

Логика и методология
в условиях взаимодействия культур

Онтология и логика процессов

В.И. Шалак

Институт философии РАН, Москва, Россия

DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-6-138-150

Оригинальная исследовательская статья

Аннотация

Из двух исторически соперничающих взглядов на окружающий мир, субстанциального и процессуального, предпочтение было отдано субстанциальному. Успех логики Аристотеля был связан с построенной им простой субстанциальной онтологией. В ней предмет характеризуется мгновенным набором свойств. Изменение предметов – это изменение наборов свойств. Редукция процессов к субстанциям порождает ряд проблем. Построение процессуальной логики должно быть начато с построения максимально абстрактной процессуальной онтологии. Основное отличие процессов от субстанций заключается в протяженности. Каждый предмет как процесс может рассматриваться в виде пучка параллельно протекающих процессов. Если в субстанциальной онтологии основным является отношение *индивид S является носителем свойства P*, то в процессуальной онтологии одним из основных является отношение *процесс R является подпроцессом процесса Q*. Этого отношения достаточно для интерпретации основных силлогистических констант. В результате мы получаем силлогистику Лукасевича для рассуждений о параллельно протекающих процессах. Протяженность процессов позволяет говорить об их частях. Вторым основным отношением процессуальной онтологии является отношение *процесс P состоит из двух последовательных процессов Q и R*. С последовательными процессами *Q* и *R* естественно ассоциировать временное отношение *раньше-позже*. Время в процессуальной онтологии появляется не путем внешнего постулирования, а внутри нее. В онтологии процессов можно естественным образом определить понятие причинной связи, которое становится логическим. В целом успех процессуального взгляда на окружающий мир возможен лишь в том случае, если новые способы рассуждений окажутся более эффективным инструментом интеллектуальной познавательной деятельности по сравнению с существующими логиками.

Ключевые слова: субстанция, процесс, онтология, причина, параллельные процессы, последовательные процессы, логика, силлогистика, Аристотель, Лукасевич.

Шалак Владимир Иванович – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник, руководитель сектора логика Институт философии РАН.

shalack@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-3116-437X>

Для цитирования: Шалак В.И. (2019) Онтология и логика процессов // Философские науки. 2019. Т. 62. № 6. С. 138–150.

DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-6-138-150

Ontology and Logic of Processes

V.I. Shalack

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-6-138-150

Original research paper

Abstract

Among the two (substantial and procedural) rival views on the outside world, preference was historically given to the substantial point of view. The success of Aristotle's logic was due to the simple substantial ontology built by him. In that logic, the subject is characterized by an instant set of properties. The change of objects leads to the change of properties. The reduction of processes to substances causes a number of problems. The construction of procedural logic should be started with the construction of the most abstract procedural ontology. The main difference of processes from substances is their extension. Each item, as a process, can be considered as a bundle of parallel processes. The relation *the individual S has the property P* is the main relation in the substantial ontology. In the procedural ontology, one of the main ones is the relation *process R is a sub-process of the process Q*. This relation is sufficient for the interpretation of the main syllogistic constants. As a result, we get Łukasiewicz syllogistic for reasoning about parallel processes. The extension of the processes allows us to talk about their parts. The second main relation of procedural ontology is the relation *process P consists of two successive processes Q and R*. If the processes Q and R are successive, it is natural to make use of the relation *earlier-later*. In procedural ontology, time does not emerge through external postulation but exists within it. In the ontology of processes, one can naturally define the

concept of causality, which becomes a logical concept. However, the success of the procedural view of the outside world is only possible if the new ways of reasoning prove to be a more effective tool for intellectual cognitive activity than the existing ones.

Keywords: substance, process, ontology, cause, parallel processes, sequential processes, logic, syllogistic, Aristotle, Łukasiewicz.

Vladimir I. Shalack – D.Sc. in Philosophy, Leading Research Fellow, Head of the Department of Logic, Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences.

shalack@mail.ru

<http://orcid.org/0000-0002-3116-437X>

For citation: Shalack V.I. (2019) Ontology and Logic of Processes. *Russian Journal of Philosophical Sciences = Filozofskie nauki*. Vol. 62, no. 6, pp. 138–150. DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-6-138-150

Введение

В статье А.В. Смирнова [Смирнов 2019] был поставлен вопрос о существовании особой процессуальной логики (системы правил рассуждений в рамках онтологии процессов). О возможности такой логики говорят формы умозаключений, принятые в арабоязычной культуре и опирающиеся на процессуальное понимание окружающего мира. Ряд критических замечаний был высказан в ответных публикациях [Васильев 2019; Лекторский 2019; Михайлов 2019; Солондаев 2019; Шалак 2019], но вопрос остался открытым.

Известно, что процессуальный взгляд на окружающий мир своими корнями уходит глубоко в античность. Наиболее ярко он был представлен в учении Гераклита, но исторически победа осталась за субстанциальной онтологией Аристотеля и его последователей. Так уж случилось, что в Античности не нашлось никого, кто по своей интеллектуальной мощи был бы сравним с Аристотелем и смог бы в достаточной степени развить идеи Гераклита. В результате последователи Гераклита были вынуждены использовать для выражения своих идей совершенно не приспособленный для этого язык с субстанциальной семантикой. В европейской культуре в средние века закреплению этого способствовали тривиумы образовательной системы с обязательным преподаванием той же самой субстанциальной логики. Язык и общепринятые способы рассуждений сделали свое дело.

Следствием этого явилось то, что и современная наука описывается на субстанциальную онтологию и пытается объяснять изменчивость окружающего мира путем редукции процессов к последовательным мгновенным наборам свойств предметов. Субстанции – это просто носители свойств. Уникальность отдельных предметов заключается в уникальности тех наборов свойств, которыми они обладают. При кажущейся естественности такой редукции она порождает ряд трудноразрешимых проблем.

Например, на каком основании мы устанавливаем тождественность некоторого человека в последовательные моменты времени? Очевидно, что *я сегодня* отличен от *меня вчерашнего* и тем более от *меня год назад*. Эти отличия касаются как состояния моей памяти, так и чисто внешних изменений. В современной модальной логике эта далекая от разрешения проблема получила название *кроссидентификации индивидов* в возможных мирах. С этим же связана и рассмотренная Юмом проблема причинной связи. Если изменение во времени – это просто упорядоченная последовательность различных состояний, то на каком основании мы можем говорить о существовании причинной связи? Это не более чем привычка наблюдать одни и те же элементы упомянутой последовательности.

Редукция непрерывных объектов, а к таким мы относим время и объекты геометрии, может приводить к парадоксальным следствиям. Например, отрезок геометрической прямой интерпретируют как отрезок действительной прямой, т.е. как некоторое специальным образом упорядоченное множество действительных чисел. Оказывается, что при таком представлении мы не можем, например, разделить отрезок на два равных, поскольку равные отрезки должны быть изоморфны, но точка (действительное число), в которой мы разрежем исходный отрезок, может принадлежать лишь одной из двух его половинок, а вторая половинка вообще не будет иметь ограничивающей ее точки, и это не позволит установить требуемый изоморфизм. В алгебраических терминах деление отрезка действительной прямой можно записать следующим образом. Дан числовой отрезок $[a, b]$, который мы хотим разделить пополам в точке c . В результате деления мы получим либо отрезок $[a, c]$ и полуинтервал $(c, b]$, либо полуинтервал $[a, c)$ и отрезок $[c, b]$, между которыми нельзя установить изоморфизм. Деление числового отрезка ни у кого не вызывает сомнения, но если вспомнить его геометрический смысл, то оно вызывает не-

доумение. На эту парадоксальную ситуацию обратил внимание еще К. Гедель [Патнем, Кетнер 2005, 49–51]. Если обратиться к прямым евклидовой геометрии, то мы подразделяем их на отрезки (прямые, ограниченные с двух концов точками), лучи (прямые, ограниченные точкой с одного конца) и бесконечные прямые, не имеющие концов и потому никак не ограниченные. Очевидно, что одна из половинок нашего отрезка вообще не попадает в эту классификацию и потому не является стандартным геометрическим объектом. Заметим, что и в апориях Зенона «Ахиллес и черепаха» и «Дихотомия» мы сталкиваемся с аналогичной ситуацией.

Субстанциальная онтология

Успех логики Аристотеля стал возможен благодаря построенной им простой и прозрачной субстанциальной онтологии: в мире есть только индивиды/субстанции, которые являются носителями тех или иных свойств. Мир, состоящий из одних лишь индивидов, можно изобразить следующим образом.

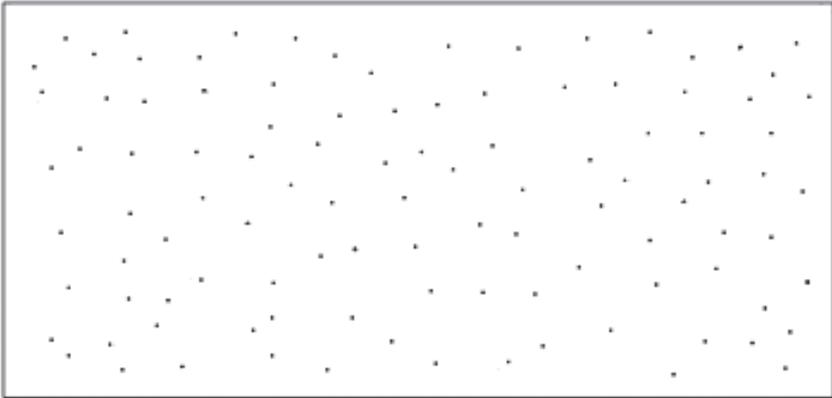


Рис. 1

Точки внутри прямоугольника, представляющего окружающий мир, – это наполняющие его индивиды. Роль индивидов заключается в том, чтобы быть носителями свойств, которые самостоятельно не существуют, но проявляют себя посредством индивидов, ими обладающих. Каждому свойству можно сопоставить совокупность индивидов, являющихся его носителями. Это легко изобразить в виде окружностей.

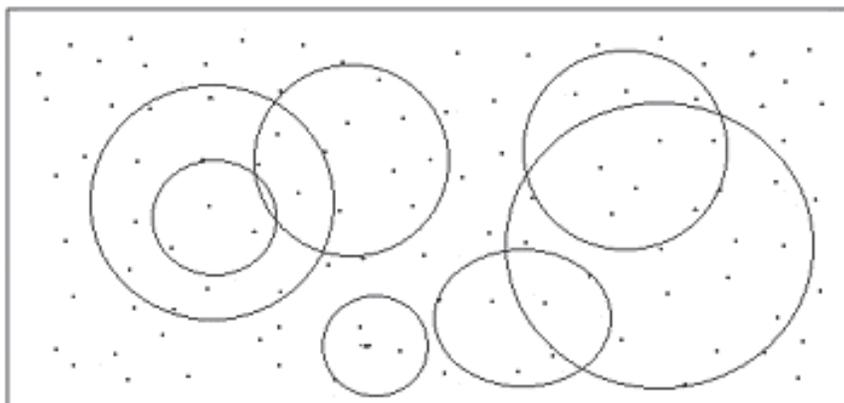


Рис. 2

Такой простой картины субстанциальной онтологии достаточно, чтобы из нее вывести всю логику Аристотеля. Совершенно естественно возникают учения о понятиях, о правилах их определения, о суждениях, о непосредственных и силлогистических умозаклучениях. Обосновывая правила умозаклучений, Аристотель не прибегает к примерам конкретных суждений, а делает это исключительно в абстрактных терминах принадлежности свойств субстанциям или отношений между их совокупностями. Конкретные примеры суждений он приводит лишь тогда, когда требуется привести контрпримеры для ошибочных умозаклучений. Современной классической логике соответствует эта же онтология, но дополненная отношениями между индивидами. Примерами таких отношений являются « x больше y », « x находится между y и z » и т.п. Подкванторные переменные в выражениях, начинающихся с «для всякого $x...$ » или «для некоторого $x...$ », также пробегают по индивидам/субстанциям.

Времени в этой онтологии нет. Единственный способ привести его – постулировать внешним образом. Отсюда появляются экзотические философские учения о времени, согласно которым в каждое мгновение мир исчезает и слегка измененный рождается вновь. В этой кинематографической картине мира высокая частота смены кадров создает иллюзию непрерывности изменений.

Для последующего сравнения фиксируем основные характеристики субстанциальной онтологии, играющей важную роль в обосновании способов рассуждения о ней. Ими являются:

1. множественность субстанций;
2. свойства, существующие посредством субстанций;
3. внешнее по отношению к онтологии время, которое представляют последовательными изменениями наборов свойств индивидов.

Субстанциальная онтология адекватна многим математическим теориям, объекты которых статичны. В случае же попыток описать реальные объекты мы сталкиваемся с ее ограниченностью и вынуждены обращаться к процессуальным характеристикам. Сравним следующие два определения.

1. *Человек – это двуногое, бесперое и с мягкими мочками уха.*
2. *Человек – это политическое животное* (животное, участвующее в жизни полиса).

Первому определению соответствует субстанциальная онтология, поскольку в определяющей части перечисляются свойства, присущие человеку как индивиду.

Второе определение очевидным образом процессуально, поскольку *участие в жизни полиса* не свойство, а процессуальная характеристика. Аналогичные замечания справедливы и для определений человека как животного, способного *производить орудия труда* или *наделенного членораздельной речью*. И таких примеров много. Нам никуда не деться от процессуальности окружающего мира, поскольку многие его объекты мы можем определить лишь посредством указания на соответствующие процессуальные характеристики.

Процессуальная онтология

Мир есть процесс. *«Этот космос, один и тот же для всех, не создал никто из богов, никто из людей, но он всегда был, есть и будет вечно живой огонь, мерно возгорающийся, мерно угасающий»* [Гераклит 1989, 217]. Все, что попадает в поле нашего восприятия: люди, деревья, реки, горы, – является процессами, которые, в свою очередь, можно рассматривать как пучки составляющих их подпроцессов [Rescher 2000, 9].

Если мы хотим построить логику рассуждений о процессах, то начать следует с построения максимально абстрактной процессуальной онтологии, которая сама подскажет, какие утверждения и умозаключения о ней возможны.

Первое, что бросается в глаза, – это множественность процессов, являющаяся необходимой предпосылкой того, чтобы и

в отношении процессуальной онтологии при соответствующей переформулировке можно было использовать умозаключения логики Аристотеля.

Если индивиды аристотелевской онтологии сами по себе лишены каких-либо характеристик, то процессы имеют две важные онтологические характеристики *протяженности* и *направленности*. Мир, наполненный процессами, а не субстанциями, можно схематично изобразить следующим образом.

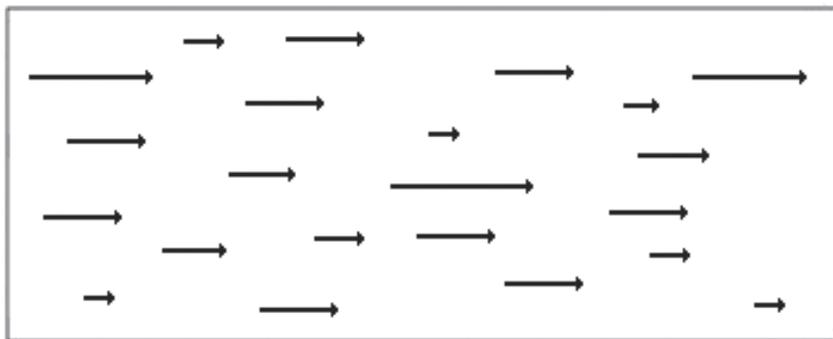


Рис. 3

Вместо точек-индивидов на рисунке изображены стрелки-процессы. Большинство процессов в свою очередь также можно представить в виде пучков подпроцессов.

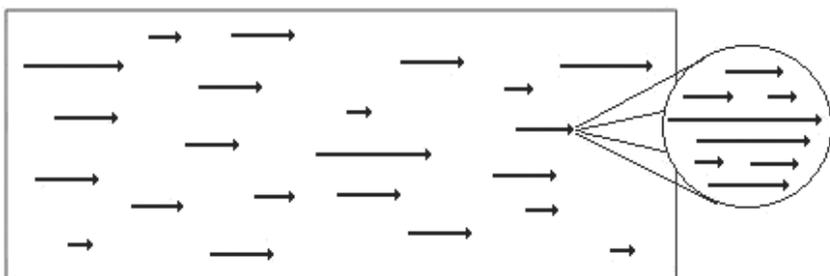


Рис. 4

Человек как процесс состоит не просто из подпроцессов, а из параллельных подпроцессов: а) *существования физического тела*; б) *интеллектуального развития*; в) *семейной жизни*; г) *работы* и др. В свою очередь процесс физического существования тела можно разбить на параллельные подпроцессы *кровообращения*,

дыхания, пищеварения и др. Процесс работы можно представить в виде цепочки последовательных подпроцессов, связанных с изменением места работы или должностных обязанностей.

Если в субстанциальной онтологии мы выделяем основное отношение – индивид S является носителем свойства P (индивид S принадлежит множеству индивидов, обладающих свойством P), то в процессуальной онтологии мы выделяем уже три специфических для нее отношения:

1. Процесс R является подпроцессом процесса Q ;
2. Процесс R параллелен процессу Q ;
3. Процесс R последовательно связан с процессом Q .

Как уже было сказано, множественность процессов позволяет распространить на них способы рассуждений логики Аристотеля. Мы можем объединить в одну совокупность всех существовавших и ныне существующих философов и рассуждать о них в терминах теоретико-множественных отношений, а не процессуальных характеристик. В то же время с помощью выделенного нами отношения «процесс R является подпроцессом процесса Q » можно определить основные логические константы для построения рассуждений о предметах как пучках параллельно протекающих процессов.

Типы суждений	Субстанциальная интерпретация	Процессуальная интерпретация
SaP	Все S суть P.	S содержит подпроцесс P.
SiP	Некоторые S суть P.	Процессы S и P параллельно совместимы, т.е. существует процесс с параллельными подпроцессами S и P.
SeP	Ни один S не суть P.	Процессы S и P параллельно несовместимы, т.е. ни один процесс не содержит в качестве подпроцессов S и P.
SoP	Некоторые S не суть P.	S не содержит подпроцесса P.

Такой процессуальной интерпретации логических констант будет соответствовать традиционная силлогистика, называемая также силлогистикой Лукасевича [Лукаевич 2000; Бочаров, Маркин 2010, 32–34]. Таким образом, переход от субстанциальной к процессуальной онтологии сохраняет логику, которой мы пользуемся, но теперь она становится применима для рассуждений не только о совокупностях, но и о взаимосвязанных параллельных процессах. Это служит подтверждением того, что мы на правильном пути. Переход к процессуальной онтологии – это не коренной

пересмотр и отрицание всего, что уже было достигнуто, а переход к более полной картине окружающего мира. Соответственно, и существующая субстанциальная логика должна в той или иной форме содержаться в процессуальной.

Построенная процессуальная интерпретация стандартных логических констант и соответствующая ей логика лишь частично отражают процессуальную онтологию и способы рассуждений о ней, т.к. пока не учитывает принципиально важную характеристику протяженности процессов. С последовательными процессами R и Q , связанными в один процесс, естественно ассоциировать отношение *раньше-позже*. Время появляется не путем внешнего постулирования, а содержится внутри самой онтологии, будучи производным от протяженности процессов и их последовательной связности.

Без ответа пока что остается вопрос о том, почему мы считаем процессуальную онтологию более богатой, как могут быть представлены в ней индивиды субстанциальной онтологии?

Если $я$ – это процесс, то $я$ в данный момент – это абстракция мгновенного состояния меня как процесса и в этот момент становится доступным для фиксации мгновенный набор свойств, которыми я обладаю. То же самое относится ко всем другим предметам как процессам. Абстракцию мгновенных состояний можно представить на рисунке в виде вертикальных линий и точек их пересечения со стрелками-процессами.

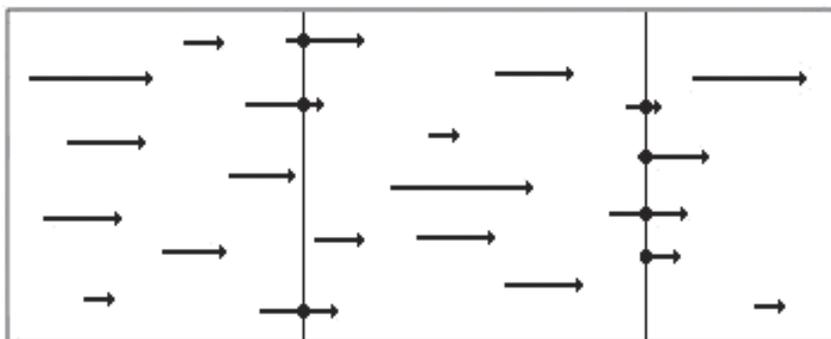


Рис. 5

Не процесс конструируется из последовательных состояний (как наборов свойств) индивидов, а индивиды являются абстракциями от мгновенных «срезов» процессов.

В качестве наглядной аналогии предмета как процесса можно взять многожильный кабель. Каждый из отдельных составляющих его проводков – это отдельный параллельный подпроцесс основного процесса. Этот кабель мы можем разрезать в любом месте и посмотреть на его срез. Этот срез и есть аналог индивида в субстанциальной онтологии.

Если взять процесс развития помидора, то, делая условные «разрезы» этого процесса, мы будем фиксировать разные значения атрибута его цвета – зеленый помидор, желтый помидор, розовый, красный. Это же будет относиться и к атрибуту веса. Наборы атрибутов характеризуют параллельные подпроцессы, а их значения – наборы мгновенных свойств.

Приведем итоговый список основных характеристик процессов, которые так или иначе должны влиять на способы рассуждений о них:

1. Множественность;
2. Протяженность;
3. Направленность;
4. Параллельность;
5. Последовательность;
6. Производность времени от протяженности и направленности процессов;
8. Предметы как пучки процессов;
9. Атрибуты процессов.

Легко видеть, что приведенный набор характеристик более богат по сравнению с характеристиками субстанциальной онтологии. Поэтому более богатой и более гибкой в выражении мысли должна быть и процессуальная логика.

Заключение

Процессуальный взгляд на мир и процессуальные способы рассуждений, т.е. логику, нельзя ввести в обиход никакими декретами. Успех возможен лишь в том случае, если новые процессуальные способы рассуждений окажутся более эффективным инструментом интеллектуальной познавательной деятельности по сравнению с существующими субстанциальными логиками, позволив по-новому представлять и анализировать закономерности природы. В связи с развитием компьютерной техники и реализацией параллельных вычислений активно развивается алгебра процессов [Baeten 2005]. Она является хорошим подспорьем

для лучшего понимания того, что такое процессы, но не решает многих проблем, т.к. ориентируется в первую очередь именно на дискретные компьютерные вычисления. Это значительно ограничивает ее применение для изучения гораздо более богатого разнообразия природных процессов.

Предложенный подход к построению абстрактной процессуальной онтологии не является окончательным решением проблемы, но позволяет начать ее предметное обсуждение.

ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Бочаров, Маркин 2010 – *Бочаров В.А., Маркин В.И.* Силлогистические теории. – М.: Прогресс-Традиция, 2010.

Васильев 2019 – *Васильев В.В.* Арабский силлогизм и единство разума: о статье А.В. Смирнова // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 22–26.

Гераклит 1989 – Гераклит // Фрагменты ранних греческих философов. Часть I. – М.: Наука, 1989.

Лекторский 2019 – *Лекторский В.А.* Комментарий к статье А.В. Смирнова «Процессуальная логика и ее обоснование» // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 18–21.

Лукаевич 2000 – *Лукаевич Я.* Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. – Биробиджан: Тривиум, 2000.

Михайлов 2019 – *Михайлов И.Ф.* Могут ли люди мыслить познано? // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 27–34.

Патнем, Кетнер 2005 – *Патнем Х., Кетнер К.* Введение: следствия математики // Пирс Ч.С. Рассуждения и логика вещей: Лекции для Кембриджских конференций 1898 года. – М.: РГГУ, 2005.

Смирнов 2019 – *Смирнов А.В.* Процессуальная логика и ее обоснование // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 5–17.

Солондаев 2019 – *Солондаев В.К.* Психологические аспекты процессуальной логики // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 41–47.

Шалак 2019 – *Шалак В.И.* О процессуальной логике // Вопросы философии. 2019. № 2. С. 35–40.

Baeten 2005 – *Baeten J.C.M.* A Brief History of Process Algebra // *Theoretical Computer Science*. 2005. Vol. 335. No. 2–3. P. 131–146.

Rescher 2000 – *Rescher N.* Process Philosophy: A Survey of Basic Issues. – Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2000.

REFERENCES

Baeten J.C.M. (2005) A Brief History of Process Algebra. *Theoretical Computer Science*. Vol. 335, no. 2–3, p. 131–146.

Bocharov V.A. & Markin V.I. (2010) *Syllogistic Theories*. Moscow: Progress-Traditsiya (in Russian).

Lebedev A.V. (Comp.) (1989) *The Fragments of the Early Greek Philosophers. Part I*. Moscow: Nauka (Russian translation).

Lektorsky V.A. (2019) Commentary on A.V. Smirnov's Article "Procedural Logic and Its Substantiation." *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 18–21 (in Russian).

Lukasiewicz J. (1951) *Aristotle's Syllogistic From the Standpoint of Modern Formal Logic* (Russian translation: Birobidzhan: Trivium, 2000).

Mikhailov I.F. (2019) Can people think differently? *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 27–34 (in Russian).

Putnam H. & Ketner K.L. (1992) Introduction: The Consequences of Mathematics. In: Peirce C.S. *Reasoning and the Logic of Things: The Cambridge Conferences Lectures of 1898* (Russian translation: Moscow: RSUH, 2005).

Rescher N. (2000) *Process Philosophy: A Survey of Basic Issues*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Shalack V.I. (2019) On Procedural Logic. *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 35–40 (in Russian).

Smirnov A.V. (2019) Procedural Logic and Its Substantiation. *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 5–17 (in Russian).

Solondaev V.K. (2019) Psychological Aspects of Procedural Logic. *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 41–47 (in Russian).

Vasiliev V.V. (2019) Arab Syllogism and the Unity of Reason: On A.V. Smirnov's Article. *Voprosy filosofii*. 2019. No. 2, pp. 22–26 (in Russian).