



Лобовиков В.О. Математическая модель «диалектической логики» и относительно автономные познающие роботы // Антиномии, 2019. Т. 19, вып. 1, с. 29–48.

УДК 16:17:51-7:1(091)
DOI 10.17506/aip.2019.19.1.2948

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ «ДИАЛЕКТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ» И ОТНОСИТЕЛЬНО АВТОНОМНЫЕ ПОЗНАЮЩИЕ РОБОТЫ

Владимир Олегович Лобовиков

доктор философских наук, профессор,
главный научный сотрудник отдела права
Института философии и права УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия.
E-mail: vlobovikov@mail.ru
ORCID: 000-0001-8760-0452

Материал поступил в редколлегию 13.02.2018 г.

Объект исследования – пресловутая проблема «диалектической логики» и ее релевантность в отношении конструирования относительно автономных познающих роботов. Предмет исследования – формально-аксиологический аспект упомянутого объекта. Метод – конструирование и изучение дискретных математических моделей. Научная новизна: впервые предложена такая постановка проблемы «диалектической логики» и такое ее психологически неожиданное решение, которые создают основание для научного исследования возможности моделирования «диалектической логики» мышления искусственными интеллектуальными системами. Согласно развиваемой в статье концепции, значением метафорического выражения «диалектическая логика» является формальная аксиология мышления. Поэтому для моделирования «диалектической логики» относительно автономными познающими роботами конструируется дискретная математическая репрезентация предмета исследования, а именно логически непротиворечивая система уравнений двузначной алгебры формальной аксиологии, моделирующая формально-аксиологический аспект адекватного мышления об объективных противоречиях материального мира. Теоретическая и практическая значимость полученного нового научного результата – создание необходимых предпосылок для конструирования относительно автономных познающих роботов.

Ключевые слова: относительно автономный познающий робот; дискретная математическая модель диалектики познания; «диалектическая логика»; двузначная алгебра-формальной-аксиологии.

«Я считал и считаю марксизм не наукой, а идеологией, величайшей идеологией в истории человечества. То, что его сейчас оплевывают и во многом отбросили, не значит, что марксизм ничто. Я видел свою задачу не в том, чтобы его отбросить, а в том, чтобы его преодолеть, сотворив что-то лучше. И я думаю, что мне это удалось, я построил свою концепцию, которая лучше марксистской. Да, да, не удивляйтесь. Одним из сильнейших аспектов марксизма был диамат. Ныне он во всем мире дискредитирован и оплеван. А между тем это огромная потеря для человечества». (Зиновьев 1992: 281).

История проблемы и ее новая интерпретация. Существование адекватной математической модели философского мировоззрения вообще и философской теории познания в особенности – необходимое условие действительного успеха в конструировании познающих роботов¹. В настоящее время в робототехнике происходят теоретически интересные и практически важные для человечества качественные изменения. Но, к сожалению, в отношении конструирования и изучения математических моделей философских систем особой активности не наблюдается. Тем не менее в указанном отношении нужно что-то делать. Начать можно хотя бы с того, что уже есть, например с философского наследия, доставшегося нам от прошлого века; имеются в виду нетривиальные результаты философского творчества как зарубежных, так и отечественных авторов. И в советском диамате² были оригинальные идеи и точки зрения, имеющие эвристическую ценность для прогресса в проектировании познающих роботов.

Мысль Зиновьева, приведенная в начале данной статьи, на мой взгляд, вполне адекватна. Тотальный отказ от марксистской философии, влекущий за собой отказ от диамата в целом, напоминает знаменитую сентенцию «Вместе с грязной водой выплеснули и ребенка». Очевидно, что в подходящей исторической ситуации «грязную воду» гегелевской диалектики познания действительно нужно было «выплеснуть», но целесообразно было вначале аккуратно вынуть из нее «ребенка». По моему мнению, данная Зиновьевым высокая оценка диамата в значительной мере справедлива, но с некоторыми важными оговорками. Образно говоря, диамат это – ребенок, который изрядно наглотался грязной воды гегельянства и утонул в ней во время купания, но которого еще можно спасти, хотя он уже и не дышит. Действовать нужно быстро и решительно, согласно медицинской инструкции; прежде всего следует удалить из дыхательных путей

¹ В данной статье словосочетание «познающий робот» обозначает искусственную интеллектуальную систему, относительно автономно оперирующую как с внешними объектами, так и с элементами своей заведомо неполной, неточной и часто изменяющейся «внутренней картины внешнего мира». Подразумевается, что познающий робот относительно автономно корректирует свою картину внешнего мира в соответствии с результатами своей относительно автономной активности во внешнем мире.

² В советской философской литературе слово «диамат» – очень часто употреблявшаяся аббревиатура словосочетания «диалектический материализм».

ребенка грязную воду гегельянства. Спасением утопшего, но имеющего шанс выжить ребенка по имени Диамат мы в данной статье и займемся. Что именно относится к грязной воде, в которой захлебнулся Диамат? Полагаю, прежде всего к ней относится крылатая фраза «диалектическая логика как содержательная логика диалектического мышления об объективных противоречиях, не устраняющая, а сохраняющая противоречия в мышлении». Теперь с *образного* строя речи перейдем к обсуждению проблемы на языке науки, руководствуясь строгими канонами *аналитической философии*.

Попыткам выяснить на собственно теоретическом уровне абстрактных логико-философских понятий и точно определить, что такое диалектическая логика, посвящена обширная литература (Асмус 1924; Батищев 1993; Бачманов 1969; Ильенков 1957; Ильенков 1974; Ильенков 1991; Кедров 2006; Копнин 1969; Копнин 1982; Нарский 1964; Нарский 1969а; Нарский 1969b; Нарский 1982; Нарский 1987; Петров 1972; Петров 1974; Поппер 1992; Поппер 1995; Розенталь 1960; Шептулин 1965; Benthem 1979; Da Costa, Wolf 1980; McGill, Parry 1948; Routley, Meyer 1976; Smith 1986).

Если определить диалектическую логику как *формальную* логику рассуждений о противоречивости процессов изменения (движения) и развития, то: (1) основные законы формальной логики при этом не отменяются, а сохраняются и должны соблюдаться; (2) появляются некоторые особенности (усложнения) искусственного языка и формального аппарата, из-за которых эта логика оказывается *неклассической* (формальной логикой). Систематическое изучение такой возможности было предпринято польскими логиками; яркий пример – оригинальная четырехзначная формальная логика направленности процессов изменения и развития (Rogowski 1961; Rogowski 1964).

Если определить диалектическую логику как такую *формальную* логику, в которой *из противоречия не следует* (логически) *произвольное* утверждение, то точно так же, как и в предыдущем случае: (1) некоторые законы формальной логики при этом не отменяются, а сохраняются и должны соблюдаться; (2) появляются некоторые особенности (усложнения) искусственного языка и формального аппарата, из-за которых эта логика оказывается *неклассической* (формальной логикой). Такая возможность уже реализована представителями научного направления, именуемого «паранепротиворечивая логика», которое в настоящее время продолжает успешно развиваться (Да Коста 1982; Да Коста, Маркони 1989; Да Коста, Френч 1991; Карпенко 2001; Da Costa 1974; Da Costa, Wolf 1980; Priest, Routly, Norman 1989; Béziau 1999). Однако не все философы безоговорочно согласны определить диалектическую логику как паранепротиворечивую формальную логику: некоторые полагают, что диалектическая логика мышления существенно отличается от параконсистентной логики (Нарский 1982: 111-112; Да Коста, Маркони 1989: 56, 59; Navas 1981).

Как же тогда быть? В каком значении следует употреблять словосочетание «диалектическая логика»? Быть может, лучше вообще воздерживаться от его использования из-за «неустрашимой» неясности его смысла?

В настоящее время большинство именно так и делает, не связывая себя надеждой на прояснение ситуации. Но что, если «диалектическая логика» – метафора? Общеизвестно, что метафору нельзя понимать буквально. Однако удачную метафору можно прояснить и *перевести* на язык, предполагающий буквальное понимание. Существование трудностей *перевода* очевидно, но (для действительно *удачной* метафоры) их преодоление, в принципе, возможно. Попробуем осуществить такой перевод с метафорического языка на собственно научный, используя гипотетико-дедуктивный метод. Будем рассуждать дедуктивно, исходя из следующих допущений: (1) (любая) логика есть формальная логика, то есть неформальная логика не есть логика; (2) «диалектическая логика» не есть формальная логика (так утверждают философы-диалектики). Логическое следствие принятия этих допущений: *то, что обозначается метафорическим выражением «диалектическая логика», не есть логика, а есть нечто качественно иное (по отношению к логике)*. Но если не логика, то что? К какому именно новому качеству мы переходим, когда осуществляем переход от логики (формальной) к тому иному, которое обозначается метафорическим выражением «диалектическая логика»? Вопрос нетривиальный. По моему мнению, на него можно ответить так: в обсуждаемом случае мы переходим *от формальной логики (мыслительной и речевой деятельности) к формальной аксиологии* (бытия, небытия и любой деятельности вообще); происходит *фундаментальное обобщение*. В настоящей статье указанная возможность ответа на сформулированный выше вопрос будет предметом систематического исследования на уровне искусственного языка дискретной математической модели. «Диалектическая логика» *будет представлена в виде системы «уравнений» (формально-аксиологических эквивалентностей) двузначной алгебры формальной аксиологии*.

Во введении уместно коснуться истории проблемы. Согласно существовавшему в Советском Союзе «подлинно диалектическому и материалистическому» определению, «диалектическая логика материалистов» отменяет «формальную логику метафизического мышления идеалистов, стремящихся к преодолению (устранению) противоречий в мышлении». Проект диалектической логики (содержательного мышления пролетариата), решительно *отрицающей* формально-логический закон не-противоречия в мышлении, был подвергнут систематической критике, которая была в значительной мере (хотя и не полностью¹) справедливой (Поппер 1992; Поппер 1995). В конце концов, упомянутый иррациональный проект «диамата-как-логики» провалился, что и было зафиксировано в отечественной философской литературе (Смирнов 1995; Садовский 1995; Ойзерман 2014: 106). Однако остался по-прежнему невыясненным важный вопрос: существует ли, в принципе, возможность сконструировать (в будущем) такой диамат (диалектико-материалистический взгляд на мир), который не является иррациональным с точки зрения логики (=формальной логики), но каким-то

¹ Например, известный бразильский логик Да Коста обоснованно заметил в этой связи, что с точки зрения паранепротиворечивой (неклассической) формальной логики развитая с позиций классической логики критика диалектики Поппером не вполне разумна (Да Коста 1982: 119, 124).

образом *естественно* объединяет в себе «рациональные зерна» диалектики и материализма?

Советский диамат был неоднороден и даже внутренне противоречив. Яркий пример – дискуссия между «механистами» и «диалектиками» (Карпенко 2016). Иррациональный проект «диалектической логики *противоречивого, но истинного* мышления об объективных противоречиях», которая должна была быть создана вместо формальной логики непротиворечивого мышления, защищался, развивался и продвигался многими советскими философами, считавшими себя в этой связи подлинными диалектиками (Ильенков 1974; Ильенков 1991; Батищев 1993). В оппозиции к этому проекту «диалектической логики» находились тоже многочисленные советские ученые (Нарский 1964; Нарский 1969а; Нарский 1969b; Нарский 1982; Нарский 1987; Петров 1972; Петров 1974; Смирнов 1995; Садовский 1995). Если согласиться считать иррациональный проект «диалектической логики» советских гегельянцев подлинно марксистским диаматом, то концепция И.С. Нарского и Ю.А. Петрова окажется или не подлинно марксистским или вообще не марксистским диаматом. Объединить указанные противоположные точки зрения в единый диамат без логического противоречия не удастся. Тогда, быть может, чтобы выскочить из колеи, ведущей в тупик взаимных обвинений, целесообразно отвлечься от истории вопроса, отказаться от отождествления философии с ее историей, «начать с чистого листа». По мнению Ф. Ницше (Ницше 2003), «вред истории для жизни» в том, что *она мешает* увидеть свет в конце тоннеля – найти *психологически неожиданное конструктивное решение* жизненно важной проблемы. Значит, чтобы существенно продвинуться вперед в решении обсуждаемой проблемы, от многих привычных историко-философских ассоциаций, связанных со словосочетанием «диалектический материализм», необходимо решительно отказаться, начав если не с абсолютно чистого, то с *почти* чистого листа.

С этой целью в данной статье предлагается использовать словосочетание «диалектический материализм» для обозначения *любого* такого и только такого философского мировоззрения, которое провозглашает и систематически реализует некий теоретический синтез (объединение учений) диалектики и материализма. Такое, *очень абстрактное*, определение диалектического материализма, с одной стороны, сохраняет некоторую естественную преемственность с марксистской и советской литературой по диамату (Маркс, Энгельс 1961; Ленин 1963; Ленин 1976; Асмус 1924; Любутин 1981; Кайдалов 1987; Кайдалов 1992; Кедров 2006; Копнин 1982; Лекторский 1980; Лекторский, Тюхтин 1988; Ойзерман 2014; Пивоваров 1987; Руткевич 1970; Руткевич, Лойфман 1994; Туркин 1987; Шептулин 1965). На важность такой преемственности справедливо обращал внимание А.А. Зиновьев (Зиновьев 1992: 281). А с другой стороны, будучи *значительно более общим (фундаментальным)*, предложенное определение предоставляет философам (и конструкторам ИИ-роботов¹) значительно больше свободы

¹ Имеются в виду конструкторы заведомо неполных, неточных и часто изменяющихся «внутренних картин внешнего мира» познающих роботов.

для творческого поиска адекватного мировоззрения. Появляется возможность полностью освободить диалектический материализм от неприемлемых аспектов гегельянской диалектики как некой иррациональной версии диалектики, сосредоточившись преимущественно на каких-то других ее вариантах. Это особенно важно в связи с исследованием возможности построения и использования *познающих роботов*. Теперь перейдем к основному содержанию статьи.

Двузначная алгебра формальной аксиологии – дискретная математическая модель диалектики познания материального мира. Ниже конструируется и обсуждается свободная от иррационального гегельянства дискретная математическая модель формально-аксиологического аспекта диалектико-материалистической теории познания вообще и учения о противоречиях в познании материального мира в особенности. Чтобы действительно адекватно понять сказанное, необходимо построить упомянутую модель, поэтому приступим к ее построению.

Оно основывается на двух нетривиальных допущениях: (1) не метафорически, а строго говоря, «диалектическая логика» есть не логика, а философия логики; (2) любая философия (*метафизика или диалектика*) в сущности своей есть формальная аксиология, то есть учение о системе абстрактных ценностных форм (отвлеченных от их конкретного содержания). *Метафизика и диалектика изучают отношения между абстрактными ценностными формами*. Содержание этих форм может быть любым: его можно менять, поэтому целесообразно введение *ценностных переменных* в искусственный язык конструируемой модели. В простейшем (двузначном) случае абстрактные ценности либо положительные, либо отрицательные.

В этой ситуации алгебра формальной аксиологии строится на множестве всего того, что является либо хорошим, либо плохим *относительно* некоторого *переменного* (индивидуального или коллективного – неважно) субъекта оценки (оценщика) Σ . Элементы множества $\{x$ (хорошо), p (плохо) $\}$ называются *ценностными значениями* элементов того множества (обозначим его буквой D), на котором строится двузначная алгебра формальной аксиологии. *Ценностными функциями от одной ценностной переменной* называются отображения $\{x, p\} \rightarrow \{x, p\}$. *Ценностными функциями от двух ценностных переменных* называются отображения $\{x, p\} \times \{x, p\} \rightarrow \{x, p\}$, где символ \times обозначает декартово произведение множеств. Вообще говоря, *ценностными функциями от N ценностных переменных* называются отображения $\{x, p\}^N \rightarrow \{x, p\}$, где N – любое целое положительное число. Абстрактные *ценностные формы* элементов множества D представляют собой *ценностные функции от некоторого числа ценностных переменных*. Алгебраическая система формальной аксиологии есть система формально-аксиологических отношений между ценностными функциями.

Построение дискретной математической модели формально-аксиологического аспекта диалектико-материалистической теории познания начнем с определения значений символов искусственного языка, используемого в этой статье.

Глоссарий (словарь используемых терминов) для табл. 1. Символ Za обозначает ценностную функцию «противоречие (что, кто) a , или самопротиворечие (чего, кого) a ». Pa – «(внутренняя) противоречивость (чего, кого) a », или «существование противоречия (=самопротиворечия) в (чем, ком) a ». Oa – «противоположность для (чего, кого) a », или «противоположность (чего, кого, чья) a », или «противоположность (чему, кому) a ». Ra – «отражение (чего, кого) a (как объекта)». $Эa$ – «ощущение (чего, кого) a (как объекта)». Ta – «мышление о (чем, ком) a (как объекте)». Va – «познание (чего, кого) a (как объекта)». La – «сознание, осознание (чего, кого) a (как объекта)». Ga – «сознание (кого, чье) a (как субъекта)». $Яa$ – «мышление (кого, чье) a (как субъекта)». Ua – «познание (кем, чье) a ». Pa – «ощущение (чем, кем, чье) a ». $Жa$ – «отражение (чем, кем, чье) a ». Wa – «мир (чего, кого, чей) a ». $Ша$ – «внешний, внешнее (что, кто) a ». Приведенные здесь ценностные функции определяются в табл. 1.

Таблица 1.

Ценностные функции от одной ценностной переменной

a	Za	Pa	Oa	Ra	$Эa$	Ta	Va	La	Ga	$Яa$	Ua	Pa	$Жa$	Wa	$Ша$
х	п	п	п	п	п	п	п	п	х	х	х	х	х	х	п
п	п	х	х	х	х	х	х	х	п	п	п	п	п	п	х

Глоссарий для табл. 2. Sa – «свобода от (чего, кого) a ». La – «свобода для (чего, кого) a » или «свобода (чего, кого, чья) a ». Da – «необходимость для (чего, кого) a ». Ha – «необходимость (чего, кого) a ». Za – «возможность (чего, кого) a ». Ia – «невозможность (чего, кого) a ». Na – «небытие (чего, кого) a ». $Ба$ – «бытие (чего, кого) a ». Va – «возникновение (чего, кого) a ». $Уa$ – «уничтожение, устранение (ликвидация), преодоление, исчезновение (чего, кого) a ». Ma – «(неоформленная или бесформенная) материя (чего, кого) a , или (чистая) материальность (чего, кого) a ». Ca – «(неоформленное или бесформенное) содержание (чего, кого) a , или (чистая) содержательность (чего, кого) a ». Fa – «форма для (чего, кого) a », или «оформление, формирование (чего, кого) a ». $Φa$ – «форма (чего, кого, чья) a ». Qa – «вещь (что, кто) a ». Эти ценностные функции определяются в табл. 2.

Таблица 2.

Ценностные функции, зависящие от одной переменной

a	Sa	La	Da	Ha	Za	Ia	Na	$Ба$	Va	$Уa$	Ma	Ca	Fa	$Φa$	Qa
х	п	х	п	х	х	п	п	х	х	п	п	п	п	х	х
п	х	п	х	п	п	х	х	п	п	х	х	х	х	п	п

Глоссарий для табл. 3. Ea – «простота (чего, кого) a ». Ga – «сложность (чего, кого) a ». Ia – «изменение (движение), преобразование (чего, кого) a ». $Хa$ – «сохранение, консервация (чего, кого) a ». $Уa$ – увеличение количества (чего, кого) a . $Цa$ – отрицательная оценка (чего, кого) a . $Чa$ – чрезмерность (чего, кого) a . $8a$ – «бесконечность, неопределенность, неограниченность

(чего, кого) a ». Ka – «конечность, определенность, ограниченность (чего, кого) a ». Ba – «относительность (чего, кого) a ». $Юa$ – «абсолютность (чего, кого) a ». Aa – «адекватность (чего, кого) a ». Ja – «раскрытие, открытие, обнаружение (чего, кого) a ». $Йa$ – «активность (агрессия) по отношению к (чему, кому) a , то есть действие, воздействие, атака на (что, кого) a ». Da – «воздержание от (чего) a ». Эти ценностные функции определяются в табл. 3.

Таблица 3.

Функции от одной переменной

a	Ea	Ga	Ia	Xa	Ya	$Цa$	$Чa$	$8a$	Ka	Ba	$Юa$	Aa	Ja	$Йa$	Da
х	х	п	п	х	х	п	п	х	п	п	х	х	п	п	п
п	п	х	х	п	п	х	х	п	х	х	п	п	х	х	х

Глоссарий для табл. 4. Символ Π_2ab обозначает ценностную функцию «противоречие (чего, кого, чье) b (чему, кому) a ». K_2ab – «единство, объединение (чего, кого) a и (чего, кого) b ». D_2ab – «разделение, раздельность (чего, кого) a и (чего, кого) b ». T_2ab – «тождество, совпадение, неразличимость (чего, кого) a и (чего, кого) b ». W_2ab – «взаимоисключение (чего, кого) a и (чего, кого) b ». C_2ab – «бытие, существование, наличие (чего, кого) b в (чем, ком) a ». O_2ab – «противоположность (чего, кого) b (чему, кому) a или противоположность (чего, кого) b для (чего, кого) a ». N_2ab – «отрицание (чего, кого) a (чем, кем) b ». R_2ab – «отражение (чего, кого) a (чем, кем) b ». A_2ab – «активность, агрессия (чего, кого, чья) b по отношению к (чему, кому) a , то есть действие, воздействие, атака b на (что, кого) a ». Упомянутые ценностные функции, зависящие от двух ценностных переменных, определяются в табл. 4. Некоторые из этих функций были точно определены и обсуждались ранее в связи с другими задачами (Лобовиков 2004а; Лобовиков 2004б; Лобовиков 2011; Лобовиков 2013; Лобовиков 2014а; Лобовиков 2014б; Лобовиков 2016).

Таблица 4.

Ценностные функции от двух ценностных переменных

a	b	Π_2ab	K_2ab	D_2ab	T_2ab	W_2ab	C_2ab	O_2ab	N_2ab	R_2ab	A_2ab
х	х	п	х	п	х	п	х	п	п	п	п
х	п	п	п	х	п	х	п	п	п	п	п
п	х	х	п	х	п	х	х	х	х	х	х
п	п	п	п	х	х	п	х	п	п	п	п

Глоссарий для табл. 5. I_2ab – «изменение (чего, кого) a (чем, кем) b ». Y_2ab – «разрушение, уничтожение, ликвидация (чего, кого) a (чем, кем) b ». Z_2ab – «небытие (чего, кого) a для (чего, кого) b ». M_2ab – «материя, материальность (чего, кого) a для (чего, кого) b ». Φ_2ab – «форма, формальность (чего, кого) b для (чего, кого) a ». Ψ_2ab – «ощущение (чего, кого) a (чем, кем) b ». \mathcal{Z}_2ab – «(опытное) познание (чего, кого) a (чем, кем) b ». \mathcal{E}_2ab – «(эм-

пирическое) знание (чего, кого) a (чем, кем) b ». L_2ab – «сознание, осознание (чего, кого) a (чем, кем) b ». P_2ab – «рассуждение, размышление, мышление, речь (кого) b о (чем, ком) a ». Упомянутые ценностные функции, зависящие от двух ценностных переменных, определяются в табл. 5.

Таблица 5.

Ценностные функции от двух ценностных переменных

a	b	I_2ab	Y_2ab	Z_2ab	M_2ab	Φ_2ab	Ψ_2ab	Z_2ab	\exists_2ab	L_2ab	P_2ab
х	х	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п
х	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п
п	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х
п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п

ОПРЕДЕЛЕНИЕ DF-1: отношения эквивалентности: ценностные функции Ω и Δ называются формально-аксиологически эквивалентными, если и только если они (Ω и Δ) принимают одинаковые ценностные значения из множества {х (хорошо); п (плохо)} при любой возможной комбинации ценностных значений (х или п) переменных. Отношение формально-аксиологической эквивалентности ценностных функций Ω и Δ обозначается символом « $\Omega=+=\Delta$ » (о средствах выражения отношения « $=+=$ » в естественном языке см.: (Лобовиков 2011; Лобовиков 2013; Лобовиков 2016)).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ DF-2: законом формальной аксиологии является любая такая и только такая ценностная функция, которая принимает значение «хорошо» при любой возможной комбинации ценностных значений своих переменных. Иначе говоря, закон формальной аксиологии есть ценностная функция-константа, принимающая значение «хорошо». Если Ω – некая ценностная функция, то она есть закон формальной аксиологии, если и только если $\Omega=+=х$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ DF-3: формально-аксиологическим противоречием в двузначной алгебре формальной аксиологии является любая такая и только такая ценностная функция, которая принимает значение «плохо» при любой возможной комбинации ценностных значений своих переменных. Иначе говоря, формально-аксиологическое противоречие есть ценностная функция-константа, принимающая значение «плохо». Если Ω – некая ценностная функция, то она есть формально-аксиологическое противоречие, если и только если $\Omega=+=п$.

Система уравнений двузначной алгебры формальной аксиологии, моделирующая адекватное мышление о бытии противоречий в материальном мире. Используя данные выше дефиниции, можно построить представленную ниже систему уравнений (формально-аксиологических эквивалентностей) двузначной алгебры формальной аксиологии, являющую собой дискретную математическую модель материалистической диалектики познания вообще и диалектико-материалистической философии мышления (объекта логики) в особенности.

1) $Ua=+=R\Omega Wa$: познание (чье) a есть отражение внешнего мира (чьего) a .

- 2) $CRШWa=+=ШWa$: содержанием отражения внешнего мира (чьего) a является внешний мир (чей) a .
- 3) $Ga=+=RШWa$: сознание (чье) a есть отражение внешнего мира (чьего) a .
- 4) $CLШWa=+=ШWa$: содержанием сознания внешнего мира (чьего) a является внешний мир (чей) a .
- 5) $Ga=+=FCLШWa$: сознание (чье) a есть форма для содержания осознания внешнего мира (чьего) a .
- 6) $Ba=+=ЗVШWa$: бытие (чего, кого) a эквивалентно познаваемости (то есть возможности познания) внешнего мира (чьего) a .
- 7) $Ba=+=ЗVMWa$: бытие (чего, кого) a означает познаваемость (возможность познания) материального мира (чьего) a .
- 8) $ШWa=+=MWa$: внешний мир (чего, чей) a – материальный мир a .
- 9) $Va=+=Ra$: познание (чего, кого) a (как объекта) есть отражение (чего, кого) a (как объекта).
- 10) $Ua=+=Жa$: познание (кем, чье) a есть отражение (кем, чье) a .
- 11) $Ba=+=ЗRMa$: бытие (чего, кого) a есть возможность отражения материи (чего, кого) a .
- 12) $Эa=+=Ra$: ощущение (чего, кого) a (как объекта) есть отражение (чего, кого) a (как объекта).
- 13) $Pa=+=Жa$: ощущение (кем, чье) a есть отражение (кем, чье) a .
- 14) $Ba=+=ЗЭMa$: бытие (чего, кого) a есть возможность ощущения материи (чего, кого) a .
- 15) $Ma=+=ЗЭa$: материя, материальность (чего, кого) a есть возможность ощущения (чего, кого) a (как объекта).
- 16) $IЭMa=+=Na$: невозможность ощущения материи (чего, кого) a означает небытие a .
- 17) $IVMa=+=Na$: невозможность познания материи (чего, кого) a означает небытие a .
- 18) $EMa=+=IGa$: простота материи – невозможность сознания.
- 19) $GMa=+=BGa$: сложность материи – возможность сознания.
- 20) $8YГMa=+=HVGa$: бесконечное увеличение сложности материи (чего, кого) a – необходимость возникновения сознания (чьего) a .
- 21) $Ga=+=OLa$: сознание (чье) a (как субъекта) есть противоположность осознания (чего, кого) a (как объекта).
- 22) $Жa=+=ORa$: отражение (чем, кем) a есть противоположность отражения (чего, кого) a (как объекта).
- 23) $Pa=+=OЭa$: ощущение (чье) a – противоположность ощущения (чего, кого) a (как объекта).
- 24) $Ua=+=OVa$: познание (чье) a – противоположность познания (чего, кого) a (как объекта).
- 25) $Ya=+=OTa$: мышление (чье) a есть противоположность мышления о (чем, ком) a .
- 26) $NЖa=+=Na$: небытие отражения (чем, кем) a означает небытие (чего, кого) a .
- 27) $NPa=+=Na$: небытие ощущения (чьего) a означает небытие (чего, кого) a (как субъекта ощущения).

- 28) $Ya=+=Ba$: мышление (что) a равноценно бытию (кого) a (Декарт).
- 29) $Va=+=Na$: познание (чего, кого) a (как объекта) равноценно небытию (чего, кого) a («Древо познания» – «древо смерти»).
- 30) $VNa=+=NHa=+=Sa$: познание необходимости (чего, кого) a равноценно небытию необходимости (чего, кого) a , то есть свободе от (чего, кого) a (Спиноза).
- 31) $Da=+=OHa$: необходимость для (чего, кого) a – противоположность необходимости (чего, кого) a .
- 32) $VDa=+=NDa=+=La$: познание необходимости для (чего, кого) a равноценно небытию необходимости для a , то есть свободе (чего, кого) a (Спиноза).
- 33) $NP\Phi a=+=PCa$: непротиворечивость формы (чего) a эквивалентна противоречивости содержания a .
- 34) $C_2CaZa=+=NP\Phi a$: бытие противоречия в содержании (чего) a эквивалентно небытию противоречия в форме a .
- 35) $Fa=+=OFa$: форма для (чего) a – противоположность формы (чего) a .
- 36) $NP\Phi a=+=FCa$: небытие противоречия в форме a – форма для содержания a .
- 37) $Ba=+=BFMa$: бытие (чего) a есть бытие формы для материи a .
- 38) $NFMa=+=Na$: небытие формы для материи (чего) a есть небытие a .
- 39) $Qa=+=FMa$: вещь (что) a есть форма для материи (чего) a .
- 40) $K_2BFaNMa=+=Za$: единство бытия формы для (чего) a и небытия материи (чего) a – противоречие.
- 41) $K_2BMaNFa=+=Za$: единство бытия материи (чего) a и небытия формы для (чего) a – противоречие.
- 42) $K_2aOa=+=T_2aOa$: единство противоположностей (a и Oa) есть их совпадение, тождество.
- 43) $T_2aOa=+=K_2R_2aOaR_2Oaa$: тождество противоположностей (a и Oa) есть их взаимоотражение как объединение отражения (чего) a (чем) Oa , и отражения Oa (чем) a (Пивоваров 1987).
- 44) $T_2aOa=+=K_2N_2aOaN_2Oaa$: тождество противоположностей (a и Oa) есть их взаимоотрицание как объединение отрицания (чего) a (чем) Oa , и отрицания Oa (чем) a .
- 45) $T_2aOa=+=Za$: тождество противоположностей (a и Oa) есть противоречие.
- 46) $Va=+=JC_2CaZa$: познание (чего) a есть раскрытие, открытие, обнаружение бытия противоречия в содержании (чего) a .
- 47) $Va=+=JC_2MaZa$: познание (чего) a есть раскрытие, открытие, обнаружение бытия противоречия в материи (чего) a .
- 48) $Ma=+=Ca$: материя (чего) a есть содержание (чего) a .
- 49) $Ba=+=C_2CaZa$: бытие (чего) a есть бытие противоречия в содержании (чего) a .
- 50) $Ba=+=C_2MaZa$: бытие (чего) a есть бытие противоречия в материи (чего) a .
- 51) $Ba=+=MC_2aZa$: бытие (чего) a – материальность бытия противоречия в a .

52) $C_2MaZa=+=NIPRMa$: бытие противоречия в материи (чего) a эквивалентно небытию противоречия в отражении материи (чего) a .

53) $HC_2MaZa=+=HNIPRMa$: необходимость бытия противоречия в материи (чего) a эквивалентна необходимости небытия противоречия в отражении материи (чего) a .

54) $Ra=+=Ya$: отражение (чего) a есть активность, агрессия по отношению к a , то есть действие, воздействие, атака на a .

55) $Ra=+=Ia$: отражение a есть изменение, преобразование a .

56) $Ra=+=Na$: отражение (чего) a равноценно небытию a .

57) $RC_2aZa=+=NC_2aZa$: отражение противоречия в a равноценно небытию противоречия в a .

58) $RC_2aZa=+=YC_2aZa$: отражение противоречия в (чем) a есть устранение, преодоление (исчезновение) противоречия в a .

59) $RC_2aZa=+=NC_2RC_2aZaZa$: отражение противоречия в a эквивалентно небытию противоречия в отражении противоречия в a .

60) $Ba=+=NC_2RC_2aZaZa$: бытие (чего) a есть небытие противоречия в отражении противоречия в a .

61) $C_2RC_2aZaZa=+=Na$: бытие противоречия в отражении противоречия в (чем) a означает небытие a .

62) $Va=+=YC_2VaZa$: познание (чего) a есть преодоление (разрешение), устранение противоречий в познании (чего) a .

63) $Ta=+=YC_2TaZa$: мышление о (чем) a есть преодоление (разрешение), устранение противоречий в мышлении о (чем) a .

64) $DUC_2YaZa=+=DYa$: воздержание от преодоления (разрешения) противоречий в мышлении (чьем) a есть воздержание от мышления (чьего) a .

65) $XC_2YaZa=+=UYa$: сохранение (консервация) противоречий в мышлении (чьем) a есть разрушение, уничтожение, прекращение мышления (чьего) a .

66) $NUC_2YaZa=+=NYa$: небытие преодоления (разрешения) противоречий в мышлении (чьем) a означает небытие мышления (чьего) a .

67) $C_2TaZa=+=NATa$: бытие противоречия в мышления о (чем) a эквивалентно неадекватности мышления о (чем) a .

68) $ATC_2CaZa=+=NIPFTC_2CaZa$: адекватность мышления о бытии противоречия в содержании (чего) a эквивалентна небытию противоречия в форме мышления о бытии противоречия в содержании (чего) a .

69) $CTa=+=C_2MaZa$: содержание мышления о (чем) a есть бытие противоречия в материи (чего) a .

70) $ATA=+=NIPFTa$: адекватность мышления о (чем) a означает непротиворечивость формы мышления об a .

71) $ATA=+=NIPIta$: адекватность мышления о (чем) a означает непротиворечивость мышления об a .

72) $C_2PhiGaZa=+=NGa$: бытие противоречия в форме мышления (чьего) a – небытие мышления (чьего) a .

73) $Ga=+=NC_2PhiGaZa$: мышление (чье) a – небытие противоречия в форме мышления (чьего) a .

* * *

Представленная выше система уравнений двузначной алгебры формальной аксиологии – дискретная математическая модель новой версии диалектического материализма вообще и новой версии диалектико-материалистической философии мышления в особенности. Эти новые версии являются немарксистскими, во-первых, потому, что диамат в марксизме никогда не был (и не мог быть) формальной аксиологией. Во-вторых, марксистский диалектический материализм есть материализм (Маркс, Энгельс 1961; Ленин 1976; Ленин 1963), а рассмотренная выше формально-аксиологическая версия диалектического материализма не является материализмом, так как в алгебре формальной аксиологии уравнение $Ba = +Ma$ (в переводе – «бытие есть материя») представляет собой элементарную «ошибку в вычислении». В-третьих, если марксистская материалистическая диалектика провозглашает своим достоинством логическую противоречивость и ею обладает, то формально-аксиологическая концепция материалистической диалектики квалифицирует логическую противоречивость как недостаток и его не имеет.

Сформулированный выше на искусственном языке математической модели новый вариант диалектического материализма хорошо согласуется с логикой: *двузначная алгебра формальной аксиологии – естественное основание (фундаментальное обобщение) двузначной алгебры формальной логики*; пресловутая проблема диалектической логики исчезает как досадное недоразумение. В связи с этим думается, что *формально-аксиологически интерпретированный* и освобожденный от иррациональных аспектов гегельянства диамат является важным компонентом мировоззренческой культуры человечества. Более того, в свете вышесказанного представляется теоретически возможным конструирование такого относительно автономного ИИ-робота, функционирование которого в целом (то есть единая система внутренних и внешних операций которого в этом мире) является *практически приемлемой моделью диалектико-материалистического мировоззрения существ вида homo sapiens и их активного познавательного и практического отношения к внешнему миру* (Лобовиков 2004а; Лобовиков 2004б).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Асмус В.Ф. 1924. Диалектический материализм и логика. Киев : Сорбкоп. 226 с.
- Батищев Г.С. 1993. Противоречие как категория диалектической логики. М. : Высш. шк. 120 с.
- Бачманов В.С. 1969. Методологические вопросы формальной логики. Л. : Изд-во Ленинград. ун-та. 112 с.
- Да Коста Н. 1982. Философское значение паранепротиворечивой логики // Филос. науки. № 4. С. 114-125.
- Да Коста Н., Маркони Д. 1989. Развитие параконсистентной логики в 80-х годах XX века // Филос. науки. № 9. С. 54-62.

Да Коста Н., Френч С. 1991. Непротиворечивость, всеведение и истина (или попытка сконструировать схему для рассуждений, скорее подходящих для простых смертных, чем для ангелов) // Филос. науки. № 8. С. 51-68.

Зиновьев А.А. 1992. Падение с «Зияющих высот» / интервьюер Ф. Медведев // Ф.Н. Медведев. После России. М. : Республика. С. 271-285.

Ильенков Э.В. 1957. К вопросу о противоречии в мышлении // Вопр. философии. № 4. С. 63-72.

Ильенков Э.В. 1974. Диалектическая логика: Очерки истории и теории. М. : Политиздат. 271 с.

Ильенков Э.В. 1991. Философия и культура. М. : Политиздат. 464 с.

Кайдалов В.А. 1987. Принцип тождества противоположностей и проблема гибкости понятий // Тождество противоположностей как методологическая проблема / отв. ред. И.Я. Лойфман. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. С. 58-67. (Категории диалектики ; вып. 10).

Кайдалов В.А. 1992. Диалектическая культура мышления и принцип тождества противоположностей // Диалектическая культура мышления: история и современность / под ред. А.А. Королькова, Н.Н. Ивановой. СПб. : Изд-во С.-Петербург. гос. ун-та. С. 81-88.

Карпенко А.С. 2001. Паранепротиворечивая логика // Новая философская энциклопедия / под ред. В.С. Степина. М. : Мысль. Т. 3. С. 198-199.

Карпенко А.С. 2016. Тоска по философии // Философ и наука. Александр Павлович Огурцов / отв. ред. С.С. Неретина. М. : Голос. С. 97-146.

Кедров Б.М. 2006. Единство диалектики, логики и теории познания. М. : Ком-Книга. 296 с.

Копнин П.В. 1969. Философские идеи В.И. Ленина и логика. М. : Наука. 485 с.

Копнин П.В. 1982. Проблемы диалектики как логики и теории познания. М. : Мысль. 297 с.

Лекторский В.А. 1980. Субъект, объект, познание. М. : Наука. 359 с.

Лекторский В.А., Тюттин В.С. 1988. Диалектика, познание, наука. М. : Наука. 285 с.

Ленин В.И. 1976. Материализм и эмпириокритицизм // В.И. Ленин. Полн. собр. соч. Изд. 5-е. М. : Политиздат. Т. 18. 525 с.

Ленин В.И. 1963. Философские тетради // В.И. Ленин. Полн. собр. соч. Изд. 5-е. М. : Политиздат. Т. 29. 782 с.

Лобовиков В.О. 2004а. Новые возможности и новые конфликты нашей «информационной эпохи»: проблема построения «диалектического мировоззрения» работа с «искусственным интеллектом» и дискретная математическая модель диалектики как формальной аксиологии // Информационная эпоха: Мир-Россия-Урал : материалы конф. : в 2 т. / редкол.: Л.А. Зак и др. Екатеринбург : Изд-во Гуманит. ун-та. Т. 1. С. 217-221.

Лобовиков В.О. 2004б. Современные информационные технологии и философская культура: «искусственный интеллект» и математическая модель метафизики как формальной аксиологии // Информационная эпоха: Мир-Россия-Урал : материалы конф. : в 2 т. / редкол.: Л.А. Зак и др. Екатеринбург : Изд-во Гуманит. ун-та. Т. 1. С. 222-226.

Лобовиков В.О. 2011. Дискретное математическое моделирование («оцифровка») формально-аксиологического аспекта метафизики (Парменид, Мелисс, Платон, Аристотель) и материалистической диалектики // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. Вып. 11. С. 114-133.

Лобовиков В.О. 2013. Бинарные операции «бытие- β -в- ω » и «бытие- β -вне- ω » в двузначной алгебре метафизики как формальной аксиологии: использование этих

операций в дискретных математических моделях философии // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. Т. 13, № 2. С. 5-21.

Лобовиков В.О. 2014а. Ядро диалектики – закон взаимопроникновения противоположностей и его моделирование в алгебраической системе формальной аксиологии // Социум и власть. № 4. С. 126-130.

Лобовиков В.О. 2014б. Закон единства и борьбы противоположностей как формально-аксиологический закон двузначной алгебры философии // Социум и власть. № 5. С. 124-130.

Лобовиков В.О. 2016. Принцип композициональности в формально-аксиологической семантике естественного языка диалектической философии // Науч. ежегодник Ин-та философии и права Урал. отд-ния Рос. акад. наук. Т. 16, № 3. С. 5-23.

Любутин К.Н. 1981. Проблема субъекта и объекта в классической немецкой и марксистско-ленинской философии. М. : Высш. шк. 262 с.

Маркс К., Энгельс Ф. 1961. Сочинения Т. 20. Изд. 2-е. М. : Гос. изд-во полит. лит. 827 с.

Нарский И.С. 1964. К вопросу об отражении диалектики движения в понятиях // Формальная логика и методология науки / отв. ред. П.В. Таванец. М. : Наука. С. 3-51.

Нарский И.С. 1969а. Диалектическое противоречие и логика познания. М. : Наука. 246 с.

Нарский И.С. 1969б. Проблема противоречия в диалектической логике. М. : Изд-во Моск. гос. ун-та. 181 с.

Нарский И.С. 1982. Проблема истолкования философского значения паранепротиворечивых логик // Филос. науки. № 4. С. 110-113.

Нарский И.С. 1987. Тожество противоположностей и проблема идеально-го // Тожество противоположностей как методологическая проблема / отв. ред. И.Я. Лойфман. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. С. 47-57. (Категории диалектики ; вып. 10).

Ницше Ф. 2003. О пользе и вреде истории для жизни... Минск : Харвест. 384 с.

Ойзерман Т.И. 2014. Опыт критического осмысления диалектического материализма // Т.И. Ойзерман. Избранные труды : в 5 т. М. : Наука. Т. 2. С. 85-141.

Петров Ю.А. 1972. Логическая функция категорий диалектики. М. : Высш. шк. 272 с.

Петров Ю.А. 1974. Математическая логика и материалистическая диалектика. М. : Изд-во Моск. ун-та. 191 с.

Пивоваров Д.В. 1987. Тожество противоположностей как их взаимоотражение в процессе развития // Тожество противоположностей как методологическая проблема / отв. ред. И.Я. Лойфман. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. С. 28-37. (Категории диалектики ; вып. 10).

Поппер К.Р. 1992. Открытое общество и его враги. В 2 т. Т. 2. Время лжепророков: Гегель, Маркс и другие оракулы. М. : Феникс ; Культурная инициатива. 525 с.

Поппер К.Р. 1995. Что такое диалектика? // Вопр. философии. № 1. С. 118-138.

Розенталь М.М. 1960. Принципы диалектической логики. М. : Соцэкгиз. 478 с.

Руткевич М.Н. 1970. Актуальные проблемы ленинской теории отражения. Свердловск : Сред.-Урал. кн. изд-во. 234 с.

Руткевич М.Н., Лойфман И.Я. 1994. Диалектика и теория познания. М. : Мысль. 384 с.

Садовский В.Н. 1995. Карл Поппер, Гегелевская диалектика и формальная логика // Вопр. философии. № 1. С. 139-147.

Смирнов В.А. 1995. К. Поппер прав: диалектическая логика невозможна // Вопр. философии. № 1. С. 148-151.

Туркин Л.П. 1987. О всеобщности противоречия и тождества противоположностей // Тождество противоположностей как методологическая проблема / отв. ред. И.Я. Лойфман. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. С. 12-19. (Категории диалектики ; вып. 10).

Шептулин А.П. 1965. Диалектический материализм. М. : Высш. шк. 305 с.

Benthem J.F.K. van. 1979. What is dialectical logic? // Erkenntnis. Vol. 14, no. 3. P. 333-347.

Béziau J.-Y. 1999. What is paraconsistent logic? // Frontiers of praconsistent logic. Baldock : Research Studies Press. P. 95-112.

Da Costa N.C.A. 1974. On the theory of inconsistent formal systems // Notre Dame Journal of Formal Logic. Vol. 15. P. 497-510.

Da Costa N.C.A., Wolf R.G. 1980. Studies in Paraconsistent Logic, I: The Dialectical Principle of the Unity of Opposites // Philosophia. Vol. 9, no. 2. P. 189-217.

Havas K. 1981. Some remarks on the attempt at formalizing dialectical logic // Studies in Soviet Thought. Vol. 22. P. 257-264.

McGill V.J., Parry W.T. 1948. The unity of opposites: a dialectical principle // Science and Society. № 12. P. 418-444.

Priest G., Routly R., Norman J. (eds.) 1989. Paraconsistent logic: Essays on the inconsistent. München : Philosophia Verlag. 715 p.

Rogowski L.S. 1961. Sens logiczny heglowskiey koncepcij sprzeczności zmiany i ruchu // Studia filozoficzne. № 6 (27). P. 3-41.

Rogowski L.S. 1964. Logica kierunkowa, a heglowska teza o sprzeczności zmiany. Torun : T-wo naukowe w Toruniu. 92 p.

Routly R., Meyer R.K. 1976. Dialectical logic, classical logic and the consistency of the world // Studies in Soviet Thought. Vol. 16, № 1-2. P. 1-25.

Smith J.W. 1986. Logic and the consistency of the world // Erkenntnis. Vol. 24. № 2. P. 105-114.



V. Lobovikov. Matematicheskaya model' «dialekticheskoy logiki» i otnositel'no avtonomnyye poznyayushchiye roboty [Mathematical model of “dialectical logic”, and relatively autonomous cognitive robots], *Antinomies*, 2019, vol. 19, iss. 1, pp. 29–48. (in Russ.).

Vladimir O. Lobovikov, Doctor of Philosophy, Full Professor, Principal Researcher, Department of Law, Institute of Philosophy and Law, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia. E-mail: vlobovikov@mail.ru

Article received 13.02.2018, accepted 01.11.2018, available online 01.04.2019

MATHEMATICAL MODEL OF “DIALECTICAL LOGIC”, AND RELATIVELY AUTONOMOUS COGNITIVE ROBOTS

Abstract. The object of investigation is the notorious problem of “dialectical-logic”, and its relevance to constructing relatively autonomous cognitive robots. The subject-matter is formal axiological aspect of the mentioned object. The method is constructing and studying discrete mathematical models. Scientific novelty: for the first time such a

formulation of the problem of “dialectical-logic” and such a psychologically unexpected solution of it are submitted, which make up a foundation for scientific investigation of possibility of modeling “dialectical-logic” of thinking by artificial intellectual systems. According to the conception developed in this paper, the meaning of the metaphorical expression “dialectical-logic” is formal axiology of thinking. Therefore, to model “dialectical-logic” by relatively autonomous cognitive robots, a discrete mathematical representation of the subject-matter of investigation is constructed, namely; a logically consistent system of equations of two-valued algebra of formal axiology which system models formal-axiological aspect of adequate thinking about objective contradictions of material world. Theoretic and practical significance of the obtained new scientific result is creating necessary prerequisites for constructing relatively autonomous cognizing robots.

Keywords: relatively-autonomous-cognitive-robot; discrete-mathematical-model-of-dialectics-of-cognition; “dialectical-logic”; two-valued-algebra-of-formal-axiology.

References

Asmus V.F. *Dialekticheskiy materializm i logika* [Dialectical Materialism and Logic], Kiev, Sorabkop, 1924, 226 p. (in Russ.).

Bachmanov V.S. *Metodologicheskie voprosy formal'noy logiki* [Methodological Problems of Formal Logic], Leningrad, Izdatel'stvo Leningradskogo universiteta, 1969, 112 p. (in Russ.).

Batishchev G.S. *Protivorechie kak kategoriya dialekticheskoy logiki* [The Contradiction as a Category of Dialectical Logic], Moscow, Vysshaya shkola, 1993, 120 p. (in Russ.).

Benthem J.F.K. van. What is dialectical logic? *Erkenntnis*, 1979, vol. 14, no. 3, pp. 333-347.

Béziau J.-Y. What is paraconsistent logic? *Frontiers of paraconsistent logic*, Baldock, Research Studies Press, 1999, pp. 95-112.

Da Costa N. *Filosofskoe znachenie paraneprotivorechivoy logiki* [Philosophical Significance of Paraconsistent Logic], *Filosofskie nauki*, 1982, no. 4, pp. 114-125. (in Russ.).

Da Costa N.C.A. On the theory of inconsistent formal systems, *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 1974, vol. 15, pp. 497-510.

Da Costa N.C.A., Wolf R.G. Studies in Paraconsistent Logic, I: The Dialectical Principle of the Unity of Opposites, *Philosophia*, 1980, vol. 9, no. 2, pp. 189-217.

Da Costa N., Marconi D. *Razvitie parakonsistentnoy logiki v 80-kh godakh XX veka* [Development of Paraconsistent Logic in 80-th Years of XX Century], *Filosofskie nauki*, 1989, no. 9, pp. 54-62. (in Russ.).

Da Costa N., French S. *Neprotivorechivost', vsevedenie i istina (ili popytka skonstruirovat' skhemu dlya rassuzhdeniy, skoree podkhodyashchikh dlya prostykh smertnykh, chem dlya angelov)* [Consistency, Omniscience and Truth (or an Attempt to Construct a Scheme for Discourses which are more Appropriate for the Mortals than for the Angels)], *Filosofskie nauki*, 1991, no. 8, pp. 51-68. (in Russ.).

Havas K. Some remarks on the attempt at formalizing dialectical logic, *Studies in Soviet Thought*, 1981, vol. 22, pp. 257-264.

Ilienkov E.V. *K voprosu o protivorechii v myshlenii* [Concerning the Problem of Inconsistency in Thinking], *Voprosy filosofii*, 1957, no. 4, pp. 63-72. (in Russ.).

Ilienkov E.V. *Dialekticheskaya logika: Ocherki istorii i teorii* [Dialectical Logic: Surveys of History and Theory], Moscow, Politizdat, 1974, 271 p. (in Russ.).

Ilienkov E.V. *Filosofiya i kul'tura* [Philosophy and Culture], Moscow, Politizdat, 1991, 464 p. (in Russ.).

Kaydalov V.A. *Printsip tozhdestva protivopozhnoy i problema gibkosti ponyatiy* [The Principle of Identity of Opposites and the problem of Flexibility of Notions], I.Ya. Loyfman (resp. ed.) *Tozhdestvo protivopozhnoy kak metodologicheskaya problema*, Sverdlovsk, Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 1987, pp. 58-67. (in Russ.).

Kaydalov V.A. *Dialekticheskaya kul'tura myshleniya i printsip tozhdestva protivopozhnoy* [Dialectical Culture of Thinking and the Principle of Identity of Opposites], A.A. Korol'kov, N.N. Ivanova (eds.) *Dialekticheskaya kul'tura myshleniya: istoriya i sovremennost'*, St. Petersburg, Izdatel'stvo S.-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta, 1992, pp. 81-88. (in Russ.).

Karpenko A.S. *Paraneprotivorechivaya logika* [Paraconsistent Logic], V.S. Stepin (ed.) *Novaya filosofskaya entsiklopediya*, Moscow, Mysl', 2001, vol. 3, pp. 198-199. (in Russ.).

Karpenko A.S. *Toska po filosofii* [Longing for Philosophy], S.S. Neretina (ed.) *Filosof i nauka. Aleksandr Pavlovich Ogurtsov*, Moscow, Golos, 2016, pp. 97-146. (in Russ.).

Kedrov B.M. *Edinstvo dialektiki, logiki i teorii poznaniya* [Unity of Dialectics, Logic, and Theory of Cognition], Moscow, KomKniga, 2006, 296 p. (in Russ.).

Kopnin P.V. *Filosofskie idei V.I. Lenina i logika* [V.I. Lenin's Philosophical Ideas and Logic], Moscow, Nauka, 1969, 485 p. (in Russ.).

Kopnin P.V. *Problemy dialektiki kak logiki i teorii poznaniya* [Problems of Dialectics as Logic and Theory of Cognition], Moscow, Mysl', 1982, 297 p. (in Russ.).

Lektorsky V.A. *Sub»ekt, ob»ekt, poznanie* [Subject, Object, Cognition], Moscow, Nauka, 1980, 359 p. (in Russ.).

Lektorsky V.A., Tyukhtin V.S. *Dialektika, poznanie, nauka* [Dialectics, Cognition, Science], Moscow, Nauka, 1988, 285 p. (in Russ.).

Lenin V.I. *Materializm i empiriokrititsizm* [Materialism and Empiriocriticism], V.I. Lenin. *Polnoe sobranie sochineniy*, 5 ed., Moscow, Politizdat, 1976, vol. 18, 525 p. (in Russ.).

Lenin V.I. *Filosofskie tetradi* [Philosophical Notes], V.I. Lenin. *Polnoe sobranie sochineniy*, 5 ed., Moscow, Politizdat, 1963, vol. 29, 782 p. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Novye vozmozhnosti i novye konflikty nashey «informatsionnoy epokhi»: problema postroeniya «dialekticheskogo mirovozzreniya» robota s «iskusstvennym intellektom» i diskretnaya matematicheskaya model' dialektiki kak formal'noy aksiologii* [New Possibilities and New Conflicts of Our "Information Epoch": a Problem of Constructing "Dialectical Worldview" of/for AI-Robot, and a Discrete Mathematical Model of Dialectics as Formal Axiology], L.A. Zaks et al. (eds.) *Informatsionnaya epokha: Mir-Rossiya-Ural : materialy konf. : v 2 t.*, Yekaterinburg, Izdatel'stvo Gumanitarnogo universiteta, 2004, vol. 1, pp. 217-221. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Sovremennye informatsionnye tekhnologii i filosofskaya kul'tura: «iskusstvennyy intellekt» i matematicheskaya model' metafiziki kak formal'noy aksiologii* [Modern Information Technologies and Philosophical Culture: "Artificial Intelligence" and a Mathematical Model of Metaphysics as Formal Axiology], L.A. Zaks et al. (eds.) *Informatsionnaya epokha: Mir-Rossiya-Ural : materialy konf. : v 2 t.*, Yekaterinburg, Izdatel'stvo Gumanitarnogo universiteta, 2004, vol. 1, pp. 222-226. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Diskretnoe matematicheskoe modelirovanie («otsifrovka») formal'no-aksiologicheskogo aspekta metafiziki (Parmenid, Meliss, Platon, Aristotel') i materialisticheskoy dialektiki* [Discrete Mathematical Representing ("Digitizing") a Formal-Axiological Aspect of the Metaphysics (Parmenides, Melissus, Plato, Aristotle) and of the Materialistic Dialectics], *Nauchnyy ezhegodnik Instituta filosofii i prava Ural'skogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk*, 2011, iss. 11, pp. 114-133. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Binarnye operatsii «bytie- β -v- ω » i «bytie- β -vne- ω » v dvuznachnoy algebre metafiziki kak formal'noy aksiologii: ispol'zovanie etikh operatsiy v diskretnykh matematicheskikh modelyakh filosofii* [Binary Operations “Being-of- β -in- ω ” and “Being-of- β -out-of- ω ” in Two-Valued Algebra of Metaphysics as Formal Axiology: Using these Operations in Discrete Mathematical Models of Philosophy], *Nauchnyy ezhegodnik Instituta filosofii i prava Ural'skogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk*. 2013. T. 13, № 2. S. 5-21. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Yadro dialektiki – zakon vzaimoproniknoveniya protivopolozhnostey i ego modelirovanie v algebraicheskoy sisteme formal'noy aksiologii* [The Core of Dialectics – the Law of Interpenetration of Opposites and Modelling this Law in an Algebraic System of Formal Axiology], *Sotsium i vlast'*, 2014, no. 4, pp. 126-130. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Zakon edinstva i bor'by protivopolozhnostey kak formal'no-aksiologicheskii zakon dvuznachnoy algebry filosofii* [The Law of Unity and Struggle between Opposites as a Formal Axiological Law of Two-Valued Algebra of Philosophy], *Sotsium i vlast'*, 2014, no. 5, pp. 124-130. (in Russ.).

Lobovikov V.O. *Printsip kompozitsional'nosti v formal'no-aksiologicheskoy semantike estestvennogo yazyka dialekticheskoy filosofii* [Principle of Compositionality in Formal-Axiological Semantics of Natural Language of Dialectical Philosophy], *Nauchnyy ezhegodnik Instituta filosofii i prava Ural'skogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk*, 2016, vol. 16, no. 3, pp. 5-23. (in Russ.).

Lyubutin K.N. *Problema sub»ekta i ob»ekta v klassicheskoy nemetskoy i marksistsko-leninskoy filosofii* [The Problem of Subject and Object in the Classical German and Marxist-Leninist Philosophy], Moscow, Vysshaya shkola, 1981, 262 p. (in Russ.).

Marx K., Engels F. *Sochineniya T. 20* [Writings. Second Edition], 2nd ed., Moscow, Gosudarstvennoe izdatel'stvo politicheskoy literatury, 1961, 827 p. (in Russ.).

McGill V.J., Parry W.T. The unity of opposites: a dialectical principle, *Science and Society*, 1948, no. 12, pp. 418-444.

Narsky I.S. *K voprosu ob otrazhenii dialektiki dvizheniya v ponyatiyakh* [To the Problem of Reflection of Dialectics of Movement by Means of Notions], *P.V. Tavanets (resp. ed.) Formal'naya logika i metodologiya nauki*, Moscow, Nauka, 1964, pp. 3-51. (in Russ.).

Narsky I.S. *Dialekticheskoe protivorechie i logika poznaniya* [Dialectical Contradiction and Logic of Cognition], Moscow, Nauka, 1969, 246 p. (in Russ.).

Narsky I.S. *Problema protivorechiya v dialekticheskoy logike* [The Inconsistency Problem in Dialectical Logic], Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta, 1969, 181 p. (in Russ.).

Narsky I.S. *Problema istolkovaniya filosofskogo znacheniya paraneprotivorechivyykh logik* [A Problem of Interpretation of Philosophical Value of the Paraconsistent Logics (About the article of Prof. Newton Da Costa)], *Filosofskie nauki*, 1982, no. 4, pp. 110-113. (in Russ.).

Narsky I.S. *Tozhdestvo protivopolozhnostey i problema ideal'nogo* [The Identity of opposites and the Problem of Ideal], *I.Ya. Loyfman (resp. ed.) Tozhdestvo protivopolozhnostey kak metodologicheskaya problema*, Sverdlovsk, Izdatel'stvo Uralskogo universiteta, 1987, pp. 47-57. (Kategorii dialektiki ; iss. 10). (in Russ.).

Nietzsche F. *O pol'ze i vrede istorii dlya zhizni...* [On the Use and Abuse of History for Life], Minsk, Kharvest, 2003, 384 p. (in Russ.).

Oyzerman T.I. *Opyt kriticheskogo osmysleniya dialekticheskogo materializma* [An Essay of Critical Rethinking the Dialectical Materialism], *T.I. Oyzerman. Izbrannyye trudy : v 5 t.*, Moscow, Nauka, 2014, vol. 2, pp. 85-141. (in Russ.).

Petrov Yu.A. *Logicheskaya funktsiya kategoriy dialektiki* [Logic Function of Categories of Dialectics], Moscow, Vysshaya shkola, 1972, 272 p. (in Russ.).

Petrov Yu.A. *Matematicheskaya logika i materialisticheskaya dialektika* [Mathematical Logic and Materialistic Dialectics], Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1974, 191 p. (in Russ.).

Pivovarov D.V. *Tozhdestvo protivopozhnostey kak ikh vzaimootrazhenie v protsesse razvitiya* [The Identity of opposites as their Inter-Reflection in Process of Development], I.Ya. Loyfman (resp. ed.) *Tozhdestvo protivopozhnostey kak metodologicheskaya problema*, Sverdlovsk, Izdatel'stvo Uralskogo universiteta, 1987, pp. 28-37. (Kategorii dialektiki ; iss. 10). (in Russ.).

Popper K.R. *Otkrytoe obshchestvo i ego vragi. V 2 t. T. 2. Vremya lzheprorokov: Gegel', Marks i drugie orakuly* [Open Society and Its Enemies. In 2 v. Vol. 2], Moscow, Feniks, Kul'turnaya initsiativa, 1992, 525 p. (in Russ.).

Popper K.R. *Chto takoe dialektika?* [What is Dialectic?], *Voprosy filosofii*, 1995, no. 1, pp. 118-138. (in Russ.).

Priest G., Routly R., Norman J. (eds.) *Paraconsistent logic: Essays on the inconsistent*, München, Philosophia Verlag, 1989, 715 p.

Rogowski L.S. Sens logiczny heglowskij koncepcij sprzeczności zmiany i ruchu, *Studia filozoficzne*, 1961, no. 6 (27), pp. 3-41.

Rogowski L.S. *Logica kierunkowa, a heglowska teza o sprzeczności zmiany*, Torun, T-wo naukowe w Toruniu, 1964, 92 p.

Routley R., Meyer R.K. Dialectical logic, classical logic and the consistency of the world, *Studies in Soviet Thought*, 1976, vol. 16, no. 1-2, pp. 1-25.

Rozental M.M. *Printsipy dialekticheskoy logiki* [Principles of Dialectical Logic], Moscow, Sotsekgiz, 1960, 478 p. (in Russ.).

Priest G., Routly R., Norman J. (eds.) *Paraconsistent logic: Essays on the inconsistent*, München, Philosophia Verlag, 1989, 715 p.

Rutkevich M.N. *Aktual'nye problemy leninskoy teorii otrazheniya* [Actual Problems of Lenin's Theory of Reflection], Sverdlovsk, Sredne-Ural'skoe knizhnoe izdatel'stvo, 1970, 234 p. (in Russ.).

Rutkevich M.N., Loyfman I.Ya. *Dialektika i teoriya poznaniya* [Dialectics and Cognition Theory], Moscow, Mysl', 1994, 384 p. (in Russ.).

Sadovskiy V.N. *Karl Popper, Gegelevskaya dialektika i formal'naya logika* [Karl Popper, Hegelian Dialectics, and Formal Logic], *Voprosy filosofii*, 1995, no. 1, pp. 139-147. (in Russ.).

Sheptulin A.P. *Dialekticheskij materializm* [Dialectical Materialism], Moscow, Vysshaya shkola, 1965, 305 p. (in Russ.).

Smirnov V.A. *K. Popper prav: dialekticheskaya logika nevozmozhna* [K. Popper is Right: the Dialectical Logic is Impossible], *Voprosy filosofii*, 1995, no. 1, pp. 148-151. (in Russ.).

Smith J.W. Logic and the consistency of the world, *Erkenntnis*, 1986, vol. 24, no. 2, pp. 105-114.

Turkin L.P. *O vseobshchnosti protivorechiya i tozhdestva protivopozhnostey* [On the Universality of Contradiction and the Identity of Opposites], I.Ya. Loyfman (resp. ed.) *Tozhdestvo protivopozhnostey kak metodologicheskaya problema*, Sverdlovsk, Izdatel'stvo Uralskogo universiteta, 198, pp. 12-19. (Kategorii dialektiki ; iss. 10). (in Russ.).

Zinoviev A.A. *Padenie s «Ziyayushchikh vysot» / interv'yuer F. Medvedev* [Collection of Interviews: F.N. Medvedev. After Russia], *F.N. Medvedev. Posle Rossii*, Moscow, Respublika, 1992, pp. 271-285. (in Russ.).