

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО УЧЕНЫХ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
И УЧРЕЖДЕНИЙ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОНСОРЦИУМ»



# НАУЧНОЕ МНЕНИЕ

*Научный журнал*

№ 7–8 (2020)

**Педагогические, психологические и философские науки**

Санкт-Петербург

**Самылов Олег Валерьевич**, профессор кафедры «История, философия, политология и социология» Петербургского университета путей сообщения императора Александра I.

**Сморгунов Леонид Владимирович**, заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного университета, доктор философских наук, профессор

**Сморгунова Валентина Юрьевна**, заслуженный деятель науки РФ, декан и заведующая кафедрой Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, доктор философских наук, профессор

**Тряпичина Алла Прокофьевна**, академик Российской академии образования, Лауреат премии Правительства РФ, директор НИИ педагогических проблем образования, доктор педагогических наук, профессор, член экспертного совета ВАК по педагогике и психологии

**Флотская Наталья Юрьевна**, директор высшей школы психологии, педагогики и физической культуры Северного арктического федерального университета (САФУ г. Архангельск), доктор психологических наук, профессор

**Цветкова Лариса Александровна**, академик Российской академии образования, проректор по научной работе Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, доктор психологических наук, профессор, член экспертного совета ВАК по педагогике и психологии

**Чекалева Надежда Викторовна**, член-корреспондент Российской академии образования, директор института инновационного и инклюзивного образования Омского государственного педагогического университета, доктор педагогических наук, профессор

**Щербаков Владимир Петрович**, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения, доктор философских наук, профессор

**Leonid Vladimirovitch Smorgunov**, Chair, Saint Petersburg State University, Doctor of Science (Philosophy), Professor

**Valentina Yuryevna Smorgunova**, Merited Scholar of the Russian Federation, Dean, Chair, The Herzen State Pedagogical University of Russia, Doctor of Science (Philosophy), Professor

**Alla Prokofyevna Tryapitsina**, Academician of the Russian Academy of Education, Recipient of the Award of the Government of the Russian Federation, Director of the Research Institute of General Education, The Herzen State Pedagogical University of Russia, Doctor of Science (Psychology), Professor, member of the Pedagogy and Psychology Expert Board of the Higher Attestation Commission at the Ministry of Education and Science of the Russian Federation

**Natalia Yuryevna Flotskaya**, Director of the Higher School of Psychology, Pedagogy and Physical Culture of the Northern Arctic Federal University (SAFU Arkhangelsk), Doctor of Science (Philosophy), Professor

**Larisa Aleksandrovna Tsvetkova**, Academician Member of the Russian Academy of Education, Vice Rector for Research, of Herzen State Pedagogical University of Russia, Doctor of Science (Psychology), Professor, member of the Pedagogy and Psychology Expert Board of the State Commission for Academic Degrees and Titles

**Nadezhda Viktorovna Chekaleva**, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Director of the Institute of Innovative and Inclusive Education of Omsk State Pedagogical University, Doctor of Science (Pedagogy), Professor

**Vladimir Petrovitch Scherbakov**, Professor of St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Health, Doctor of Science (Philosophy)

Научное мнение: научный журнал / Санкт-Петербургский университетский консорциум. — СПб., 2020. — № 7–8. — 146 с. (Педагогические, психологические и философские науки.)

ISSN 2222-4378

## СОДЕРЖАНИЕ

### Теория, стратегии

Костикова Н. А.	Подготовка будущих педагогов к организации общения в электронной информационно-образовательной среде: проблемы и пути решения .....	10
Морозова Е. А., Макарова Т. С., Молчанова М. А.	Проектирование индивидуально-ориентированных образовательных маршрутов иноязычного образования .....	19
Барина Г. В., Разинкова О. И.	Противоречия дошкольного образования в современном российском обществе .....	23
Авдошин Г. В.	Жертвоприношение как способ отношения всеобщего и единичного .....	30
Егорычев И. Э.	Категорный анализ текста «Методология мышления» А. В. Курпатова в контексте перспективных разработок AGI .....	35
Власова Г. И., Власова Е. К.	Особенности оценивания перспектив самореализации и самоактуализации выпускниками вуза, получившими специальность социального педагога .....	45

### Прикладные исследования, технологии

Гуров М. П., Фролова О. В.	Экономическое образование в системе подготовки специалистов правоохранительных органов .....	52
Прокофьева В. А.	Особенности профессиональной Я-концепции курсантов военного вуза.....	58
Полежаева О. Д.	Интерактивные технологии как фактор развития управленческой компетентности.....	64
Лапкина Е. В.	Психологические условия эффективного преодоления личностью стрессовой ситуации (на примере курсантов военно-технического вуза) .....	71

## Содержание

---

Кирилова С. А.	Эмоциональное выгорание педагога в условиях вынужденного перехода к дистанционному обучению: причины и профилактика ..	76
Исаева Н. Н., Поминова О. Л.	Профессиональное воспитание курсантов военных институтов: формирование умения сплачивать коллектив .....	83
Полякова Т. Н., Васильева М. М.	Принцип междисциплинарности в разработке программ музыкально-эстетической направленности .....	87
Соколова Е. Н., Хэ Цисянь	Использование литературных произведений при обучении детей изобразительному искусству в частной художественной школе КНР .....	93
Исупова Т. С., Сакаева Е. Г.	От органа до фортепиано: по страницам истории «поучающих» авторских собраний.....	100
Чжао Чжэн	Анализ ролевых ожиданий преподавателя и их теоретический анализ в Китае и за рубежом .....	105
Душканова А. А.	Гуманитарный подход как методологическое основание формирования художественной картины мира учащихся.....	119
Чжан Чжэ	Повышение уровня художественного образования как один из способов сохранения национального наследия Синьцзяна .....	126
У И	Развитие технических навыков на начальном этапе приобщения детей к фортепианной игре .....	133

**КАТЕГОРИЙНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТА «МЕТОДОЛОГИЯ МЫШЛЕНИЯ»  
А. В. КУРПАТОВА В КОНТЕКСТЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАЗРАБОТОК AGI<sup>1</sup>**

**И. Э. Егорычев**, Санкт-Петербургский государственный университет,  
e-mail: ricci\_flow@inbox.ru

В статье предпринимается попытка формализовать в языке теории категорий основные методологические концепты, с помощью которых выстраивает свою методологию мышления современный отечественный психиатр и философ А. В. Курпатов.

Ключевые слова: теория категорий, гейтингзначное множество, топос, мышление, интеллектуальный объект, интеллектуальная функция, сущность.

**CATEGORIAL ANALYSIS OF A. KURPATOV'S "METHODOLOGY OF THOUGHT" IN THE CONTEXT OF AGI PERSPECTIVE DEVELOPMENT**

**I. E. Yegorychev**, Saint Petersburg State University,  
e-mail: ricci\_flow@inbox.ru

In his article the author applies the language of the category theory to the core methodological principles that structure the methodology of thought elaborated by A. Kurpatov, a modern Russian psychiatrist and philosopher.

Key words: category theory, Heyting-valued set, topos, thought, intellectual object, intellectual function, essence.

**Предварительные замечания**

Задача, которую мы хотим попробовать решить в рамках заявленной темы исследования, может быть сформулирована следующим образом: математизировать принципы работы мозга.

Мы исходим из того, что мозг человека является чрезвычайно эффективной машиной по принятию решений в ситуации радикальной неполноты информации. Таковым он является по самому своему построению, которое оправдало и продолжает оправдывать себя в процессе естественного отбора. Это не отменяет того, что данная эволюционная конструкция не лишена недостатков, которые, при отчетливом понимании их генезиса, могут рассматриваться как некоторая специфичность работы данного инструмента, которую просто необходимо учесть. Тем более что данная специфичность возникала не

случайно, а как одно из возможных решений проблемы скорости принятия тех или иных решений, которая и была решена путем принесения в жертву точности («Истины»), что статистически действительно представляется вполне оправданным.

Таким образом, при создании нейронной обучающейся сети может оказаться продуктивным не эмуляция центральной нервной системы, а воспроизводство тех абстрактных принципов, которые реализуются мозгом при осуществлении его деятельности, т. е. способов обработки информации и принятия решений или вынесения заключения (вывода) вне привязки к физиологическим и нейробиологическим характеристикам живой ткани.

Огромную работу в направлении описания работы мышления в максимально абстрактных терминах в свое время проделал Андрей Курпатов. Его ранние монографии

«Философия психологии» и в особенности «Психософический трактат» написаны именно таким образом — с использованием «несодержательного» (как он сам его называет) концептуального аппарата, который каждый раз по-своему схватывает работу мозга не как систему каких-то конкретных нервных путей или областей мозга, а как некую матрицу закономерностей, как некую логику протекающих в нем процессов.

Сейчас мы обратимся еще к одному, уже из поздних сугубо теоретических текстов Андрея Курпатова, который носит название «Методология мышления. Черновик» и в котором специфика работы психического в очередной раз представлена несодержательно, как некая «неформальная логика процессов».

«Для того чтобы выразить эту логику, — пишет Курпатов, — нам необходимы следующие инварианты: “интеллектуальная функция”, которая описывает все возможные операции в рассматриваемой системе, “интеллектуальный объект”, под которым мы понимаем любую единичную целостность, выделяемую нами в этом пространстве, а также “сущность”, которая нужна нам как раз для того, чтобы соответствующие “интеллектуальные объекты” выявлять» [4, с. 131].

Итак, в отличие от «принципов» «Философии психологии», «вещей» и их «отношений» «Психософического Трактата», в данном случае нам предстоит формализовать совершенно иные концепты («инварианты»): прежде всего такие, как «интеллектуальный объект», «интеллектуальная функция» и «сущность».

### **I. Интеллектуальный объект**

Как любые живые существа, мы озабочены тем, чтобы сохранять себя. Очень сильно обобщая, можно сказать, что самосохранение напрямую зависит от предвидения и, следовательно, будет тем успешнее, чем более конкурентное будущее способна производить сохраняющая себя система. Как существа высокоорганизованные, мы используем для этих целей высокоорганизованный аппарат (позволяющий нам не только вовремя увернуться от летящего в голову камня, но и вовремя «зашортиться», более или менее точно предугадав падение цен фьючерсов на

нефть), который мы условно будем называть «психическим аппаратом». Я говорю: «условно», потому что разные школы психологической мысли под психикой понимают разное. Стоя на материалистических позициях, мы под психикой понимаем аспект, в котором целесообразно рассматривать активность нейронов (или даже лучше сказать, эффект, производимый такой активностью), то есть как *виртуальную машину*, реализованную в ходе эволюционного процесса на отвечающем определенным требованиям материальном носителе. Под «определенными требованиями» мы, в свою очередь, понимаем следующее: так же, как колесо, рассматриваемое как технологическое новшество, для своего практического применения требует от окружающей среды наличия в ней определенного типа специально подготовленных поверхностей (рельсов, вымощенных дорог, шоссе и т. п.), так и данная виртуальная машина может существовать лишь в такой экосистеме, в которой, помимо языка и социального взаимодействия, распространены письменность, а также умение пользоваться чертежами, диаграммами и другими носителями потенциального интеллекта<sup>2</sup>, за счет которых большое количество вспомогательных виртуальных машин может быть «выгружено» в саму экосистему и подгружаться по мере необходимости в процессе обучения, способность к которому зависит от так называемой фенотипической пластичности мозга и является по сути еще одним из требований, предъявляемых к данной «реальной машине».

Колесо, ножницы, число, деление столбиком, алфавит, справедливость, французский язык, музыка, кодирование цветом — все это интеллектуальные объекты, носители потенциального интеллекта, виртуальные машины, апплеты, код которых может быть исполнен нашей психической виртуальной машиной. Но на самых низших уровнях виртуализации каждый такой объект — это лишь некий «элементарный» специфический комплекс нейронных связей, способный побуждать какое-то поведение: *a difference that makes a difference*<sup>3</sup>. Собственно, каждый такой комплекс по сути и есть «вещь» — из числа тех,

которыми мне является мир. Как пишет сам Курпатов: «По существу, такой “объект мышления” — не что иное, как отдельные кортикальные колонки и рефлекторные дуги, связанные (“слепленные”) в единые нейронные комплексы» [3, с. 72]. Такой взгляд на «единицы мышления» действительно очень хорошо согласуется с данными современной нейробиологии. Так называемую колончатую структуру новой коры в 1950-х гг. впервые открыл американский нейробиолог Вернон Маунткэсл. Он обнаружил крайне однородное и повторяющееся строение новой коры и предположил, что структурной единицей коры является кортикальная колонка. В коре человека содержится около полумиллиона кортикальных колонок, каждая из которых составляет около 2 мм в высоту и 0,5 мм в ширину и содержит около 60 тысяч нейронов. Более современные исследования показали, что каждая такая колонка также содержит повторяющиеся функциональные фрагменты нервной ткани, состоящие примерно из 100 нейронов, объединенных одной «задачей» — кодировать и распознавать некий условно элементарный паттерн, или образ. Поэтому в настоящее время за структурную единицу неокортекса принимают такой минимальный распознающий модуль, тогда как колонки Маунткэсла, каждая из которых есть просто агрегат из распознающих модулей, называют гипер- или макроколоной<sup>4</sup>. Таким образом, в новой коре содержится около 30 миллиардов нейронов или порядка 300 миллионов распознающих модулей.

Курпатов предлагает рассматривать любые интеллектуальные объекты как всегда-уже-производные от других, более простых интеллектуальных объектов: «Допустить наличие неких исходных (первичных, элементарных) интеллектуальных объектов было бы ошибкой. Во-первых, мы должны отдавать себе отчет в том, что любой, даже самый “простой”, интеллектуальный объект складывается из разных и отдельных раздражителей (воздействующих на разные и отдельные рецепторы). Во-вторых, сами эти интеллектуальные объекты обретают соответствующий статус (состояние, вес,

значение, звучание) — “интеллектуального объекта” — лишь в тот момент, когда мы наделяем этот интеллектуальный объект некоей “сущностью” — то есть уже воспринимаем его в некоем отношении с собой (где “я” — любое конкретное содержание нашей психики) как некую “вещь”, имеющую определенное “значение-для-меня»» [4, с. 38].

Тут нужно обратить внимание сразу на несколько важных моментов: во-первых, отношение интеллектуального объекта со «мною» еще не означает какой-либо осознанности, представленности данного интеллектуального объекта в сознании — достаточно того, чтобы нечто было хоть как-то воспринято и распознано в степени, достаточной для того, чтобы это «нечто» в будущем было так или иначе учтено, принято в расчет. Хотя сложные интеллектуальные объекты, разумеется, в сознании уже представлены быть могут. Во-вторых, поскольку основной задачей мышления, как уже отмечалось выше, является предсказание, или производство конкурентного будущего, то каким нам в итоге представится воспринимаемый объект, будет зависеть от нашей настроенности, или, как сказали бы феноменологи, от нашей интенциональности<sup>5</sup>. То есть, другими словами, ожидание влияет на восприятие. И в-третьих: сам процесс мышления, по Курпатову, это не некое «движение ума», не последовательный «переход» (что бы это ни значило) от одних суждений к другим, а, скорее, конструирование подходящего интеллектуального объекта.

Учитывая все вышесказанное, даже самый элементарный интеллектуальный объект действительно далеко не элементарен и действительно является производным — по крайней мере от трех элементов:

- некоторого множества данных (A);
- меня как «мира, явившегося мне так» ( $\Omega$ );
- отношения со мною, являющегося, вообще говоря, функцией моего внутреннего состояния/ожидания ( $f$ ).

В дальнейшем всякий раз, когда мы будем употреблять понятие «интеллектуальный объект», мы будем иметь в виду такую вот конструкцию:



Говоря формально,  $A$  и  $\Omega$  — это некоторые «объекты», а «стрелка»  $\rightarrow$  — некоторое функциональное отношение. Мы видим, что данная конструкция, хоть и состоит из трех, так сказать, самодостаточных «объектов», представляет собой некое единство: отношение всегда задается по какому-то правилу, но также важно и то, откуда и куда данное правило действует.

Иногда чтобы показать, что именно отношение является конституирующим, мы будем записывать  $f: A \rightarrow \Omega$ .

Данные, являющиеся элементами множества  $A$ , вообще говоря, тоже представляют из себя интеллектуальные объекты, но мы должны с чего-то начать и начнем с неких условно «примитивных» элементов  $x, y \in A$ , понимая, что их элементарность, вообще говоря, является лишь принятой нами условностью, зависящей от контекста.

Множеству  $\Omega$  следует уделить отдельное внимание, поскольку в нашей конструкции оно будет играть совершенно особую роль — роль субъекта опыта. Субъект опыта будет интересовать нас в первую очередь с точки зрения его различительной способности. К объекту  $\Omega$ , моделирующему различительную способность, таким образом, будут предъявлены некоторые требования: это должно быть, во-первых, частично-упорядоченное множество, элементам которого соответствуют «более» или «менее» высокие значения. То есть на элементах данного множества должна иметься структура порядка<sup>6</sup>. Иначе говоря, мы будем использовать  $\Omega$  как некую экзистенциальную меру или, попросту говоря, линейку, которой мы будем измерять различия<sup>7</sup>.

Теперь давайте попробуем разобраться с тем, что за различия могут иметься у элементов множества  $A$  и как именно мы будем их измерять. Снова обратимся к тексту Кур-

патова: «Наша психика непреодолимо тяготеет к тому, чтобы сложить весь набор раздражителей в некую понятную, ясную и как бы непротиворечивую картину реальности, то есть создать “эффект реальности”. Эти представления о реальности, в свою очередь, являются специфическим фильтром-интерпретатором — всякие новые раздражители, оказываясь, образно говоря, в поле тяготения соответствующей системы представлений, неизбежно как бы изменяют свою траекторию — одни отталкиваются (игнорируются), другие, комплементарные, напротив, притягиваются, третьи — видоизменяются (интерпретируются) в угоду господствующим установкам» [4, с. 57].

Как уже отмечалось ранее, все сказанное очень хорошо схватывается понятием ожидания: на всех уровнях восприятия — от самой примитивной, генетически детерминированной<sup>8</sup> различенности до предельно абстрактного сознательного концепта — мы по сути имеем дело с ситуацией, с некоторым ожидаемым положением дел. Поэтому и от элементов ситуации мы ожидаем, что они будут являться в ней тем-то и тем-то. В результате в отношении любого элемента  $x$ , входящего в состав интеллектуального объекта  $A$ , осмысленно говорить, насколько он, во-первых, отличен от самого себя в смысле того, что мы ожидаем увидеть на его месте, и, во-вторых, насколько он уместен в ситуации вообще, т. е. насколько он близок остальным элементам, различенным в ситуации.

Далее мы будем говорить, что у нас имеется функция ожидания  $Exp_A: A \rightarrow \Omega$  (от англ. *expectation*), сопоставляющая каждой паре элементов  $x, y \in A$  меру их согласованности (когерентности) на нашей экзистенциальной частично-упорядоченной шкале  $\Omega$ . Причем  $\forall a, b, c \in A$ :

$$Exp_A(a, b) = Exp_A(b, a)$$

$$Exp_A(a, b) \wedge Exp_A(b, c) \leq Exp_A(a, c).$$

Мы видим, что два данных условия достаточно слабые, и они становятся наиболее наглядными, если мы меру различия (или,

наоборот, сходства) попробуем представить себе топологически — как пространственную близость и будем измерять ее подобно расстоянию. Тогда наши требования естественным образом приобретут вид аксиом расстояния<sup>9</sup> с той только оговоркой, что близость интеллектуального объекта к самому себе далеко не обязательно будет максимальной. Мера согласованности объекта  $x \in A$  с самим собой  $Exp_A(x, x)$  может пониматься как мера близости  $x$  к своей сущности (или причастности к Идее в платоновском смысле) и обозначаться как  $Ess_A(x)$  (от англ. *essence*).

Слабость аксиом данной «генерализованной метрики» оказывается чрезвычайно удобной еще и потому, что им удовлетворяет целый класс функций, и вариативность на их множестве может быть хорошо проинтерпретирована как изменение внутреннего состояния субъекта опыта.

Причем мы видим, что все такие оценки будут иметь необходимо локальный характер: один и тот же элемент  $x \in A$  может быть оценен как более или менее уместный в зависимости от того, в каком контексте он воспринимается, от ожиданий, предъявляемых (по большей части бессознательно) к ситуации в целом<sup>10</sup>, а также от внутреннего состояния субъекта опыта.

Итак, под интеллектуальным объектом мы будем понимать довольно-таки сложно сконструированный, синтетический объект  $A := (A, Exp_A)$ , включающий в себя множество данных  $A$  и функцию ожидания  $Exp_A: A \times A \rightarrow \Omega$ , существенным образом зависящую от субъекта опыта  $\Omega$  и его внутреннего состояния. Данный объект  $A$  в математике называется гейтингозначным множеством, или, поскольку значения функции лежат в  $\Omega$ ,  $\Omega$ -множеством, а совокупность всех таких объектов, дополненная некоторой структурой, превращает данную совокупность в категорию  $\Omega$ -множеств.

## II. Интеллектуальная функция

Мы видели, что интеллектуальные объекты не являются какой-то бессистемной, хаотичной совокупностью, но образуют сложную иерархию, т. е. это структурированная совокупность, элементы которой находятся

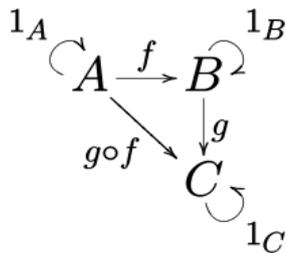
между собой в некоторых отношениях. Отношение между интеллектуальными объектами мы, следуя автору «Методология мышления», будем называть интеллектуальной функцией, действие которой, по сути, является единственным инструментом мышления по Курпатову: «Мы бесконечно оперируем внутри собственной головы этими операндами (интеллектуальными объектами), создавая, таким образом, новые и новые отношения между ними. И эти новые отношения, по существу, есть новые — производные от — интеллектуальные объекты» [3, с. 26]. И далее: «Когда мы говорим, что “стремимся к пониманию” чего-либо, мы на самом деле сообщаем о своем намерении создать интеллектуальный объект, который будет решением той задачи, которая на данный момент нас занимает» [4, с. 117].

Таким образом, наша ближайшая цель — очертить некоторое обобщенное пространство непротиворечивого дискурса, в котором мы могли бы по возможности контролировать работу интеллектуальной функции. В качестве такого обобщенного пространства дискурса мы будем рассматривать категорию — алгебраическую структуру, которая неформально задается как совокупность «объектов», соединенных «стрелками»<sup>11</sup>.

Если отношение мыслить как определенного вида направленную связь, то кажется вполне естественным обозначать интеллектуальные объекты буквами  $A, B, C, \dots$ , а отношения между ними стрелками. (Сказанное не отменяет того, что существует множество двунаправленных отношений, но мы в таких случаях будем считать, что между объектами существуют два направленных отношения.) А чтобы весьма размытое понятие «отношение» приобрело чуть более строгий вид — хоть и интеллектуальной, но все же функции, — мы потребуем, чтобы отношениями (стрелками), как и обыкновенными функциями, можно было хоть как-то формально оперировать: например, соединять их друг с другом наподобие сложения чисел. Как результат сложения чисел есть число, т. е. элемент того же множества, на котором была определена операция сложения, так и ре-

зультат соединения двух стрелок (которое, вообще говоря, принято называть их композицией и обозначать  $\circ$ ) должен также быть стрелкой, лежащей в нашей категории. Продолжая аналогию со сложением, нам также потребуется аналог нуля — так называемая тождественная стрелка, присоединение которой к любой другой стрелке не изменяет результата отношений. Правда, поскольку любая стрелка определяется не только своей «внутренней природой», но и тем, откуда и куда она направлена, то таких тождественных стрелок в категории должно быть столько же, сколько и объектов. И последнее: поскольку в данном случае мы складываем все же не числа, а некоторые «(взаимо)действия», то порядок действий оказывается важен, и в общем случае  $g \circ f \neq f \circ g$ . Соответственно, и в случае прибавления тождественной стрелки нам важно, с какой стороны она присоединена. То есть тот факт, что присоединение тождественной стрелки не влияет на результат отношений, должен быть записан вот так: для любого отношения  $f: A \rightarrow B$   $f \circ 1_A = 1_B \circ f = f$ .

Вот пример одной из самых простых конструкций, состоящей всего из трех объектов и тем не менее являющейся категорией:



Теперь вспомним, что объекты  $A, B, C, \dots$ , которые мы хотим «связать» стрелками, являются гейтингозначными множествами и имеют достаточно богатую структуру, — в принципе, они сами есть результат некоторого отношения, а именно отношения вида  $f: A \times A \rightarrow \Omega$ . И нам, по сути, требуется определить функциональную связь  $r: \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}$ , являющуюся отношением между отношениями, а значит, на такую связь не могут быть наложены дополнительные ограничения, которые бы учитывали внутреннюю структуру как  $A$ , так и  $B$ .

Если функцию  $Exp_A: A \times A \rightarrow \Omega$  понимать как информацию о системе различий субъекта опыта, усматриваемых им в ситуации, то очевидно, что отношение  $r: \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}$  тоже должно зависеть от данного субъекта опыта  $\Omega$  и как-то учитывать данную информацию. Если бы  $r$  было произвольной функцией, то это было бы некоторое правило, устанавливающее соответствие между элементами множеств  $A$  и  $B$  и мы бы могли записать факт такого соответствия как равенство  $r(a) = b$ , где  $a \in A$  и  $b \in B$ . И если подходить к вопросу совсем формально, то мы просто должны это равенство проинтерпретировать в тех же терминах ожидания, т. е. приписать более или менее высокие значения  $q \in \Omega$  парам элементов  $(a, b)$ , в зависимости от того, насколько  $r(a)$  близко к  $b$ . Строгое определение требует достаточно большой технической работы [10, р. 277–278], но мы ее опустим, поскольку категория полных  $\Omega$ -множеств допускает гораздо менее техническую и гораздо более содержательную интерпретацию<sup>12</sup> [8, р. 160]. Как мы уже отмечали, отношение между интеллектуальными объектами должно учитывать информацию, содержащуюся в этих объектах, которая сводится к системе некоторых различий и отождествлений, или, как в таких случаях иногда говорят, отношение должно уважать те различия и отождествления, которые были положены функцией ожидания  $Exp$ , т. е.  $r: A \rightarrow B$  можно мыслить как обычную функцию, заданную на множествах, которая не добавляет близости элемента к себе и различности его от других:

$$\forall a, b \in A: Ess_B(r(a)) \leq Ess_A(a)$$

$$Exp_A(a, b) \leq Exp_B(r(a), r(b)).$$

Наконец, у нас есть минимальный инструментарий, с помощью которого мы можем смоделировать работу интеллектуальной функции как процесса построения все более и более сложных интеллектуальных объектов. Андрей Курпатов предлагает такую работу рассматривать как два больших этапа:

1. «На всех уровнях психического — и элементарного восприятия, и самого сложного

интеллектуального рассуждения ... осуществляется одна и та же интеллектуальная функция по образованию (воссозданию в пространстве нашей психики) интеллектуальных объектов. Мы их идентифицируем как объекты (из множества раздражителей возникает нечто — некая «штука»), а далее соотносим с тем содержанием психики (другими интеллектуальными объектами), которое в ней уже есть» [4, с. 95–96];

2. «Воспринятая «штука» (единица мышления) претерпевает усложнения — как бы возводится в степень тех знаний (интеллектуальных объектов), которыми мы обладаем, и обретает для нас соответствующее значение — значительное, если соответствующих интеллектуальных объектов много и все они вовлечены нашей интеллектуальной функцией в этот процесс по созданию этого нового интеллектуального объекта, или несущественное, если соответствующих интеллектуальных объектов в нас нет или же они не вовлечены в этот процесс нашей интеллектуальной функцией» [4, с. 96].

На языке теории категорий указанным этапам соответствуют следующие категорные операции:

- Взятие категорного предела  $A$  того фрагмента категории, который содержит релевантное множество интеллектуальных объектов, т. е. тех, которые вовлечены интеллектуальной функцией в процесс формирования нового объекта  $B$  («воспринятая штука»);

- Экспоненцирование, или «возведение воспринятой штуки  $B$  в степень  $A$ , т. е. построение так называемого экспоненциального объекта  $B^A$ , который, в свою очередь, тоже может быть рассмотрен как категорный квазипредел» [7, р. 49].

Если воспользоваться оптической метафорой, то категория будет тем больше, чем больше в ней объектов, из которых видны различные части категории [6, р. 316]. В этом смысле рассматриваемая категория  $\Omega$ -множеств является достаточно большой. Сама же категорная конструкция, включающая в себя объект, из которого «виден» тот или иной фрагмент категории (сам фрагмент при этом называют диаграммой) называется

*конусом*, а «видение» в строгом смысле слова означает наличие стрелок, направленных из этого объекта, и соединяющих остальные объекты диаграммы таким образом, что вся конструкция, что называется, коммутует, т. е. если от одного объекта к другому можно прийти различными путями, то такие пути должны быть эквивалентными<sup>13</sup>. Конусов у диаграммы может быть несколько, и, собственно, предел диаграммы — это такой же конус, с той только разницей, что его образует «ближайший» к диаграмме объект: опять-таки в том смысле, что если существует какой-то другой объект, из которого виден данный фрагмент категории (в только что описанном нами смысле), то из этого объекта виден и предельный [6, р. 317–318].

Очевидно, что наличие всех требуемых отношений (стрелок), образующих конус, невозможно без того, чтобы предельный объект был устроен совершенно определенным образом: и действительно, такой объект содержит всю информацию о данном фрагменте категории — не больше и не меньше, и в этом смысле предел оптимален. Таким образом, обнаружение в категории предельного для некоторой диаграммы объекта  $A$  эквивалентно созданию тяжелого интеллектуального объекта по Курпатову, укрупнение имеющихся у нас знаний, которые мы полагаем относящимися к некоторой занимающей нас проблеме, придание им формы «штуки», в степень которой может быть возведена вновь различная «штука»: «По существу, вся работа интеллектуальной функции представляет собой усложнение интеллектуальных объектов. То есть я в действительности не просто нахожу некие новые отношения между существующими во мне интеллектуальными объектами, но формирую новые интеллектуальные объекты, как-то преобразовывая в них те, что мною рассматриваются» [4, с. 116–117].

Здесь важно отметить различие между диаграммой как произвольным фрагментом категории и подкатегорией — последняя наряду с относящимися к делу (интеллектуальными) объектами содержит в себе все отношения между ними<sup>14</sup>. И в этом заключается принципиальное отличие представления от рекон-

струкции. А. Курпатов замечает по этому поводу: «Когда мы усматриваем в этом разрыве своих представлений максимально возможное число фактов, мы не воспринимаем что-то конкретное, а лишь нечто, что дано нам как отношение, но не отношение между чем-то и чем-то, а как некий результат отношения — сущность отношения» [4, с. 65].

То есть именно вероятное отсутствие в диаграмме некоторых, возможно крайне существенных, отношений позволяет нам отождествить с ней как представление в целом, так и образующие его сущности. «Привнесение “сущностей” в ее “объекты”, — пишет Курпатов, — является обычной и необходимой для нашей психики практикой». «В основе лежит отношение: исходя из наших потребностей, мы входим в отношение с фактической реальностью, пытаюсь как-то эти потребности удовлетворить. И вот как раз по результатам этих отношений мы и формируем соответствующие “сущности”, которые в идеале должны оказаться инвариантными для огромного количества самых разных явлений, потенциально способных удовлетворять ту или иную нашу потребность (нужду)» [4, с. 76]. Указывая на такую нехватку отношений в диаграмме, которая не дает данному фрагменту образовать подкатегорию, мы тем самым хотим подчеркнуть тенденциозность всякого представления, его, так сказать, «утилитарный» характер и, как следствие, его неизбежную искаженность «полем тяготения» составляющих его идиосинкратических сущностей.

Итак, мы имеем дело с двумя радикально отличными типами работы интеллектуальной функции:

- экспоненцированием, которому соответствует усложнение интеллектуального объекта В путем возведения его в степень существующих знаний-представлений А [11, р. 313];

- построением так называемого *hom* функтора, сопоставляющего каждому объекту А подкатегории  $C \subset \Omega\text{-Set}$ , образованной объектами диаграммы, но дополненной недостающими отношениями, множество всех отношений<sup>15</sup> между А и В [12, р. 83–84].

В заключение еще раз отметим, насколько различными являются эти два действия: если экспоненциальный объект — это объект, лежащий в исходной декартово-замкнутой категории  $\Omega\text{-Set}$ , то функтор *hom* по сути вкладывает нашу подкатегорию  $C \subset \Omega\text{-Set}$  в гораздо более богатую объектами и отношениями категорию всех множеств **Set**, что также дает нам возможность рассматривать данный ограниченный фрагмент знаний С не изолированно, а как включенный в такую систему отношений, которая изнутри самой категории, скорее всего, не будет замечена.

Более того, возможна реконструкция и более высокого уровня, когда каждый интеллектуальный объект А подкатегории С будет поставлен в соответствие такому вот функтору *hom*, содержащему в себе всю полноту информации об отношениях данного объекта А со всеми остальными интеллектуальными объектами, лежащими в С. В этом случае подкатегория С будет вложена в еще более разветвленную систему отношений, образованную тоже своего рода «экспоненцированием», только теперь уже сама категория всех множеств **Set** должна быть как бы возведена в степень нашей подкатегории С! Это так называемая *функторная категория*  $\mathbf{Set}^{C^{\text{op}}}$ , объекты которой — все контравариантные функторы из С в **Set**, а стрелки между ними — *естественные преобразования* функторов [2, с. 57–58]. Данную возможность гарантирует нам выдающийся результат, носящий название *вложения Йонеды* [2, с. 109–112; 13, р. 26].

### Примечания

<sup>1</sup> AGI, Artificial General Intellect (англ.) – общий искусственный интеллект, синоним *сильного искусственного интеллекта*, т. е. такой искусственный интеллект, который способен решать любые интеллектуальные задачи, с которыми справляется интеллект человека.

<sup>2</sup> Идея принадлежит британскому психологу Ричарду Грегори, на протяжении многих лет занимавшемуся изучением роли информации (того, что Грегори называет потенциальным интеллектом)

в создании умных действий (или того, что Грегори называет кинетическим интеллектом). См. [1, с.104-105].

<sup>3</sup> Различенность, имеющая значение (англ.)

<sup>4</sup> «Колонка кортекса», статья в Википедии. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Колонка\\_кортекса](https://ru.wikipedia.org/wiki/Колонка_кортекса) (дата обращения: 01.07.2020).

<sup>5</sup> «Интенциональность переживания (акта) сознания — направленность его на объект (предмет). Свойство переживаний сознания быть сознанием чего-то, „сознанием-о“ их объектов, независимо от того, реальны ли сами объекты или нет». Гуссерль Э. Логические исследования. М., 2001. Т. 2. С. 358.

<sup>6</sup> Всякое взаимодействие (отношение), несмотря на потенциально бесконечное число модальностей, всегда может быть зафиксировано в тех или иных интенсивностях этих модальностей, и такие интенсивности являются частично упорядоченными.

<sup>7</sup> Со значениями также хотелось бы уметь производить теоретико-множественные операции объединения и пересечения — тем самым на множестве значений будет задана некоторая элементарная «логика».

<sup>8</sup> «Если мы посмотрим на исследования, связанные с навыком распознавания лиц (морд, клювов и т. д.), который формируется у большинства животных с относительно крупным головным мозгом еще в младенчестве, то увидим, что мозг на основании каких-то инстинктивных, уже генетически заложенных в нем предпочтений (установок) учится строить определенные закономерности восприятия» [4, с. 73].

<sup>9</sup> «Метрическое пространство», статья в Википедии. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Metric\\_\(mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Metric_(mathematics)) (дата обращения: 02.07.2020).

<sup>10</sup> Такие ожидания в зарубежной научной литературе иногда называют *beliefs*, т. е. некоторый набор базовых убеждений, «веры» в наличие веса у предметов, неспособность людей оторваться от земли без необходимых технических средств и т. п.

<sup>11</sup> «Категория (математика)», статья в Википедии. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Category\\_\(mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Category_(mathematics)) (дата обращения: 06.07.2020) См. также [5, р. 4–5].

<sup>12</sup> То, почему пространство мышления может и должно быть отождествлено с категориями именно полных гейтингзначных множеств, требует отдельного обоснования. С ним можно ознакомиться в [9].

<sup>13</sup> Другими словами, все пути взаимозаменяемы (от англ. *To commute* — переключать, заменять, добираться).

<sup>14</sup> «Подкатегория», статья в Википедии. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Subcategory> (дата обращения: 06. 07.2020).

<sup>15</sup> Во многих категориях стрелки являются так называемыми гомоморфизмами (homomorphisms), или гомоморфными отображениями. Отсюда и название соответствующим образом устроенного функтора *hom*.

### Список литературы

1. Деннетт Д. Виды психики: На пути к пониманию сознания. М.: Идея-Пресс, 2004. 184 с.
2. Егорычев И. Язык теории категорий и «границы мира». СПб.: Трактат, 2018. 140 с.
3. Курнатов А. В. Методология мышления. Черновик. СПб., 2018. 200 с.
4. Курнатов А. В. Мышление. Системное исследование. СПб., 2019. 672 с.
5. Awodey S. Category theory. N.Y. Oxford, 2010. 311 p.
6. Badiou A. Logics of worlds. New York: Continuum. 2009. 617 p.
7. Badiou A. Mathematics of the Transcendental. New York: Bloomsbury.2014. 282 p.
8. Borceux F. Handbook of Categorical Algebra, volume 3, Cambridge: Cambridge University Press. 1994. 522 p.
9. Egorychev I. Thought and Being are the Same: Categorical Rendition of the Parmenidian Thesis. Studies in Logic, Gramma and rhetoric, 46 (59), 2016. P. 193–210.
10. Goldblatt R. Topoi. The categorial analysis of logic. N.Y. Dover Publications Inc. 2006. 552 p.
11. Lawvere F. W. & Schanuel S., Conceptual Mathematics: A First Introduction to Categories. Cambridge: Cambridge University Press.1997. 390 p.
12. Leinster T. Basic Category Theory. UK, Cambridge University Press, 1994. 183 p.
13. MacLane S., Moerdijk I. Sheaves in Geometry and Logic, New York: Springer-Verlag. 1992. 627 p.

### References

1. *Dennett D.* Vidy psikhiki: Na puti k ponimaniyu soznaniya. M.: Ideya-Press, 2004. 184 s.
2. *Yegorychev I.* Yazyk teorii kategoriy i «granitsy mira». SPb.: Traktat, 2018. 140 s.
3. *Kurpatov A. V.* Metodologiya myshleniya. Chernovik. SPb., 2018. 200 s.
4. *Kurpatov A. V.* Myshlenie. Sistemnoe issledovanie. SPb., 2019. 672 s.
5. *Awodey S.* Category theory. N.Y. Oxford, 2010. 311 p.
6. *Badiou A.* Logics of worlds. New York: Continuum. 2009. 617 p.
7. *Badiou A.* Mathematics of the Transcendental. New York: Bloomsbury. 2014. 282 p.
8. *Borceux F.* Handbook of Categorical Algebra, volume 3, Cambridge: Cambridge University Press. 1994. 522 p.
9. *Egorychev I.* Thought and Being are the Same: Categorical Rendition of the Parmenidian Thesis. Studies in Logic, Gramma and rhetoric, 46 (59), 2016. P. 193–210.
10. *Goldblatt R.* *Topoi.* The categorial analysis of logic. N.Y. Dover Publications Inc. 2006. 552 p.
11. *Lawvere F. W. & Schamuel S.,* Conceptual Mathematics: A First Introduction to Categories. Cambridge: Cambridge University Press. 1997. 390 p.
12. *Leinster T.* Basic Category Theory. UK, Cambridge University Press, 1994. 183 p.
13. *MacLane S., Moerdijk I.* Sheaves in Geometry and Logic, New York: Springer-Verlag. 1992. 627 p.

# НАУЧНОЕ МНЕНИЕ

*Научный журнал*

№ 6 (2020)

**Педагогические, психологические и философские науки**

Издание является рецензируемым

Выпускающий редактор *А. С. Балужева*

Корректор *Ю. А. Смирнова*

Обложка *О. Г. Яхина, Т. В. Житкевич*

Компьютерная верстка *Л. А. Солдатова*

Подписано в печать 31.08.20. Формат 60x84 1/8.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Объем 18,25 печ. л. Тираж 300 экз. Заказ

Некоммерческое партнерство ученых, преподавателей  
и учреждений высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский университетский консорциум»  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-43113 от 15 декабря 2010 г.

[www.unipress.pro](http://www.unipress.pro)

При использовании материалов ссылка на «Научное мнение» обязательна

Оригинал-макет подготовлен ООО «Книжный дом»  
Санкт-Петербург, ул. М. Конюшенная, 5

Отпечатано в типографии ООО «Инжиниринг-Сервис»  
190020, Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 13