Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2025. № 86. С. 5–19.
Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science. 2025. 86. pp. 5–19.

ОНТОЛОГИЯ, ЭПИСТЕМОЛОГИЯ, ЛОГИКА

Научная статья
УДК 162.2
doi: 10.17223/1998863X/86/1

ОТНОШЕНИЯ СЛЕДОВАНИЯ И ИНТЕНСИОНАЛЬНАЯ СИЛЛОГИСТИКА

Мария Михайловна Легейдо[1], Владимир Ильич Маркин[2]

[1, 2] *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия*
[1] *legeydo.mm@philos.msu.ru*
[2] *markin@philos.msu.ru*

Аннотация. Рассматривается интенсиональная семантика для систем силлогистики, в которой в качестве значений общим терминам противопоставляются формулы языка пропозициональной логики, а условия значимости форм категорических высказываний задаются с использованием отношения логического следования между пропозициональными формулами. Подробно исследуется вопрос о том, как влияет на класс общезначимых силлогистических формул использование неклассических отношений следования.
Ключевые слова: силлогистика, интенсиональность, логическое следование, релевантная логика, логика Хао Вана

Для цитирования: Легейдо М.М., Маркин В.И. Отношения следования и интенсиональная силлогистика // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2025. № 86. С. 5–19. doi: 10.17223/1998863X/86/1

ONTOLOGY, EPISTEMOLOGY, LOGIC

Original article

LOGICAL ENTAILMENT AND INTENSIONAL SYLLOGISTIC

Maria M. Legeydo[1], Vladimir I. Markin[2]

[1, 2] *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation*
[1] *legeydo.mm@philos.msu.ru*
[2] *markin@philos.msu.ru*

Abstract. The article considers non-standard semantics for syllogistic systems. In these systems, the formulas of propositional logic are the meanings of general terms, and the values of categorical statements are determined by the logical relationship between these formulas. If formula A is the meaning of term S, and if formula *B* is the meaning of term *P*, then the formula "*SaP*" is valid if and only if *A* entails *B*. Otherwise, the formula of the form "*SoP*" is valid. The "*SeP*" formula is valid if and only if *A* entails $\neg B$, otherwise the "*SiP"* formula is valid. This semantics is based on the intensional approach to the construction of syllogistic theories that goes back to Leibniz's ideas. Firstly, the entailment relation by which categorical statements are interpreted allows, as Voishvillo has shown, an intensional

interpretation: A entails B if the logical content of B is a part of the logical content of A. Secondly, propositional formulas can be considered as abbreviations for quantifier-free first-degree formulas with a single free variable, and such formulas, according to Voishvillo, state the contents of concepts. Therefore, in this semantics, the value of a syllogistic formula is determined not by the relationship between the extensions of the subject and the predicate, but by the relationship between their intensions. This article shows how different types of entailment affect the class of universally valid syllogistic formulas. Theories that use the relations of classical entailment and FDE-entailment have already been constructed. The classical entailment can be defined on the set of Carnap-style (consistent and complete) state-descriptions, and the first-degree relevant entailment can be defined on the set of generalized state-descriptions (the latter can be either contradictory or incomplete). In the article, semantics using two other relations: the Hao Wang-style entailment logic (defined on the set of all consistent state-descriptions) and its dual logic entailment (defined on the set of all complete state-descriptions) were built. The deductive capabilities of four syllogistic systems that use different types of logical entailments were compared.
Keywords: syllogistic, intensional logic, logical entailment, relevant logic, Hao Wang logic

For citation: Legeydo, M.M. & Markin, V.I. (2025) Logical entailment and intensional syllogistic. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science.* 86. pp. 5–19. (In Russian). doi: 10.17223/1998863X/86/1

1. Информационный подход к определению логического следования

Понятие логического следования является одним из центральных в дедуктивной логике, поскольку наличие или отсутствие данного отношения между посылками и заключением дает ответ на главный вопрос этой науки – какие умозаключения корректны, а какие нет. Обычно отношение следования в рамках некоторой логической теории определяют как особую связь между формулами по их значениям: говорят, что из формулы A логически следует формула B, если и только если при любой допустимой в данной теории интерпретации нелогических символов, при которой A принимает выделенное значение (значение истины), B также принимает выделенное значение.

Однако весьма распространенной является иная, интенсиональная трактовка отношения следования, опирающаяся не на значения, а на смыслы, содержание формул: из A логически следует B, если и только если содержание B есть часть содержания A. В этом случае, конечно же, требуется уточнить понятия содержания и части содержания. Попытка выразить эти понятия с опорой на семантическую теорию информации была предпринята Е.К. Войшвилло (см., например, [1. С. 23–30]. Под информацией высказывания он понимает меру ограничения некоторого исходного множества возможностей $\mathbf{M}$ принятием этого высказывания, при этом само высказывание исследуется исключительно с точки зрения его логической формы, которая фиксируется посредством формулы A некоторого интерпретированного формализованного языка. Поэтому речь здесь идет о *логическом*, а не о полном (конкретном) содержании высказывания, и это логическое содержание, по сути, отождествляется с информацией, которую выражает формула A. Таким образом, информацию A можно трактовать как пару $\langle \mathbf{M}_A, \mathbf{M} \rangle$, где $\mathbf{M}_A$ – результат ограничения $\mathbf{M}$ принятием A.

Для экспликации множеств $\mathbf{M}$ и $\mathbf{M}_A$ Войшвилло использует предложенную Р. Карнапом конструкцию описаний состояний, существенно развив и обогатив ее. Описание состояния представляет собой множество, содержащее литералы – элементарные формулы языка и их отрицания. В дальнейшем для простоты мы ограничимся языком логики высказываний, поэтому возможными элементами описания состояния будут любая пропозициональная переменная p_i и ее отрицание $\neg p_i$. На описания состояния могут быть наложены некоторые ограничения (об этом речь пойдет дальше) или не наложено никаких. В качестве исходного множества возможностей **M** как раз и рассматривается какое-то множество описаний состояния. Его подмножество $\mathbf{M}_A$ интерпретируется как множество таких описаний состояния, в которых истинна формула A. Истинность и ложность при этом трактуются не как абстрактные объекты (возможные значения высказываний) по Г. Фреге, а скорее в духе Аристотеля и А. Тарского – как особые предикаты, возможные свойства высказываний. Метаутверждение «$\mathrm{T}A/\alpha$» читается как «Формула A истинна в описании состояния α», а «$\mathrm{F}A/\alpha$» – как «Формула A ложна в описании состояния α».

Войшвилло постулирует следующие условия истинности и ложности элементарных формул:

$\mathrm{T}p_i\,/\alpha$, е.т.е.[1] $p_i \in \alpha$; $\quad$ $\mathrm{F}p_i\,/\alpha$, е.т.е. $\neg p_i \in \alpha$

(переменная истинна в описании состояния, когда она сама принадлежит ему, и ложна в нем, когда отрицание этой переменной содержится в описании состояния).

Условия истинности и ложности сложных формул стандартные (ограничимся языком с исходными связками $\neg$, $\wedge$ и $\vee$):

$\mathrm{T}\neg A/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}A/\alpha$; $\quad$ $\mathrm{F}\neg A/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{T}A/\alpha$;

$\mathrm{T}(A \wedge B)\,/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{T}A/\alpha$ и $\mathrm{T}B\,/\alpha$; $\quad$ $\mathrm{F}(A \wedge B)\,/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}A/\alpha$ или $\mathrm{F}B\,/\alpha$;

$\mathrm{T}(A \vee B)\,/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{T}A/\alpha$ или $\mathrm{T}B\,/\alpha$; $\quad$ $\mathrm{F}(A \vee B)\,/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}A/\alpha$ и $\mathrm{F}B\,/\alpha$.

В рамках данного подхода при решении вопроса о том, следует ли формула B из формулы A, необходимо установить, составляет ли логическое содержание B часть логического содержания A. С точки зрения семантической теории информации высказывание тем информативнее, чем сильнее его принятие ограничивает исходное множество возможностей **M**, два высказывания несут одинаковую информацию, когда **M** ограничивается до одного и того же множества принятием каждого из них. Поэтому утверждение о том, что информация B есть часть информации A, равносильно следующему: $\mathbf{M}_A \subseteq \mathbf{M}_B$. Тогда, с учетом определений $\mathbf{M}_A$, $\mathbf{M}_B$ и отношения включения ($\subseteq$), отношение логического следования можно ввести так:

$$A \models B, \text{ е.т.е. } \forall\alpha\in \mathbf{M}\ (\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}B/\alpha)$$

(из формулы A логически следует формула B, е.т.е. в любом описании состояния α из **M**, в котором истинна A, истинна и B).

Оказалось, что наличие или отсутствие данного отношения между конкретными формулами существенным образом зависит от того, какие описания состояния принимаются к рассмотрению.

В качестве описаний состояния можно рассматривать любые подмножества множества всех литералов языка $\{p_1, \neg p_1, p_2, \neg p_2, \ldots\}$. Такие описания состояния называют *обобщенными*. Множество всех обобщенных описаний состояния назовем $\mathbf{M_O}$. В таких описаниях состояний одна и та же формула в

[1] Если и только если.

некоторых случаях может оказаться и истинной, и ложной, а в некоторых ни истинной, ни ложной.

Непротиворечивым называется такое описание состояния, которое не содержит никакую переменную вместе со своим отрицанием, т.е. не содержит литералов p_i и $\neg p_i$. Множество всех непротиворечивых описаний состояния назовем $\mathbf{M_Н}$. В непротиворечивых описаниях состояний никакая формула не может одновременно быть истинной и ложной.

Полным называется такое описание состояния, которое для любой переменной p_i содержит, по крайней мере, один из литералов – p_i или $\neg p_i$. Множество всех полных описаний состояния назовем $\mathbf{M_П}$. В полных описаниях состояний любая формула истинна или ложна.

Наконец, *классическим* назовем описание состояния, которое является непротиворечивым и полным (именно такие описания состояния рассматривал Р. Карнап). Множество всех классических описаний состояния назовем $\mathbf{M_К}$.

Очевидно, что $\mathbf{M_Н}$, $\mathbf{M_П}$ и $\mathbf{M_К}$ строго включаются в $\mathbf{M_О}$, и $\mathbf{M_К} = \mathbf{M_Н} \cap \mathbf{M_П}$.

Известно, что отношение классического следования (следования, определенного на множестве $\mathbf{M_К}$) парадоксально. В частности, оказываются справедливыми следующие не согласующиеся с интуицией утверждения:

(i) $p_1 \wedge \neg p_1 \models p_2$, (ii) $p_2 \models p_1 \vee \neg p_1$.

Утверждение (i) справедливо силу того, что классически невыполнимая формула $p_1 \wedge \neg p_1$ ограничивает $\mathbf{M_К}$ до пустого множества и поэтому несет максимально возможную информацию, частью которой является содержание любой формулы (в том числе и p_2).

Утверждение (ii) верно потому, что классически общезначимая формула $p_1 \vee \neg p_1$ истинна во всех классических описаниях состояний, а значит, ее принятие никак не ограничивает $\mathbf{M_К}$, взятое в качестве исходного множества возможностей. Поэтому данная формула не несет (в случае $\mathbf{M} = \mathbf{M_К}$) никакой информации, а значит, ее информация является частью информации любой формулы (в том числе и p_2).

Отказ от требования обязательной непротиворечивости описаний состояний приводит к исчезновению парадокса (i). Действительно, в описании состояния, которое содержит как p_1, так и $\neg p_1$, но не содержит p_2, формула $p_1 \wedge \neg p_1$ истинна, а формула p_2 нет. Парадокс (ii) блокируется посредством отказа от требования обязательной полноты описания состояния. Так, в описании, которое содержит p_2, но не содержит ни p_1, ни $\neg p_1$, формула p_2 истинна, а формула $p_1 \vee \neg p_1$ не истинна. Отношение следования, заданное на множестве всех обобщенных описаний состояний ($\mathbf{M_О}$), т.е. при отсутствии каких-либо ограничений на исходное $\mathbf{M}$, не парадоксально. Такое следование принято называть *релевантным*.

Таким образом, взяв в качестве $\mathbf{M}$ какое-то множество описаний состояний (с ограничениями или без них), мы получаем в итоге соответствующий класс справедливых утверждений о следовании $A \models B$ (где A и B – формулы языка классической пропозициональной логики), образующий некоторую *первоуровневую логику следования*. Логики данного типа могут быть формализованы посредством так называемых *исчислений бинарных выводимостей*. Так, приняв в качестве $\mathbf{M}$ множество классических описаний состояния $\mathbf{M_К}$, мы получаем классический вариант такой логики (и адекватную его формализацию). В случае, когда $\mathbf{M} = \mathbf{M_O}$, получается логика Де Моргана, формализуемая известной системой **FDE** (первоуровневым фрагментом релевантной системы **E**). Следование, заданное на множестве всех непротиворечивых описаний состояний $\mathbf{M_H}$, соответствует отношению следования в логике Хао Вана (**HW**), а следование, заданное на множестве всех полных описаний состояний $\mathbf{M_П}$, соответствует отношению следования в двойственной ей логике (**DHW**) [1. С. 137].

2. Интенсиональные семантики систем силлогистики

Категорические высказывания, формы которых составляют язык силлогистических теорий, также обычно истолковываются в экстенсиональном ключе – как высказывания, фиксирующие отношения между значениями двух общих терминов (субъекта и предиката), т.е. между двумя множествами – объемами этих терминов. Так, общеутвердительное высказывание формы «Всякий S есть P» истинно, е.т.е. объем S включается в объем P, а частноутвердительное высказывание формы «Некоторый S есть P» истинно, е.т.е. в объемах S и P имеется хотя бы один общий элемент.

Однако в истории логики имели место попытки интерпретации категорических высказываний не с помощью объемов субъекта и предиката, а посредством их содержаний. По-видимому, первым задачу интенсиональной переинтерпретации этих высказываний поставил Лейбниц в «Новых опытах о человеческом разумении»: «Действительно, говоря: „*Всякий человек есть животное*“, я хочу этим сказать, что все люди находятся в числе всех животных, но одновременно я имею в виду, что идея животного включена в идею человека. Животное содержит больше индивидов, чем человек, но человек содержит больше идей или больше формальных определений. Животное содержит больше экземпляров, человек – больше степеней реальности; у первого больший объем, у второго большее содержание. Поэтому мы вправе сказать, что все учение о силлогизме можно доказать на основании учения *de continente et contento* (о содержащем и содержимом), которое отлично от учения о целом и части...» [2. Т. 2. С. 501–502]. Лейбниц трактует субъект и предикат высказывания как понятийные конструкции и рассматривает их с точки зрения содержательных, а не объемных характеристик. Под содержанием понятия он понимает, как было принято в традиционной логике, некоторую совокупность признаков – положительных и отрицательных.

Согласно Лейбницу, высказывание формы «Всякий S есть P» выражает мысль о том, что содержание предиката P составляет часть содержания субъекта S. Интенсиональная интерпретация частноутвердительных высказываний дана им в работе «Элементы исчисления» [2. Т. 3. С. 521]: «Некоторый S есть P» означает, что у субъекта и предиката имеется общее видовое понятие, т.е. понятие, содержание которого включает все признаки как содержания S, так и содержания P. При этом неявно предполагается, что содержание понятия представляет собой непустую совокупность и не содержит противоречащих друг другу признаков.

Экспликация идей Лейбница средствами точно заданной формальной семантики была осуществлена в [3]. С каждым общим термином языка позитивной силлогистики связывается некоторое непустое и непротиворечивое множество признаков, а условия значимости атомарных формул задаются в точном соответствии с лейбницевскими трактовками категорических высказываний различных типов. Доказано, что множество общезначимых в данной семантике формул совпадает с множеством теорем силлогистики Лукасевича, формализующей позитивный фрагмент традиционной силлогистики. Другие попытки разработки данного направления с привлечением аппарата современной логики были предприняты в [4–6].

Оригинальный подход к построению семантик для систем силлогистики был предложен В.И. Шалаком [7]. Свою интерпретацию категорических высказываний он назвал синтаксической, потому что в качестве значений с общими терминами сопоставляются не множества предметов, не совокупности признаков, а формулы языка логики высказываний. Условия значимости элементарных силлогистических формул определяются в этой семантике с использованием отношения выводимости между пропозициональными формулами – значениями субъекта и предиката. Пусть значением термина S является пропозициональная формула A, а значением термина P – пропозициональная формула B. Силлогистическая формула SaP («Всякий S есть P») значима при данной интерпретации терминов, е.т.е. из A выводима B; в противном случае значима формула SoP («Некоторый S не есть P»). Формула SeP («Ни один S не есть P») значима, е.т.е. из A и B выводима константа ложности (символ противоречия); в противном случае значима формула SiP («Некоторый S есть P»).

Эту семантику без изменения класса общезначимых формул можно модифицировать так, чтобы при формулировке условий значимости константа ложности не использовалась, а вместо отношения выводимости употреблялся его семантический аналог – отношение логического следования, причем между двумя формулами [8]. Пусть интерпретирующая функция δ сопоставляет каждому общему термину языка силлогистики некоторую формулу языка классической логики высказываний с исходными связками $\neg$, $\wedge$ и $\vee$. Для оценки силлогистических формул вводится метапредикат Φ: выражение $\Phi(\mathbf{A}, \delta)$ читается как «силлогистическая формула $\mathbf{A}$ значима при интерпретации δ». В случае, когда $\mathbf{A}$ – элементарная формула, Φ определяется так:

$\Phi(SaP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \models \delta(P)$; $\Phi(SeP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \models \neg\delta(P)$;

$\Phi(SiP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models \neg\delta(P)$; $\Phi(SoP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models \delta(P)$.

Поясним это определение на примерах. Если термину S δ противопоставляется пропозициональная формула $p_1 \wedge p_2$, а термину P – формула $p_1 \vee p_2$, то силлогистическая формула SaP значима при этом δ, так как из первой формулы следует вторая. Если же $\delta(S) = p_1 \vee p_2$, а $\delta(P) = \neg p_1 \wedge \neg p_2$, то значимой при δ оказывается силлогистическая формула SeP, поскольку $p_1 \vee p_2 \models \neg(\neg p_1 \wedge \neg p_2)$.

Для сложных формул условия значимости классические, стандартные:

$$\Phi(\neg\mathbf{B}, \delta), \text{ е.т.е. неверно, что } \Phi(\mathbf{B}, \delta);$$

$$\Phi(\mathbf{B} \wedge \mathbf{C}, \delta), \text{ е.т.е. } \Phi(\mathbf{B}, \delta) \text{ и } \Phi(\mathbf{C}, \delta);$$

$$\Phi(\mathbf{B} \vee \mathbf{C}, \delta), \text{ е.т.е. } \Phi(\mathbf{B}, \delta) \text{ или } \Phi(\mathbf{C}, \delta).$$

Силлогистическая формула $\mathbf{A}$ общезначима в этой семантике (Φ-общезначима), е.т.е. $\Phi(\mathbf{A}, \delta)$ для любого δ.

В [7] было доказано, что если в качестве $\models$ рассматривается отношение классического следования (следования, заданного на множестве непротиворечивых и полных описаний состояний $\mathbf{M_K}$), то класс Ф-общезначимых формул совпадает с классом теорем силлогистического исчисления **ФС**, которое дедуктивно эквивалентно известной системе Дж. Шеффердсона [9], формализующей позитивный фрагмент «фундаментальной» силлогистики.

Дедуктивными постулатами **ФС** являются схемы аксиом

А0. Схемы аксиом классического исчисления высказываний

A1. $(MaP \wedge SaM) \supset SaP$,	**A5.** $SiP \supset SiS$,
A2. $(MeP \wedge SaM) \supset SeP$,	**A6.** $SoP \supset SiS$,
A3. $SeP \supset PeS$,	**A7.** $SiP \equiv \neg SeP$,
A4. SaS,	**A8.** $SoP \equiv \neg SaP$,

а единственным правилом вывода – *modus ponens*.

В.И. Шалак [7] показал также, что адекватная «синтаксическая» семантика для силлогистики Я. Лукасевича получается при наложении следующего ограничения на интерпретацию общих терминов: $\delta(S)$ – классически непротиворечивая (то есть выполнимая) формула пропозиционального языка. Сама система Лукасевича может быть получена присоединением к **ФС** схемы аксиом

A9. $SaP \supset SiP$.

Возникает вопрос, является ли семантика указанного типа подлинной альтернативой как экстенсиональному, так и интенсиональному подходу к построению силлогистических теорий. На наш взгляд, эта семантика представляет собой новую, современную версию интенсиональной семантики для систем силлогистики.

Во-первых, в этой семантике формы категорических высказываний интерпретируются с использованием отношения логического следования, но само это отношение, как было сказано в разделе 1 данной статьи, допускает интенсиональную трактовку.

Во-вторых, нет никакой принципиальной разницы в приписывании в качестве значений общим терминам пропозициональных формул (например, $p_1 \wedge p_2$, $p_1 \vee p_2$, $\neg p_1 \wedge \neg p_2$) и бескванторных формул языка логики одноместных предикатов с единственной предметной переменной x, (например, $P_1(x) \wedge P_2(x)$, $P_1(x) \vee P_2(x)$, $\neg P_1(x) \wedge \neg P_2(x)$). Поэтому область возможных значений интерпретирующей функции δ можно изменить: считать, что $\delta(S)$ есть некоторая первопорядковая формула $A(x)$, которая либо является атомарной и содержит единственную переменную x, либо представляет собой булеву комбинацию подобных атомарных формул.

Формула $A(x)$, согласно Е.К. Войшвилло [10], фиксирует логическое содержание некоторого понятия, которое он выражает с использованием особой языковой конструкции – специфицированной переменной $xA(x)$. Следует оговориться, что при таком определении функции δ терминам сопоставляются содержания не любых понятий, а только конкретных несобирательных безотносительных понятий об отдельно взятых индивидах. Но тем не менее в этом случае мы имеем дело именно с содержаниями понятий (в современной их трактовке).

Выше уже отмечалось, что Лейбниц истолковывал высказывание формы SaP как утверждение о том, что содержание предиката P есть часть содержания субъекта S. Пусть функция δ противопоставляет термину S первопорядковую формулу $A(x)$, а термину P формулу $B(x)$. Тогда силлогистическая формула SaP значима при δ, е.т.е. $A(x) \models B(x)$. Метаутверждение $A(x) \models B(x)$, согласно Войшвилло, означает, что логическое содержание понятия $xB(x)$ является частью логического содержания понятия xA(x). Перекличка с идеей Лейбница очевидна, хотя сама трактовка термина «содержание понятия» иная.

Несомненное родство этих двух подходов можно обнаружить и применительно к категорическим высказываниям других видов. Например, высказывание формы *SiP*, по Лейбницу, выражает, по сути, мысль о том, что соединение содержаний субъекта и предиката дает понятие, в содержании которого отсутствуют противоречащие друг другу признаки, и в этом смысле эти две совокупности признаков совместимы. В рассматриваемой семантике формула *SiP* значима при δ, е.т.е. $\delta(S) \not\models \neg\delta(P)$; последнее (в случае классического отношения следования) означает, что формулы $\delta(S)$ и $\delta(P)$ совместимы по истинности, и их конъюнкция непротиворечива.

3. Интерпретация категорических высказываний посредством неклассических отношений следования

В [8] был поставлен вопрос о том, изменится ли класс общезначимых формул, если в условиях значимости элементарных формул (*SaP*, *SiP*, *SeP* и *SoP*) заменить классическое отношение следования на релевантное, а именно на отношение следования, формализуемое системой **FDE**. Если классическое следование определяется на множестве $\mathbf{M_K}$ непротиворечивых и полных описаний состояний, то релевантное следование задается на множестве $\mathbf{M_O}$ всех обобщенных описаний состояний (оно включает и карнаповские, и противоречивые, и неполные описания состояний). Данное отношение $\models_{\text{rel}}$ может быть определено так:

$$A \models_{\text{rel}} B, \text{ е.т.е. } \forall\alpha\in \mathbf{M_O}\ (\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}B/\alpha).$$

Пусть, как и раньше, интерпретирующая функция δ сопоставляет каждому общему термину некоторую формулу пропозиционального языка с исходными связками $\neg$, $\wedge$ и $\vee$. В условиях значимости силлогистических формул используем релевантное следование ($\models_{\text{rel}}$) вместо классического ($\models$). В результате предикат значимости $\Phi(\mathbf{A}, \delta)$ заменяется другим предикатом, скажем, $Rel(\mathbf{A}, \delta)$, а условия значимости элементарных формул будут выглядеть так:

$Rel(SaP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \models_{\text{rel}} \delta(P)$; $\quad Rel(SeP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \models_{\text{rel}} \neg\delta(P)$;

$Rel(SiP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models_{\text{rel}} \neg\delta(P)$; $\quad Rel(SoP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models_{\text{rel}} \delta(P)$:

условия *Rel*-значимости сложных формул обычные.

Назовем силлогистическую формулу **A** *Rel*-общезначимой, если $Rel(\mathbf{A}, \delta)$ для любого δ.

Оказалось, что множество *Rel*-общезначимых формул не совпадает с множеством Ф-общезначимых формул: любая *Rel*-общезначимая формула является Ф-общезначимой, но некоторые Ф-общезначимые формулы, например $SiP \supset SiS$ (**A5**) и $SoP \supset SiS$ (**A6**), не являются Ф-общезначимыми. В [8] было доказано, что класс *Rel*-общезначимых формул аксиоматизирует исчисление, получающееся из силлогистической системы **ФС** за счет отбрасывания схем аксиом **A5** и **A6**. Это исчисление **ИФС** («интенсиональная» фундаментальная силлогистика) было впервые сформулировано в [11] в результате такого расширения лейбницевской трактовки категорических высказываний, при котором с терминами могут быть связаны понятия как с непротиворечивым, так и с противоречивым содержанием.

Таким образом, «релевантизация» рассматриваемого варианта интенсиональной семантики силлогистики сужает класс общезначимых в ней формул. Особо отметим, что подобная «релевантизация» не означает какого-либо изменения отношения следования между силлогистическими формулами, это отношение остается классическим. Замена классического следования на релевантное осуществляется исключительно в условиях значимости элементарных формул языка силлогистики, т.е. при интерпретации отношений между значениями их субъекта и предиката (а в качестве таких значений выступают пропозициональные формулы).

В рамках предложенного Е.К. Войшвилло информационного подхода к определению отношения логического следования, где существенным образом используется конструкция описания состояния, наряду с классическими и обобщенными описаниями состояний естественным образом выделялись еще два их типа.

Во-первых, это непротиворечивые описания состояний – подмножества множества всех литералов, в которых не может содержаться никакая переменная вместе со своим отрицанием. Во-вторых, это полные описания состояний – подмножества множества всех литералов, в которых любая переменная содержится или сама, или с отрицанием. Ранее мы договорились, что множество всех непротиворечивых описаний состояний будем обозначать как $\mathbf{M_H}$, а множество всех полных описаний состояний – как $\mathbf{M_П}$.

Отношение следования, заданное на $\mathbf{M_H}$, суть отношение следования в логике Хао Вана ($\models_{\mathrm{HW}}$):

$$A \models_{\mathrm{HW}} B, \text{ е.т.е. } \forall\alpha\in \mathbf{M_H}\ (\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}B/\alpha).$$

А подобное отношение, заданное на множестве $\mathbf{M_П}$, есть не что иное, как отношение следования в логике, двойственной логике Хао Вана ($\models_{\mathrm{DHW}}$):

$$A \models_{\mathrm{DHW}} B, \text{ е.т.е. } \forall\alpha\in \mathbf{M_П}\ (\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}B/\alpha).$$

Постараемся ответить на вопрос, изменится ли (и если да, то как) класс общезначимых формул, если в формулировке условий значимости элементарных силлогистических формул использовать не классическое и не релевантное отношение следования, а $\models_{\mathrm{HW}}$ или $\models_{\mathrm{DHW}}$.

Рассмотрим семантики со следованиями логики Хао Вана и двойственной ей логики. Метапредикаты значимости *HW* и *DHW* задаются аналогично предикатам Ф и *Rel* с тем только отличием, что при оценке элементарных формул используются отношения следования $\models_{\mathrm{HW}}$ и $\models_{\mathrm{DHW}}$, а не классическое или релевантное. *HW*-общезначимой будем называть силлогистическую формулу **A**, такую что $HW(\mathbf{A}, \delta)$ для любого δ. Аналогично формула **A** *DHW*-общезначима, е.т.е для любого δ $DHW(\mathbf{A}, \delta)$.

Прежде всего нас будет интересовать вопрос, являются ли *HW*- и *DHW*-общезначимыми аксиомы **A5** и **A6** исчисления **ФС**.

Покажем сначала, что формулы обоих видов *HW*-общезначимы. Для этого обоснуем следующие утверждения.

Утверждение 1. Если α – непротиворечивое описание состояния (т.е. $\alpha \in \mathbf{M_H}$) то для любой формулы A пропозиционального языка неверно, что $\mathrm{T}A/\alpha$ и $\mathrm{F}A/\alpha$.

Справедливость этого утверждения известна, доказательство ведется индукцией по построению формулы A. Базисный случай очевиден: если A – пропозициональная переменная p_i, то в силу непротиворечивости α неверно, что $p_i \in \alpha$ и $\neg p_i \in \alpha$. Заменяя $p_i \in \alpha$ и $\neg p_i \in \alpha$ на равносильные утверждения $\mathrm{T}p_i/\alpha$ и $\mathrm{F}p_i/\alpha$, получаем: неверно, что $\mathrm{T}p_i/\alpha$ и $\mathrm{F}p_i/\alpha$. Обоснование индуктивного перехода достаточно громоздко, но не представляет сложности.

Утверждение 2. Если $A \models_{HW} \neg A$, то $A \models_{HW} B$.

1. $A \models_{HW} \neg A$	допущение
2. $A \not\models_{HW} B$	допущение
3. $\forall\alpha \in \mathbf{M_H}$ ($\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}\neg A/\alpha$)	1; определение $\models_{HW}$
4. $\exists\alpha \in \mathbf{M_H}$ ($\mathrm{T}A/\alpha$ и не $\mathrm{T}B/\alpha$)	2; определение $\models_{HW}$
5. $\alpha \in \mathbf{M_H}$	4; исключение $\exists$ и конъюнкции в метаязыке
6. $\mathrm{T}A/\alpha$	4; исключение $\exists$ и конъюнкции в метаязыке
7. $\mathrm{T}A/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}\neg A/\alpha$	3,5; исключение $\forall$
8. $\mathrm{T}\neg A/\alpha$	7,6; исключение $\Rightarrow$
9. $\mathrm{T}A/\alpha$ и $\mathrm{T}\neg A/\alpha$	6,8; введение конъюнкции в метаязыке
10. Неверно, что ($\mathrm{T}A/\alpha$ и $\mathrm{T}\neg A/\alpha$)	5; утверждение 1.

Противоречие 9 и 10.

Утверждение 3. Если $A \models_{HW} \neg A$, то $A \models_{HW} \neg B$.

Доказывается аналогично утверждению 2. На шаге 2 вместо B помещаем $\neg B$, а на шаге 4 вместо «не $\mathrm{T}B/\alpha$» пишем «не $\mathrm{T}\neg B/\alpha$».

Продемонстрируем далее HW-общезначимость формул видов $SiP \supset SiS$ (**A5**) и $SoP \supset SiS$ (**A6**).

Утверждение 4. $HW(SiP \supset SiS, \delta)$ для любого δ.

1. Если $\delta(S) \models_{HW} \neg\delta(S)$, то $\delta(S) \models_{HW} \delta(P)$	утверждение 2
2. Если $\delta(S) \not\models_{HW} \delta(P)$, то $\delta(S) \not\models_{HW} \neg\delta(S)$	1; контрапозиция
3. $HW(SiP, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models_{HW} \delta(P)$	условия значимости SiP
4. $HW(SiS, \delta)$, е.т.е. $\delta(S) \not\models_{HW} \neg\delta(S)$	условия значимости SiS
5. Если $HW(SiP, \delta)$, то $HW(SiS, \delta)$	2,3,4; замена эквивалентных
6. $HW(SiP \supset SiS, \delta)$	3; условия значимости импликативных формул

Утверждение 5. $HW(SoP \supset SiS, \delta)$ для любого δ.

Доказывается аналогично утверждению 4. На первом шаге используем утверждение 3.

Покажем, что аксиомы видов **A5** и **A6** исчисления **ФС** не являются DHW-общезначимыми.

Утверждение 6. $A \wedge \neg A \models_{DHW} \neg(A \wedge \neg A)$[1].

1. $\mathrm{T}(A \wedge \neg A)/\alpha$	допущение
2. неверно, что $\mathrm{T}\neg(A \wedge \neg A)/\alpha$	допущение
3. $\mathrm{T}A/\alpha$	1; условия истинности конъюнктивных формул
4. $\mathrm{T}\neg A/\alpha$	1; условия истинности конъюнктивных формул
5. $\mathrm{F}A/\alpha$	4; условия истинности негативных формул
6. Неверно, что $\mathrm{F}(A \wedge \neg A)/\alpha$	2; условия истинности негативных формул

[1] Утверждение 6 справедливо не только для $\models_{DHW}$, но и для других отношений следования – классического, $\models_{rel}$ и $\models_{HW}$.

7. Неверно, что ($\mathrm{F}A/\alpha$ или $\mathrm{F}\neg A/\alpha$)	6; условия ложности конъюнктивных формул
8. Неверно, что $\mathrm{F}A/\alpha$	7; отрицание дизъюнкции в метаязыке

Противоречие 5 и 8.

Отсюда вытекает, что $\forall\alpha\in\mathbf{M_\Pi}$ ($\mathrm{T}(A \wedge \neg A)/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}\neg(A \wedge \neg A)/\alpha$), что, согласно определению следования, означает: $A \wedge \neg A \models_{\mathrm{DHW}} \neg(A \wedge \neg A)$.

Утверждение 7. Формулы вида $SiP \supset SiS$ не являются *DHW*-общезначимыми.

Пусть интерпретирующая функция δ термину S сопоставляет пропозициональную формулу $p_1 \wedge \neg p_1$, а термину P – формулу p_2.

Рассмотрим полное описание состояния α, которое содержит литералы p_1, $\neg p_1$, p_2, но не содержит литерала $\neg p_2$. Формула $p_1 \wedge \neg p_1$ истинна в описании состояния α в силу того, что и p_1 и $\neg p_1$ в нем содержатся. Поскольку $\neg p_2 \notin \alpha$, формула p_2 не ложна в α, а значит $\neg p_2$ не истинна в α. Так как нашлось описание состояния, в котором $p_1 \wedge \neg p_1$ истинна, а $\neg p_2$ не истинна, $p_1 \wedge \neg p_1 \not\models_{\mathrm{DHW}} \neg p_2$. Это означает, что формула SiP *DHW*-значима при заданном выше приписывании δ. В силу утверждения 6 $p_1 \wedge \neg p_1 \models_{\mathrm{DHW}} \neg(p_1 \wedge \neg p_1)$. Отсюда вытекает, что SiS незначима при δ. Поэтому неверно, что $DHW(SiP \supset SiS, \delta)$, ведь антецедент этой импликативной формулы значим при δ, а консеквент нет.

Утверждение 8. Формулы вида $SoP \supset SiS$ не являются *DHW*-общезначимыми.

Пусть опять $\delta(S) = p_1 \wedge \neg p_1$, а $\delta(P) = p_2$. Рассмотрим полное описание состояния α, которое содержит литералы p_1, $\neg p_1$, $\neg p_2$, но не содержит литерала p_2. Формула $p_1 \wedge \neg p_1$ истинна в α, а p_2 не является таковым (ведь $p_2 \notin \alpha$). Поэтому $p_1 \wedge \neg p_1 \not\models_{\mathrm{DHW}} p_2$ и $DHW(SoP, \delta)$. Но, как было показано выше, неверно, что $DHW(SiS, \delta)$. Следовательно, неверно, что $DHW(SoP \supset SiS, \delta)$.

Перейдем теперь к проверке на *HW*- и *DHW*-общезначимость других аксиом исчисления **ФС**.

А0 (силлогистические аналоги аксиом классического исчисления высказываний) общезначимы во всех рассматриваемых силлогистиках, так как здесь сохраняются классические условия значимости для сложных формул. По этой же причине правило *modus ponens* инвариантно относительно общезначимости в каждом из четырех рассматриваемых случаев.

Аксиомы видов **А1** ($(MaP \wedge SaM) \supset SaP$) и **А2** ($(MeP \wedge SaM) \supset SeP$) общезначимы в силу транзитивности отношений следования $\models_{\mathrm{HW}}$ и $\models_{\mathrm{DHW}}$ (этим же свойством обладает классическое и релевантное следование).

Аксиомы вида **А4** (SaS) общезначимы в силу рефлексивности всех четырех отношений следования (в том числе $\models_{\mathrm{HW}}$ и $\models_{\mathrm{DHW}}$).

Аксиомы вида **А7** ($SiP \equiv \neg SeP$) общезначимы, поскольку условия значимости формул SiP и SeP противоречат друг другу. По аналогичной причине общезначимы и аксиомы вида **А8** ($SoP \equiv \neg SaP$).

Однако аксиомы вида **А3** ($SeP \supset PeS$) не являются ни *HW*-общезначимыми, ни *DHW*-общезначимыми. Дело в том, что следования в логике Хао Вана и в двойственной ей логике не обладают свойством контрапозитивности: из того, что $A \models_{\mathrm{HW}} \neg B$, не вытекает, что $B \models_{\mathrm{HW}} \neg A$ (аналогично для отношения $\models_{\mathrm{DHW}}$). Приведем соответствующие контрпримеры.

Утверждение 9. Формулы вида $SeP \supset PeS$ не являются *HW*-общезначимыми.

Пусть $\delta(S) = p_1 \wedge \neg p_1$, а $\delta(P) = p_2$. Формула вида *SeP* *HW*-значима при δ, поскольку в любом непротиворечивом описании состояния не содержатся одновременно p_1 и $\neg p_1$, а значит, формула $p_1 \wedge \neg p_1$ не может быть истинной, и верным оказывается, что $\forall\alpha\in\mathbf{M_H}$ $(\mathrm{T}(p_1 \wedge \neg p_1)/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}\neg p_2/\alpha)$, т.е. $p_1 \wedge \neg p_1 \models_{\mathrm{HW}} \neg p_2$.

Покажем, что *PeS* не является *HW*-значимой при δ, т.е. что $p_2 \not\models_{\mathrm{HW}} \neg(p_1 \wedge \neg p_1)$. Рассмотрим непротиворечивое описание состояния α, которое содержит литерал p_2, и не содержит ни p_1, ни $\neg p_1$. $\mathrm{T}p_2/\alpha$, так как $p_2 \in \alpha$. $\mathrm{T}\neg(p_1 \wedge \neg p_1)/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}(p_1 \wedge \neg p_1)/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}p_1/\alpha$ или $\mathrm{F}\neg p_1/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}p_1/\alpha$ или $\mathrm{T}p_1/\alpha$, е.т.е. $\neg p_1 \in \alpha$ или $p_1 \in \alpha$. Но последнее очевидно неверно, ведь $\neg p_1 \notin \alpha$ и $p_1 \notin \alpha$. Поэтому неверно, что $\mathrm{T}\neg(p_1 \wedge \neg p_1)/\alpha$.

Таким образом, формула *SeP* *HW*-значима при δ, а формула *PeS* – нет. Поэтому неверно, что $HW(SeP \supset PeS, \delta)$.

Утверждение 10. Формулы вида $SeP \supset PeS$ не являются *DHW*-общезначимыми.

Пусть $\delta(S) = p_1$, а $\delta(P) = p_2 \wedge \neg p_2$. Формула вида *SeP* *DHW*-значима при δ, поскольку в любом полном описании состояния истинна формула $\neg(p_2 \wedge \neg p_2)$. Докажем это. Рассмотрим произвольное полное описание α. $\mathrm{T}\neg(p_2 \wedge \neg p_2)/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}(p_2 \wedge \neg p_2)/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}p_2/\alpha$ или $\mathrm{F}\neg p_2/\alpha$, е.т.е. $\mathrm{F}p_2/\alpha$ или $\mathrm{T}p_2/\alpha$, е.т.е. $\neg p_2 \in \alpha$ или $p_2 \in \alpha$. Последнее утверждение справедливо, так как любое полное описание состояние содержит литерал p_2 или литерал $\neg p_2$. Поскольку формула $\neg(p_2 \wedge \neg p_2)$ истинна в любом полном описании состояния, верным оказывается, что $\forall\alpha\in\mathbf{M_\Pi}$ $(\mathrm{T}p_1/\alpha \Rightarrow \mathrm{T}\neg(p_2 \wedge \neg p_2)/\alpha)$, а значит $p_1 \models_{\mathrm{DHW}} \neg(p_2 \wedge \neg p_2)$, и поэтому $DHW(SeP, \delta)$.

Покажем далее, что *PeS* не является *DHW*-значимой при δ, т.е. что $p_2 \wedge \neg p_2 \not\models_{\mathrm{DHW}} \neg p_1$. Рассмотрим полное описание состояния α, которое содержит литералы p_2, $\neg p_2$ и p_1, но не содержит литерала $\neg p_1$. Очевидно, что в этом описании состояния формула $p_2 \wedge \neg p_2$ истинна. Поскольку $\neg p_1 \notin \alpha$, переменная p_1 не ложна в α, а значит, формула $\neg p_1$ не истинна в α.

Таким образом, формула *SeP* *DHW*-значима при δ, а формула *PeS* – нет. Поэтому неверно, что $DHW(SeP \supset PeS, \delta)$.

Отсутствие законов обращения в силлогистической системе существенным образом снижает ее дедуктивные возможности, причем именно как силлогистики. Прежде всего, при использовании отношений следования $\models_{\mathrm{HW}}$ и $\models_{\mathrm{DHW}}$ модусы второй, третьей и четвертой фигур силлогизма не удается обосновать сведением к правильным модусам первой фигуры. Более того, в этих системах из модусов первой фигуры остаются корректными только *Barbara* и *Celarent* (аксиомы **A1** и **A2**), а модусы *Darii* и *Ferio* отбрасываются. Продемонстрируем в качестве примера опровержимость формулы, которая соответствует модусу *Darii*.

Утверждение 11. Формулы вида $(MaP \wedge SiM) \supset SiP$ не являются *HW*-общезначимыми.

Пусть $\delta(S) = p_2$, $\delta(P) = \neg p_2$, $\delta(M) = p_1 \wedge \neg p_1$. Формула *MaP* *HW*-значима при δ, так как $p_1 \wedge \neg p_1 \models_{\mathrm{HW}} \neg p_2$. Формула *SiM* также *HW*-значима при δ, поскольку $p_2 \not\models_{HW} \neg(p_1 \wedge \neg p_1)$ (в непротиворечивом описании состояния, содержащем p_2, и не содержащем ни p_1, ни $\neg p_1$, p_2 истинна, а $\neg(p_1 \wedge \neg p_1)$ – нет). Однако формула *SiP* не является *HW*-значимой, так как $p_2 \models_{HW} \neg\neg p_2$. Поэтому неверно, что $HW((MaP \wedge SiM) \supset SiP, \delta)$.

Утверждение 12. Формулы вида $(MaP \wedge SiM) \supset SiP$ не являются *DHW*-общезначимыми.

Пусть $\delta(S) = p_2 \wedge \neg p_2$, $\delta(P) = p_2 \vee \neg p_2$, $\delta(M) = p_1$. Формула *MaP* *DHW*-значима при δ, так как $p_1 \models_{DHW} p_2 \vee \neg p_2$. Формула *SiM* также *DHW*-значима при δ, поскольку $p_2 \wedge \neg p_2 \not\models_{DHW} \neg p_1$ (в полном описании состояния, содержащем p_2, $\neg p_2$, p_1 и не содержащем $\neg p_1$, $p_2 \wedge \neg p_2$ истинна, а $\neg p_1$ – нет). Однако формула *SiP* не является *DHW*-значимой, так как $p_2 \wedge \neg p_2 \models_{DHW} \neg(p_2 \vee \neg p_2)$. Поэтому неверно, что $DHW((MaP \wedge SiM) \supset SiP, \delta)$.

Подведем итоги. Среди рассмотренных четырех отношений следования самым «слабым» является $\models_{rel}$, самым «сильным» – классическое отношение $\models_{Cl}$, заданное на множестве $\mathbf{M_K}$, а отношения $\models_{HW}$ и $\models_{DHW}$ занимают «промежуточные» позиции. Действительно, если $A \models_{rel} B$, то $A \models_{HW} B$ и $A \models_{DHW} B$, а если $A \models_{HW} B$ или $A \models_{DHW} B$, то $A \models_{Cl} B$, причем обратные утверждения не всегда верны. Поэтому, на первый взгляд, кажется разумным предположение, что интенсиональная силлогистика, использующая при задании условий истинности элементарных формул отношение $\models_{rel}$ (система **ИФС**), окажется по классу общезначимых формул беднее силлогистик, использующих отношения $\models_{HW}$ и $\models_{DHW}$, а те, в свою очередь, беднее силлогистики, использующей отношение $\models_{Cl}$ (системы **ФС**).

Но верно лишь то, что множества *HW*- и *DHW*-общезначимых силлогистических формул строго включаются в множество Ф-общезначимых формул. Связь же этих классов с классом *Rel*-общезначимых формул парадоксальным образом не соответствует упомянутой выше гипотезе, и **ИФС** не является подсистемой силлогистик, использующих отношения $\models_{HW}$ и $\models_{DHW}$. Оказалось, что в системе, где при задании условий истинности формул используется отношение $\models_{DHW}$, не являются общезначимыми аксиомы **A3** $(SeP \supset PeS)$, **A5** $(SiP \supset SiS)$ и **A6** $(SoP \supset SiS)$ силлогистики **ФС**. В то же время в системе **ИФС** **A3** является законом, хотя **A5** и **A6** также проваливаются. Что касается силлогистики, использующей отношение $\models_{HW}$, то в ней проваливается **A3**, хотя **A5** и **A6** являются законами.

Таким образом, множество Ф-общезначимых формул не является подмножеством ни класса *HW*-общезначимых, ни класса *DHW*-общезначимых формул. Особо следует отметить, что система **ИФС** именно как силлогистическая теория выглядит гораздо более развитой, чем эти две логики: с точки зрения **ИФС** корректны не только законы обращения для *SeP* и *SiP*, но и все те же 15 модусов простого категорического силлогизма, принимаемых в фундаментальной силлогистике.

Список источников

1. *Войшвилло Е.К.* Философско-методологические аспекты релевантной логики. М. : Изд-во Мос. ун-та, 1988. 140 с.

2. *Лейбниц Г.В.* Сочинения в четырех томах. М. : Мысль, 1982–1989.

3. *Маркин В.И.* Интенсиональная семантика традиционной силлогистики // Логические исследования. 2001. Т. 8. С. 82–91.

4. *Lenzen W.* 'Zur extensionalen und "intensionalen" interpretationen der Leibnizschen logic', Studia Leibnitiana, 1983. P. 129–148.

5. *Glashoff, K.* 'An intensional Leibniz semantics for Aristotelian logic' // The Review of Symbolic Logic. 2010. Vol. 3. P. 262–272.

6. *Robert van Rooij* Leibnizian Intensional Semantics for Syllogistic Reasoning // Recent Trends in Philosophical Logic. Editors: Roberto Ciuni, Heinrich Wansing, Caroline Willkommen. Springer International Publishing Switzerland, 2014. P. 179–194.

7. *Шалак В.И.* Синтаксическая интерпретация категорических атрибутивных высказываний // Логические исследования. 2015. Т. 21, № 1. С. 60–78.

8. *Маркин В.И.* Интерпретация категорических высказываний в терминах релевантного следования // Логические исследования. 2016. Т. 22, № 1. С. 70–81.

9. *Shepherdson J.C.* On the Interpretation of Aristotelian Syllogistic // The Journal of Symbolic Logic. 1956. Vol. 21 (2). P. 137–147.

10. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М. : Изд-во Мос. ун-та, 1989. 239 с.

11. *Маркин В.И.* Фундаментальная силлогистика с интенсиональной точки зрения // Логические исследования. 2002. Т. 9. С. 119–130.

References

1. Voyshvillo, E.K. (1988) *Filosofsko-metodologicheskie aspekty relevantnoy logiki* [Philosophical and Methodological Aspects of Relevant Logic]. Moscow: Moscow State University.

2. Leibniz, G.W. (1982–1989) *Sochineniya v chetyrekh tomakh* [Works in Four Volumes]. Translated from German: Moscow: Mysl'.

3. Markin, V.I. (2001) Intensional'naya semantika traditsionnoy sillogistiki [Intensional Semantics of Traditional Syllogistic]. *Logicheskie issledovaniya*. 8. pp. 82–91.

4. Lenzen, W. (1983) Zur extensionalen und "intensionalen" interpretationen der Leibnizschen logic. *Studia Leibnitiana*. 15. pp. 129–148.

5. Glashoff, K. (2010) An intensional Leibniz semantics for Aristotelian logic. *The Review of Symbolic Logic*. 3.pp. 262–272.

6. van Rooij, R. (2014) Leibnizian Intensional Semantics for Syllogistic Reasoning. In: Ciuni, R., Wansing, H. & Willkommen, C. (eds) *Recent Trends in Philosophical Logic*. Springer International Publishing Switzerland. pp. 179–194.

7. Shalak, V.I. (2015) Sintaksicheskaya interpretatsiya kategoricheskikh atributivnykh vyskazyvaniy [Syntactic Interpretation of Categorical Attributive Statements]. *Logicheskie issledovaniya*. 21(1). pp. 60–78.

8. Markin, V.I. (2016) Interpretatsiya kategoricheskikh vyskazyvaniy v terminakh relevantnogo sledovaniya [Interpretation of Categorical Statements in Terms of Relevant Entailment]. *Logicheskie issledovaniya*. 22(1). pp. 70–81.

9. Shepherdson, J.C. (1956) On the Interpretation of Aristotelian Syllogistic. *The Journal of Symbolic Logic*. 21(2). pp. 137–147.

10. Voyshvillo, E.K. (1989) *Ponyatie kak forma myshleniya: logiko-gnoseologicheskiy analiz* [The Concept as a Form of Thinking: Logical and Epistemological Analysis]. Moscow Moscow State University.

11. Markin, V.I. (2002) Fundamental'naya sillogistika s intensional'noy tochki zreniya [Fundamental Syllogistic from an Intensional Perspective]. *Logicheskie issledovaniya*. 9. pp. 119–130.

Сведения об авторах:

Легейдо М.М. – кандидат философских наук, инженер кафедры логики философского факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия). E-mail: legeydo.mm@philos.msu.ru

Маркин В.И. – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой логики философского факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия). E-mail: markin@philos.msu.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:
Legeydo M.M. – Cand. Sci. (Philosophy), engineer at the Department of Logic, Faculty of Philosophy, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation). E-mail: legeydo.mm@philos.msu.ru
Markin V.I. – Dr. Sci. (Philosophy), full professor, head of the Department of Logic, Faculty of Philosophy, Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation). E-mail: markin@philos.msu.ru

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.06.2025;
одобрена после рецензирования 15.07.2025; принята к публикации 07.08.2025
The article was submitted 04.06.2025;
approved after reviewing 15.07.2025; accepted for publication 07.08.2025