P (Некоторые или всякие не S суть P)
35	$(AAA)'$	7,11,13,14,15	Неверно, что все S суть все P или не P
36	$(A'II)'$	6,9,13,14,15	Неверно, что все не S суть (не суть) только некоторые P или не P
37	$(AAT)'$	6,9,11,14,15	Неверно, что все S или не S суть (не суть) только некоторые P
38	$(AAT)'$	6,7,9,13,15	Неверно, что все S или не S суть (не суть) только некоторые не P
39	$(AII)'$	6,7,9,11,15	Неверно, что все S суть (не суть) только некоторые P или не P
40	$(II)'$	6,9,11,13,14	Неверно, что только некоторые S суть (не суть) только некоторые P
41	$(II)'$	6,7,9,13,14	Неверно, что только некоторые S суть (не суть) только некоторые не P
42	$(II)'$	6,7,9,11,14	Неверно, что только некоторые не S суть (не суть) только некоторые P
43	$(II)'$	6,7,9,11,13	Неверно, что только некоторые не S суть (не суть) только некоторые не P
44	$(AA)'$	6,7,11,13,14,15	Неверно, что все S суть все P
45	$(AI)'$	6,7,9,11,14,15	Неверно, что все S суть (не суть) только некоторые P
46	$(IA)'$	6,7,9,13,14,15	Неверно, что только некоторые S суть (не суть) все P
47	$(AA)'$	7,9,11,13,14,15	Неверно, что все S суть все не P
48	$(AI)'$	6,9,11,13,14,15	Неверно, что все не S суть (не суть) только некоторые P
49	$(AI)'$	6,7,9,11,13,15	Неверно, что все S суть (не суть) только некоторые не P
50	$(III)'$	6,7,9,11,13, 14	Неверно, что только некоторые S и не S суть (не суть) только некоторые P

Ограничение перебора вариантов. Можно показать, что при решении задачи полным перебором для фрагментов из 16 суждений требуется проанализировать более 5×10^{12} случаев (число сочетаний из 50 по 16). Попытаемся ограничить перебор. Очевидно, что для удовлетворения свойству содержательной полноты число базисных суждений в силлогистике должно быть четным. Существует 25 представленных в таблице 4 содержательно полных пар базисных суждений для рассматриваемой силлогистики из 50 суждений, 11 из которых, а именно: 1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 17, 20, 25, являются силлогистически полными, в то время как остальные силлогистически полны только в соответствующих парах: 4,5; 8,9; 13,14; 15,16; 18,19; 21,23; 22,24. Для

построения всех совершенных фрагментов из 16 суждений целесообразно вначале отобрать среди них те группы из 8 содержательно полных пар суждений, в которых соблюдается требование силлогистической полноты. Можно показать, что их число равно 12289, при этом указанные группы делятся на 5 типов: 1) группы содержательно полных пар суждений с четырьмя силлогистически полными парами (их число равно $C_7^4 \times C_{11}^0 = 35$), 2) группы содержательно полных пар суждений с тремя силлогистически полными парами (их число равно $C_7^3 \times C_{11}^2 = 1925$), 3) группы с двумя силлогистически полными парами (их число равно $C_7^2 \times C_{11}^4 = 6930$), 4) группы с одной силлогистически полной парой (их число равно $C_7^1 \times C_{11}^6 = 3234$) и 5) группы без силлогистически полных пар суждений (их число равно $C_7^0 \times C_{11}^8 = 165$). Для каждой из 12289 силлогистик из 16 суждений в общем случае необходимо произвести 256 вычислений (каждый с каждым), что в целом составит 3145984. Однако это число можно значительно сократить, если предварительно исключить из этого числа те группы, которые заведомо не удовлетворяют свойству силлогистической полноты результатов. Для этого предлагается вначале отфильтровать 12289 случаев с помощью автопорождающих правил вывода, которые требуется вычислить для каждой из 25 перечисленных в таблице 4 пар суждений. Например, для пары №2 из таблицы 4 необходимо произвести следующие вычисления (правильные модусы выделены):

$A'I(7), A'I(7) \rightarrow E'(7,9,11,13,15)$ - №10;

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

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

$A'I(7), (A'I)'(6,9,11,13,14,15) \rightarrow A'(6,7,11,14,15)$ - №8;

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

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

$(A'I)'(6,9,11,13,14,15), A'I(7) \rightarrow (A^*)'(6,7,13,14,15)$ - №9;

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

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

$(A'I)'(6,9,11,13,14,15), (A'I)'(6,9,11,13,14,15) \rightarrow \text{—}$;

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

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

Результат: $2 \rightarrow 8,9,10$.

Таблица 4

Содержательно полные пары суждений в традиционной совершенной интегральной силлогистике из 50 суждений

№	Логические структуры суждений	Силлогистическая полнота	№	Логические структуры суждений	Силлогистическая полнота
1	$AA'(6),$ $(AA)'(7,9,11,13,14,15)$	Есть	14	$AA'I(7,13),$ $(AA'I)'(6,9,11,14,15)$	Нет
2	$A'I(7),$ $(A'I)'(6,9,11,13,14,15)$	Есть	15	$AA'I(11,14),$ $(AA'I)'(6,7,9,13,15)$	Нет
3	$AA(9),$ $(AA)'(6,7,11,13,14,15)$	Есть	16	$AI'I(13,14),$ $(AI'I)'(6,7,9,11,15)$	Нет
4	$IA(11),$ $(IA)'(6,7,9,13,14,15)$	Нет	17	$II(7,15),$ $(II)'(6,9,11,13,14)$	Есть
5	$AI(13),$ $(AI)'(6,7,9,11,14,15)$	Нет	18	$II'(11,15),$ $(II')'(6,7,9,13,14)$	Нет
6	$A'I'(14),$ $(A'I')'(6,7,9,11,13,15)$	Есть	19	$II(13,15),$ $(II)'(6,7,9,11,14)$	Нет
7	$II'I(15),$ $(II'I)'(6,7,9,11,13,14)$	Есть	20	$II'(14,15),$ $(II')'(6,7,9,11,13)$	Есть
8	$A(9,13),$ $A'(6,7,11,14,15)$	Нет	21	$IO(7,11,15),$ $(IO)'(6,9,13,14)$	Нет
9	$A^*(9,11),$ $(A^*)'(6,7,13,14,15)$	Нет	22	$IO^*(13,14,15),$ $(IO^*)'(6,7,9,11)$	Нет
10	$E(6,14),$ $E'(7,9,11,13,15)$	Есть	23	$OI(7,13,15),$ $(OI)'(6,9,11,14)$	Нет
11	$E^*(6,7),$ $(E^*)'(9,11,13,14,15)$	Есть	24	$OI^*(11,14,15),$ $(OI^*)'(6,7,9,13)$	Нет
12	$AAA'(6,9),$	Есть	25	$(AA'II)'(6,9,15),$	Есть

	$(AAA)'(7,11,13,14,15)$			$AA'I'(7,11,13,14)$	
13	$A'I'(7,11),$ $(A'I)'(6,9,13,14,15)$	Нет			

Представленные выше вычисления означают, что если в группе содержательно полных пар суждений имеется пара с номером 2, то для удовлетворения требованиям силлогистической плотности результатов в ней также должны содержаться пары с номерами 8, 9 и 10 (см. таблицу 4). Аналогично можно показать, что из наличия пары №6 должно следовать наличие пар с номерами 8,9,11, из наличия пары №10 – наличие пар с номерами 8,9,11, из наличия пары №11 – наличие пар с номерами 8,9,10, из наличия пары №1 – наличие пары №3, из наличия пары №7 – наличие пары №12, из наличия пары №25 – наличие пары №12, из наличия пары №17 – наличие пары №3, из наличия пары №20 – наличие пары №3. Нетривиальные правила такого сокращения более компактно можно представить в виде следующих четырех правил [7]:

1) $1,17,20 \rightarrow 3$; 2) $2,11 \rightarrow 8,9,10$; 3) $6,10 \rightarrow 8,9,11$; 4) $7,25 \rightarrow 12$.

Для получения всех автопорождающих правил требуется произвести $C_{25}^{1 \times 4} = 100$ вычислений результирующих отношений. Предложенный подход позволяет сократить общее число подлежащих рассмотрению случаев до 1060, однако оно все еще остается слишком большим. Для дальнейшего сокращения перебора приходится использовать взаимно порождающие правила, вычисленные для каждой возможной пары содержательно полных пар суждений из таблицы 4. Например, для пары 1,2 необходимо произвести следующие 8 вычислений (правильные модусы выделены):

1. $AA'(6), A'I(7) \rightarrow AI(13) - \text{№}5$;

$6,7 \rightarrow 13$;

P.O.: 13.

2. $A'I(7), AA'(6) \rightarrow IA(11) - \text{№}4$;

$7,6 \rightarrow 11$;

P.O.: 11.

3. $(AA)'(7,9,11,13,14,15), A'I(7) \rightarrow -$;

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

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

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

4. $A'I(7), (AA)'(7,9,11,13,14,15) \rightarrow -$;

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

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

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

5. $AA'(6), (A'I)'(6,9,11,13,14,15) \rightarrow (AI)'(6,7,9,11,14,15) - \text{№}5$;

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

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

6. $(A'I)'(6,9,11,13,14,15), AA'(6) \rightarrow (IA)'(6,7,9,13,14,15) - \text{№}4$;

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

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

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

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

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

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

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

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

Результат: 1,2→4,5.

Представленные в примере вычисления означают, что если в группе содержательно полных пар суждений имеется пара с номерами 1 и 2, то для удовлетворения требованиям силлогистической плотности и однозначности результатов в ней также должны содержаться содержательно полные пары суждений с номерами 4 и 5. Для получения всех взаимно порождающих правил требуется произвести $C_{25}^{2 \times 8} = 2400$ вычислений результирующих отношений. Всего существует 252 нетривиальных правила указанного вида, представленных в таблице 5 без объединения случаев с одинаковыми результатами.

Таблица 5

Взаимно порождающие правила в традиционной интегральной силлогистике

№	Посылки	Заключение	№	Посылки	Заключение	№	Посылки	Заключение
1	1,2	4,5	85	6,10	4,5,8,9,11	169	11,15	6,8,14
2	1,4	2,6	86	6,11	4,5	170	11,16	6,9,13

3	1,5	2,6	87	6,12	15,16	171	11,17	4,5,10
4	1,6	4,5	88	6,13	8,11,16	172	11,18	6,8,23
5	1,8	10,11	89	6,14	9,11,15	173	11,19	6,9,21
6	1,9	10,11	90	6,15	9,11,24	174	11,20	21,23
7	1,10	8,9	91	6,16	8,11,22	175	11,21	4,10,22
8	1,11	8,9	92	6,17	22,24	176	11,22	6,9,21
9	1,13	16	93	6,18	8,11,22	177	11,23	5,10,24
10	1,14	15	94	6,19	9,11,24	178	11,24	6,8,23
11	1,15	14	95	6,20	8,9,11	179	11,25	15,16
12	1,16	13	96	6,21	8,11,22	180	12,13	25
13	1,17	18,19	97	6,22	8,11,16	181	12,14	25
14	1,18	17,20	98	6,23	9,11,24	182	12,15	25
15	1,19	17,20	99	6,24	9,11,15	183	12,16	25
16	1,20	18,19	100	6,25	22,24	184	12,17	7,21,23
17	1,21	22	101	7,8	22,23	185	12,18	7,21,24
18	1,22	21	102	7,9	21,24	186	12,19	7,22,23
19	1,23	24	103	7,10	22,24	187	12,20	7,22,24
20	1,24	23	104	7,11	21,23	188	12,21	7
21	2,4	8,10,11	105	7,13	12,21	189	12,22	7
22	2,5	9,10,11	106	7,14	12,23	190	12,23	7
23	2,6	4,5	107	7,15	12,24	191	12,24	7
24	2,7	21,23	108	7,16	12,22	192	13,14	8,9,10,12
25	2,8	9,10	109	7,17	12	193	13,15	8,10,12
26	2,9	8,10	110	7,18	12	194	13,17	10
27	2,10	4,5	111	7,19	12	195	13,18	8,12
28	2,11	4,5,8,9,10	112	7,20	12	196	13,19	10
29	2,12	9,10,21	113	7,21	12,22	197	13,20	8,12
30	2,13	14,16	114	7,22	12,21	198	13,23	2,8,10,25
31	2,14	8,10,23	115	7,23	12,24	199	13,24	4,8,10,12
32	2,15	8,10,14	116	7,24	12,23	200	13,25	12,21
33	2,16	9,10,13	117	7,25	12	201	14,16	9,10,11,25
34	2,17	8,9,10	118	8,9	10,11	202	14,17	10
35	2,18	8,10,23	119	8,10	9,11	203	14,18	10
36	2,19	9,10,21	120	8,11	9,10	204	14,19	9,12
37	2,20	21,23	121	8,12	21,24	205	14,20	9,12
38	2,21	9,10,13	122	8,13	4,10	206	14,21	2,9,10,25
39	2,22	9,10,21	123	8,14	2,9	207	14,22	5,9,10,12
40	2,23	8,10,14	124	8,15	4,11	208	14,25	12,23
41	2,24	8,10,23	125	8,16	6,9	209	15,16	8,9,11,12
42	2,25	21,23	126	8,17	2,9,23	210	15,17	8,12
43	4,5	8,9,10,11	127	8,18	4,10,11	211	15,18	8,12
44	4,6	8,10,11	128	8,19	22,23	212	15,19	11
45	4,7	21,24	129	8,20	4,10	213	15,20	11
46	4,8	10,11	130	8,21	2,9,10,25	214	15,21	4,8,11,12
47	4,10	2,6,8	131	8,22	6,9	215	15,22	6,8,11,25
48	4,11	2,6,8	132	8,23	2,9	216	15,25	12,24
49	4,12	13,15	133	8,24	4,11	217	16,17	9,12
50	4,13	8,11	134	8,25	13,15	218	16,18	11
51	4,14	8,10,24	135	9,10	8,11	219	16,19	9,12
52	4,15	8,10	136	9,11	8,10	220	16,20	11
53	4,16	8,11,21	137	9,12	22,23	221	16,23	5,9,11,12
54	4,17	8,11,21	138	9,13	2,8	222	16,24	6,9,11,25
55	4,18	21,24	139	9,14	5,10	223	16,25	12,22
56	4,19	8,10,11	140	9,15	6,8	224	17,18	1
57	4,20	8,10,24	141	9,16	5,11	225	17,19	1
58	4,21	8,11	142	9,17	2,8,21	226	17,21	9,12

59	4,22	8,11,13	143	9,18	21,24	227	17,22	10
60	4,23	8,10,15	144	9,19	5,10,11	228	17,23	8,12
61	4,24	8,10	145	9,20	6,8,24	229	17,24	10
62	4,25	21,24	146	9,21	2,8	230	18,19	3
63	5,6	9,10,11	147	9,22	5,11	231	18,20	1
64	5,7	22,23	148	9,23	5,10	232	18,21	11
65	5,9	10,11	149	9,24	6,8	233	18,22	8,12
66	5,10	2,6,9	150	9,25	14,16	234	18,23	8,12
67	5,11	2,6,9	151	10,11	8,9	235	18,24	10
68	5,12	14,16	152	10,12	21,23	236	19,20	1
69	5,13	9,10,22	153	10,13	2,8,16	237	19,21	9,12
70	5,14	9,11	154	10,14	2,9,15	238	19,22	10
71	5,15	9,11,23	155	10,15	4,11,14	239	19,23	11
72	5,16	9,10	156	10,16	5,11,13	240	19,24	9,12
73	5,17	9,11,23	157	10,17	22,24	241	20,21	11
74	5,18	9,10,11	158	10,18	2,8,22	242	20,22	8,12
75	5,19	22,23	159	10,19	2,9,24	243	20,23	11
76	5,20	9,10,22	160	10,20	4,5,11	244	20,24	9,12
77	5,21	9,10,16	161	10,21	2,8,22	245	21,23	2,8,9,12
78	5,22	9,10	162	10,22	5,11,21	246	21,24	4,7,10,11
79	5,23	9,11	163	10,23	2,9,24	247	21,25	13
80	5,24	9,11,14	164	10,24	4,11,23	248	22,23	5,7,10,11
81	5,25	22,23	165	10,25	13,14	249	22,24	6,8,9,12
82	6,7	22,24	166	11,12	22,24	250	22,25	16
83	6,8	9,11	167	11,13	4,10,16	251	23,25	14
84	6,9	8,11	168	11,14	5,10,15	252	24,25	15

Фильтрацию вариантов перебора целесообразно проводить до нахождения первого же бракующего группу правила вывода, при этом правило является бракующим группу, если из суждений группы с помощью данного правила можно получить отсутствующие в группе суждения. Группа суждений, для которой не находится ни одного бракующего автопорождающего или взаимно порождающего правила, является результатом фильтрации.

Рассмотрим характерные примеры применения автопорождающих и взаимно порождающих правил при фильтрации групп суждений. Пусть, например, требуется отфильтровать группу из 16 суждений, в которой содержатся содержательно полные пары 1,2,4,5,8,9,11,12. Данную группу бракует автопорождающее правило №1: $1 \rightarrow 3$, поскольку его посылка – пара №1, входит в состав группы, а заключение №3 не входит. Рассмотрим другой пример. Пусть дана группа суждений 13,14,15,16,18,19,21,23. Поскольку в качестве посылок в автопорождающих правилах могут служить только пары с номерами 1,2,6,7,10,11,17,20 и 25, которые отсутствуют в данной группе, то никакие из автопорождающих правил к ней неприменимы. Из посылки 13,14 данной группы порождается отсутствующая в группе пара 10 по правилу №192: $13,14 \rightarrow 10$, все посылки которого входят в группу, а заключение не входит, следовательно данная группа бракуется указанным взаимно порождающим правилом. Для группы 2,4,5,6,8,9,10,11 неприменимо ни одно из авто и взаимно порождающих правил. В самом деле, из автопорождающих правил 2) $2,11 \rightarrow 8,9,10$ и 3) $6,10 \rightarrow 8,9,11$ следуют только присутствующие в группе суждения. Перечислим теперь все возможные взаимно порождающие правила вывода из суждений группы: 21) $2,4 \rightarrow 8,10,11$; 22) $2,5 \rightarrow 9,10,11$; 23) $2,6 \rightarrow 4,5$; 25) $2,8 \rightarrow 9,10$; 26) $2,9 \rightarrow 8,10$; 27) $2,10 \rightarrow 4,5$; 28) $2,11 \rightarrow 4,5,8,9,10$; 43) $4,5 \rightarrow 8,9,10,11$; 44) $4,6 \rightarrow 8,10,11$; 46) $4,8 \rightarrow 10,11$; 47) $4,10 \rightarrow 2,6,8$; 48) $4,11 \rightarrow 2,6,8$; 63) $5,6 \rightarrow 9,10,11$; 65) $5,9 \rightarrow 10,11$; 66) $5,10 \rightarrow 2,6,9$; 67) $5,11 \rightarrow 2,6,9$; 83) $6,8 \rightarrow 9,11$; 84) $6,9 \rightarrow 8,11$; 85) $6,10 \rightarrow 4,5,8,9,11$; 86) $6,11 \rightarrow 4,5$; 118) $8,9 \rightarrow 10,11$; 119) $8,10 \rightarrow 9,11$; 120) $8,11 \rightarrow 9,10$; 135) $9,10 \rightarrow 8,11$; 136) $9,11 \rightarrow 8,10$; 151) $10,11 \rightarrow 8,9$. Перечисленные правила не порождают ни одного суждения, не входящего в данную группу. Таким образом, фильтрация массива из 1060 силлогистик с помощью взаимно порождающих правил дает единственную группу суждений, для которой требуется произвести построение силлогистик, то есть выявить её двухпосылочные законы, что уже было проделано в работе автора [6] с помощью метода вычисления результирующих отношений. Результаты построения выявленного совершенного фрагмента в виде перечисления всех его 128 правильных модусов первой фигуры силлогизма представлены в таблице 6. Правильные модусы Аристотеля выделены.

Таблица 6

**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>
--	------------	-----------	-----------	------------	----------	-----------	----------	-----------

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

Выводы: В результате проведенных в статье исследований в традиционной интегральной силлогистике с базисным множеством из 50 суждений выявлен единственный совершенный фрагмент из 8 содержательно полных пар суждений с номерами 2,4,5,6,8,9,10,11 (см. таблицу 4). В выявленном фрагменте используются суждения Аристотеля A , E с квантификацией субъекта и их контрадикторные отрицания A' , E' и суждения А. де Моргана A^* , E^* и их контрадикторные отрицания $(A^*)'$, $(E^*)'$ с интерпретацией кванторного слова «все» как «каждый», «всякий» и кванторного слова «некоторые» как «некоторые или все», а также суждения с квантификацией предиката $A'I$, IA , AI , AI' и их контрадикторные отрицания $(A'I)'$, $(IA)'$, $(AI)'$, $(AI)'$ с интерпретацией кванторного слова «все» в смысле всего класса, а кванторного слова «некоторые» как «только некоторые».

Заключение. Совершенная интегральная силлогистика традиционного типа из 50 базисных суждений содержит единственный совершенный фрагмент из 16 суждений, что свидетельствует об исключительной уникальности совершенных силлогистических систем. Существуют ли другие подобные случаи, 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. Сидоренко О.И. О расширении традиционной силлогистики Аристотеля до совершенной интегральной силлогистической системы из 16 суждений //Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). №11(68), 8 часть, 2019. С. 65-71.

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 квазиуниверсальной силлогистики // Современные инновации №4 (18), 2017. С. 41-53.
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.