

ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ СОЗНАНИЯ

М. С. Сысоев

Институт философии Российской академии наук

Поступила в редакцию 9 ноября 2023 г.

Аннотация: в данной работе проанализированы подходы, использующие понятие информации для объяснения сознания, а именно подходы Д. Чалмерса, Д. И. Дубровского, а также теория интегрированной информации Д. Тонони и К. Коха. В ходе анализа сделаны следующие выводы. Во-первых, ни один из рассмотренных подходов не содержит достаточно ясного понятия информации. Во-вторых, все рассмотренные подходы испытывают определённые трудности в установлении ясного отношения между понятиями информации и сознания. Наиболее перспективным подходом является Теория интегрированной информации, однако и она не избегает вышеуказанных проблем. В ходе исследования были выработаны рекомендации по выбору подходящего понятия информации, а также обозначены принципиальные проблемы информационного подхода.

Ключевые слова: сознание, информация, теория интегрированной информации, панпсихизм, функционализм.

Abstract: the article analyses the approaches that use the concept of information to explain consciousness, namely the approaches of D. Chalmers and D. I. Dubrovsky and the integrated information theory of G. Tononi and K. Koch. The analysis draws the following conclusions. First, none of the considered approaches contain a sufficiently clear concept of information. Secondly, all considered approaches have certain difficulties in establishing a clear relationship between the concepts of information and consciousness. The most promising approach is the Theory of Integrated Information, but it does not avoid the above problems either. In the course of the study, recommendations for the selection of a suitable concept of information were made, and the fundamental problems of information approaches were identified.

Key words: consciousness, information, integrated information theory, panpsychism, functionalism.

Современный физикализм сталкивается с существенными проблемами в объяснении сознания [1; 2]. Одной из главных проблем является отсутствие достаточно ясной связи между физическими и психическими свойствами, что выражается в невозможности дать исчерпывающее объяснение сознания с помощью физических свойств. По этой причине сторонники натуралистических подходов находятся в поисках такого свойства, которое могло бы дополнить перечень физических свойств или выполнять роль посредника между физическими и психическими свойствами. Основные перспективы физикализма связаны с необходимостью расширения перечня физических свойств с дополнением нестандартных физических свойств [2, р. 218]. Одним из кандидатов на роль такого свойства является информация.

Идея привлечь понятие информации для объяснения сознания, на первый взгляд, кажется достаточно перспективной. Во-первых, понятие информации распространено в самых разных областях научного знания. Оно применяется как в технике [3] и физике [4], так и в философии, причем используется как в

эпистемологических [5; 6], так и в онтологических контекстах [1; 7]. Во-вторых, для натуралистических подходов очевидна некоторая, по крайней мере поверхностная, связь информации и сознания. Если произвольно взятая физическая система обладает сознанием, то в ней есть какая-то информация. Однако в настоящее время нет надежных подтверждений для наличия обратной связи, как и ясного представления о том, как эти понятия соотносятся в целом. На данном этапе связь между сознанием и информацией нельзя считать закономерной ни в естественнонаучном, ни в концептуальном смысле. Масштабные исследования в этом направлении ведутся в когнитивных науках, где понятие информации играет наиболее значимую роль [8, с. 1]. Однако для первичного философского анализа этой идеи эмпирические результаты не столь существенны. Основная задача для философии – установить концептуальную связь между самими понятиями, то есть оценить принципиальную пригодность понятия информации для объяснения понятия сознания.

В данной работе будут проанализированы подходы, использующие понятие информации для объяснения сознания, а именно подходы Д. Чалмерса и Д. И. Дубровского и теория интегрированной инфор-

мации Д. Тонони и К. Коха. Эти подходы не исчерпывают весь перечень возможных стратегий, но позволяют продемонстрировать основные проблемы, возникающие на пути построения теорий. Анализ данных подходов будет основываться на двух основных критериях.

(1) *Критерий ясности понятия.* Применяя понятие информации для объяснения сознания, необходимо дать ему достаточно четкое определение или, по крайней мере, через отдельные описания ограничить многозначность этого термина до минимального количества схожих значений.

(2) *Критерий ясности отношения между понятиями.* Теория должна содержать исчерпывающее описание того, каким именно образом соотносятся понятия информации и сознания. Поскольку речь идет об информационном подходе, то предполагается, что такое отношение будет каким-то образом помогать объяснить сознание. Например, сознание может быть признано тождественным информации определенно-рода или же будет связано с ней каузально.

В ходе рассмотрения указанные выше подходы будут сопоставлены с установленными критериями и сделаны два ключевых вывода. Во-первых, ни один из рассмотренных подходов не содержит достаточно ясного понятия информации. Во-вторых, все рассмотренные подходы испытывают определенные трудности в установлении ясного отношения между понятиями информации и сознания. В ходе исследования также будут предложены некоторые варианты решения установленных проблем, которые могут быть применены не только к рассмотренным подходам, но и в целом – к проблеме соотношения понятий сознания и информации.

Информационный подход Д. Чалмерса

Подход Чалмерса [1, с. 347] является скорее общим проектом решения проблемы сознания, чем полноценной теорией, но он содержит определенные положения, достаточные для анализа. Данный подход может быть охарактеризован как разновидность *нейтрального монизма* или *двухаспектной теории*, поскольку информация, с точки зрения данного подхода, является нейтральным свойством, но может быть реализована как физически, так и психически.

Чалмерс указывает на то, что понимает информацию синтаксически, используя для определения информации подход К. Шеннона, который тот, в свою очередь, предложил для теории информации. Чалмерс использует подход Шеннона как основу, дополняя его некоторыми деталями¹. Конкретного определения его

подход не содержит, поэтому необходимо кратко рассмотреть шенноновское понятие информации и дополнения к нему. По Шеннону, который анализирует ситуацию передачи информации, она соответствует специфике некоторого состояния в пространстве различных возможностей [3]. Поэтому то, что не выражает собой какого-либо различия, не является информацией. Именно поэтому фундаментальной единицей информации является “бит”, который отображает выбор между двумя возможностями: 0 или 1. Этот подход может быть назван синтаксическим потому, что он никак не учитывает семантическое содержание информации, для него важен лишь параметр количества информации, который отображает степень снижения неопределенности. Если нет неопределенности относительно того, какое значение принимает переменная, то выбор этого значения не генерирует никакой информации [8, р. 18]. Кроме того, количество бит никак не отображает само содержание, а при передаче – не отображает сообщение. Два совершенно разных сообщения, несущие 10 бит информации, будут равнозначны с этой точки зрения. Применение шенноновского понятия информации для объяснения сознания представляется достаточно сложным, поскольку оно не может в полной мере учесть содержательный (семантический) и репрезентирующий аспекты информации. Кроме того, возможность существования у физической системы синтаксических характеристик не является самоочевидным, необходимо обосновать, что синтаксическое описание связано с какими-то объективными свойствами.

Данные сложности вполне ожидаемы, поскольку шенноновский подход ориентирован, в первую очередь, на техническое применение, его преимуществами являются математическая точность и практическая применимость. Чалмерс предпринимает попытку дополнить шенноновское понятие информации некоторыми метафизическими деталями. Для этого он использует понятие информационного пространства, которое представляет из себя совокупность информационных состояний и отношений между ними [1, с. 347]. Информационное описание физической реальности он рассматривает как описание информационных пространств. При этом он придает принципиально важное значение возможности физической реализации информации [1, с. 351]. В этом случае информационное состояние физической системы зависит от каузальных связей между элементами системы и вне ее. Информация, содержащаяся в каком-то объекте будет связана с совокупностью внешних и внутренних отношений этого объекта. Учитывая сказанное, используемое понятие информации крайне сложно отличить от обычного каузального описания физической системы. Это ставит под вопрос возможность прохождения критерия (1).

¹ Чалмерс допускает также, что его подход мог бы быть успешно дополнен семантическим пониманием информации, но конкретного варианта такого дополнения не рассматривает [1, с. 350].

Синтаксическое описание в этом подходе становится каузальным описанием структур, которые могут быть реализованы физически. Следует заметить, что синтаксис сам по себе не обладает каузальностью, и именно физическая реализация должна привносить возможность каузального воздействия. Поэтому возникает риск каузальной иррелевантности информационных состояний, что, фактически, повторяет проблему ментальной каузальности для ментальных состояний. Однако у этого подхода есть и более существенные проблемы. Несмотря на нововведения, информационное описание какого-либо элемента системы будет напрямую зависеть от того, какое место он занимает в системе связей, поэтому все свойства в подходе Чалмерса – это структурные внешние свойства². Тем не менее, Чалмерс явно предполагает возможность существования особых внутренних структур информации³, на которых могли бы быть реализованы внешние информационные свойства. Таким образом, мы имеем дело с двумя типами структур – внутренними и внешними или комбинаторными и реляционными, как их называет Чалмерс [1, с. 349]. Если решение Чалмерса можно признать успешным, то это даёт возможность обойтись без введения семантического аспекта информации. Однако данное решение не позволяет связать понятие информации с понятием сознания. Чалмерс и сам не раз указывал на то, что анализ системы как структуры свойств не может дать ответа на проблему сознания (в частности – феноменального опыта), поэтому в дополнение к информационной онтологии, ему приходится прибегать к панпсихизму, изначально постулируя связь между информацией и сознанием на фундаментальном уровне реальности [1, с. 365]. Эта гипотеза может получить некоторое философское обоснование в том случае, если ожидаемые связи между физическими и ментальными свойствами будут получать исчерпывающее объяснение с помощью используемого понятия информации. Поэтому успешность в прохождении критерия (2) для этого подхода зависит от того, насколько применимым окажется используемое понятие информации, а оно в этом подходе оказывается излишне широким.

² Остается ли такой подход синтаксическим после всех дополнений – это вопрос дискуссионный, однако Чалмерс рассматривает его именно таким образом.

³ Эту идею можно кратко описать следующим образом. Допустим, свойства a, b, c, d образуют структуру, обладающую свойством X , которая, в свою очередь, образует систему со структурами, обладающими свойствами Y и Z . В этом случае свойства a, b, c, d являются внутренними по отношению к системе из X, Y и Z , в том же смысле, в котором генетические свойства сложно устроенной органической клетки являются внутренними свойствами по отношению к системе из клеток.

Информационный подход Д. И. Дубровского

Альтернативным способом построения информационного подхода является использование общепринятого понятия информации. Концепция Д. И. Дубровского основана на трех основных предпосылках. Во-первых, информация необходимо воплощена в своем физическом носителе (не существует вне и помимо него). Во-вторых, информация инвариантна по отношению к физическим свойствам своего носителя. В-третьих, явление субъективной реальности может рассматриваться как информация (о данном объекте) [7]. Данные тезисы позволяют охарактеризовать подход Дубровского как некоторую разновидность функционализма. Как и ранее, возможность пройти по критерию (2) будет зависеть от используемого определения информации. Однако подход Дубровского не предполагает ни определения информации, ни ясного описания связи между информацией и сознанием. Тем не менее некоторые границы используемого им определения могут быть установлены из следующего фрагмента:

«Следует сразу отметить, что несмотря на различие философских трактовок понятия информации и отсутствие единой теории информации, это понятие имеет общепринятые значения. Понятие информации употребляется мной в том общем смысле, в котором оно используется практически во всех науках, а именно: как «содержание сообщения», «содержание сигнала» (определения Н. Винера). Поэтому здесь нет нужды вдаваться в его различные философские толкования, оценивать каждую из двух основных концепций информации (атрибутивную и функциональную), выбирать ту или другую. Хотя я предпочитаю функциональную, а не атрибутивную концепцию, развиваемый ниже информационный подход к проблеме «сознание и мозг» совместим и с той и с другой» [7].

Проблема с данным определением заключается в том, что понятие «содержание сообщения» не является общепринятым определением информации. Использование понятия информации в одних только когнитивных науках настолько разнообразно, что некоторые широко используемые определения оказываются сложно сопоставимы [6; 8]. При этом Дубровский использует наиболее нагруженное понятие, включая в него не только синтаксическое, но также и семантическое и прагматическое значение [7]. Предлагаемый подход не предполагает никаких особых условий, позволяющих ему избежать установления конкретного определения информации, которого он не содержит. Таким образом, он не проходит по критерию (1).

Проблемы этого подхода не только в том, что отдельные положения не прояснены. Существуют принципиальные ограничения, которые не позволяют

выработать общее определение информации. Во-первых, семантические определения информации могут значительно отличаться друг от друга по существенным для теории сознания критериям. Один из первых семантических подходов к информации был предложен Р. Карнапом и Й. Бар-Хиллелом [9]. Их теория была разработана с целью выработать основу для подсчета количества семантической информации, закодированной в предложении на определенном языке. Согласно данному подходу, количество семантической информации, закодированной в предложении, обратно пропорционально вероятности истинности этого предложения. Несмотря на то, что этот подход является семантическим, он не описывает содержание с точки зрения его качественных характеристик. Кроме того, в таком подходе информация не является фактической, то есть может быть информация, которая не является истинной. Некоторые авторы, напротив, предлагают подходы, которые берут фактичность информации за основу. Например, Ф. Дретске предложил семантическое понимание информации, которое в дополнение к количественному измерению вводит условие истинности сообщения и условие связи между истинностью сообщения и количеством информации⁴. Таким образом, информация становится не просто мерой изменения неопределённости или синтаксическим описанием системы, а конкретной информацией *о чем-то*. Дретске обращает внимание на то, что его подход и подход Шеннона не связаны напрямую с каузальными отношениями, потому что каузальная связь может иметь место и без передачи информации, если, например, передаваемая информация уже известна или если агент не может воспринять информацию⁵. В таких случаях можно сказать, что была каузальная связь, но не было коммуникации. Это отличает данное направление рассуждений от подхода Чалмерса. Кроме того, Л. Флориди в своем подходе указывает на наличие трёх критериев у семантически понимаемой информации: данные, синтаксическая форма и наличие

смысла. Он предлагает различать информативность вообще и семантическую информацию в сильном смысле [6, р. 36]. Это различие позволяет утверждать, что ложное высказывание может быть информативным, но оно не может являться семантической информацией в сильном смысле. Таким образом, не существует общепринятого определения информации, задействующего семантический аспект, и выбор конкретного определения требует веских оснований.

Во-вторых, даже в обыденном языке понятие информации используется в различных значениях. Для теории сознания принципиально важно четко указывать на каком основании информация выполняет означивающую и репрезентирующую функции. Для прояснения этого тезиса подойдет различие, введенное П. Грайсом, и использованное Г. Пичинини и А. Скарантино для классификации семантической информации [8, р. 21]. Они предлагают выделить естественную и неестественную информацию. Например, пятна на теле несут естественную информацию о кори в силу достоверной физической корреляции между корью и пятнами. Горящая надпись «занято» над дверью кабинета врача несет неестественную информацию о том, что в кабинете находится пациент. Во втором случае каузальная связь или достоверная корреляция между событиями отсутствуют⁶. Для полноценной натуралистической теории сознания понятие естественной информации гораздо более значимо, поскольку может характеризовать естественные связи между вещами в природе и не зависит от конвенции и интерпретации. С другой стороны, существует риск в неявной форме приписать естественной информации такие характеристики сознания, которые требуется объяснить. Поэтому информационный подход должен включать в себя эти ограничения в явной форме. Ясно, что подход Дубровского не учитывает все перечисленные выше тонкости.

Теория интегрированной информации

Сторонники теории интегрированной информации (далее – ТИИ), идут в интерпретации термина «информация» еще дальше. В ранних версиях ТИИ Д. Тонони, автор теории, использовал шенноновское понятие информации [10]. Каким-либо расширением этого понятия уделялось меньше внимания. В более поздних версиях этой теории появляется ряд существенных уточнений, которые примерно соответству-

⁴ Дретске дает следующие критерии:

(А) Сигнал несет столько информации о s , сколько было бы сгенерировано тем, что s является F ,

(В) s есть F ,

(С) Количество информации, которую сигнал несет о s , является количеством, сгенерированным тем, что s является F (а не, скажем, тем, что s является G) либо включает это количество в себя [5, с. 63].

⁵ Следует заметить, что это принципиально разные случаи. В одной ситуации агент уже обладает информацией, содержащейся в сообщении, и, даже получив сообщение полностью, он не извлечет из него никакой новизны, а значит, это не будет информацией для него. В другой ситуации агент получает сообщение, в котором есть новизна и информация, но он, по тем или иным причинам, не в состоянии её расшифровать или воспринять.

⁶ Однако, следует обратить внимание, что возможен и средний вариант: табличка могла бы предоставлять «более естественную» (в смысле упомянутого различия) информацию: если бы устройство таблички было таково, что она загорается лишь тогда, когда в кабинете находится пациент и табличка не может загореться при иных условиях. В этом случае связь между информацией и ее причиной становится надежнее, потому что в механизме используются естественные корреляции.

ют траектории движения подхода Чалмерса, поскольку ориентированы на каузальное описание систем. Д. Тонони, совместно с М. Оизуми, Л. Албантакис в одной из статей по ТИИ характеризуют информацию следующим образом:

«...Механизм генерирует информацию, только если он ограничивает состояния системы, которые могут быть его возможными причинами и следствиями - его причинно-следственный репертуар...» [11, с. 3].

«...информация призвана отражать “различия, которые производят различие” с точки зрения самой системы – и поэтому является одновременно причинной и внутренней. Эти и другие особенности отличают это “внутреннее” понятие информации от “внешнего”, шенноновского понятия» [11, с. 6].

К. Кох также отмечает, что определение интегрированной информации в их с Д. Тонони теории отличается от определения, введенного К. Шенноном:

*«Информация в смысле теории интегрированной информации отражает аристотелевское⁷ употребление, происходящее от латинского *informare*, “придавать форму или очертания”. Интегрированная информация порождает причинно-следственную структуру, форму. Интегрированная информация является причинной, внутренней и качественной»* [12, с. 85].

В отличие от рассмотренных ранее подходов, понятие информации в ТИИ очень сильно нагружено метафизическими подробностями, а понятие интегрированной информации явно не ограничивается синтаксическими аспектами. Оно изначально связано с каузальностью, с внутренними свойствами и семантикой. Само по себе, это не является недостатком. Проблема заключается в том, что поскольку теория является, в первую очередь, нейробиологической, эта связь в достаточной степени не проясняется и глубокая метафизика, стоящая за этими связями, не разрабатывается. Избавиться от метафизики в этом подходе невозможно, поскольку теория интегрированной информации не ограничивается структурным каузальным описанием информационной системы и базируется на признании реальности субъективного сознательного опыта, что закреплено в качестве одного из постулатов теории [13]. Поэтому теория всё еще не соответствует критерию (1), хотя авторы данной теории продвинулись дальше, чем Чалмерс и Дубровский в определении понятия информации, и этот недостаток вполне может быть устранен.

Чтобы считаться успешным решением и проходить по критерию (2), теория должна прояснять как

⁷ Возможность трактовки описанного подхода к информации как аристотелевского – это глубоко дискуссионный вопрос, который не имеет прямого отношения к теме и не будет рассматриваться в данной работе.

именно субъективный опыт связан с понятием информации. В отличие от указанных ранее подходов, ТИИ содержит более конкретное решение, которое, в перспективе, может подлежать проверке и, в некоторой степени, подтверждению. Для установления связи между сознанием и информацией теория использует понятие интеграции. Наличие в системе сознания и степень насыщенности сознательного опыта определяется через показатель интеграции информации, который обозначают как «Фи» (ϕ). Если параметр «Фи» некоторой системы равен нулю, то это означает, что ее каузальная сила полностью сводится к каузальной силе ее частей, она не может претендовать на самостоятельное существование в качестве целого. Если «Фи» больше нуля, система не может быть сведена к своим частям, поэтому она существует сама по себе. Количество и качество опыта являются неотъемлемым, фундаментальным свойством интегрированной системы. Таким образом, теория дает следующее описание связи: *сознание в данной теории тождественно информации, интегрированной в систему на физическом уровне* [11, с. 5].

Важно отметить, каким образом данный подход проводит различие между интегрированной и неинтегрированной информацией. Система, информация в которой достаточно интегрирована, больше не является простой совокупностью элементов, а образует новую сущность, обладающую собственной каузальной силой и собственными качественными свойствами, несводимыми к фундаментальным. В отличие от информации Шеннона, интегрированная информация не может быть измерена в «битах» [12, с. 192]. Как и в подходе Чалмерса, здесь ключевую роль играют информационные состояния системы и связанные с этим каузальные свойства. Однако, в отличие от подхода Чалмерса – интегрированная информация не может быть сведена к структуре, которая её образовала. Эта особенность теории позволяет справедливо определить ее как эмерджентный подход [14, с. 193]. Информационные свойства, находясь в определенном состоянии, образуют психические свойства, к которым относятся и свойства, характеризующие феноменальный опыт. Для теории, которой еще только предстоит получить подтверждения, связь между сознанием и информацией на уровне работы человеческого мозга достаточно прояснена, поэтому данная теория наиболее успешна в прохождении критерия (2). Однако остается ряд проблем. Во-первых, свойства, ассоциированные с неинтегрированной информацией, не вполне определены. Являются ли они психическими или протопсихическими? Одним из часто критикуемых выводов этой теории является то, что сознание в какой-то слабой степени, может быть обнаружено даже у простых каузальных систем, таких как элементарные электрические схемы.

Это сохраняет проблему неопределенности связи информации с сознанием. Поэтому идея интеграции информации по модели Тонони-Коха не проходит критерий (2) в полной мере. В отношении критерия (1) также складывается двойственная ситуация. С одной стороны, теория содержит критерии, касающиеся того, как определить наличие интегрированной информации, пусть и недостаточно точные. Однако понятие информации в общем смысле остается неопределенным, как и переход от одного состояния информации к другому. В том, почему информация приводит к возникновению сознания заключается основной вопрос данной теории и ответ на него пока что не сформулирован. Сторонники ТИИ явно нацелены на такое объяснение, поскольку они используют понятие информации, которое включает бы в себя связи с феноменальным опытом, каузальностью и функционированием мозга, но в этом случае нельзя избежать разработки полноценной натуралистической метафизики. Для это требуется решить указанные ранее проблемы. Во-первых, необходимо исключить, ослабить или как-то объяснить отношение эмерджентности, чтобы позволить связывать свойства разного уровня и разного типа друг с другом. Во-вторых, решить проблему неопределенных и «излишних» психических свойств.

В ходе данного исследования были проанализированы подходы, использующие понятие информации для объяснения сознания. Было сделано два основных вывода. Во-первых, ни один из рассмотренных подходов не содержит достаточно ясного понятия информации. Показано, что понятие информации, используемое в различных сферах науки и техники слишком многогранно, поэтому не может быть, без достаточных уточнений и пояснений, перенесено в метафизику. При этом сторонники ТИИ и Д. И. Дубровский используют наиболее широкое понятие информации, явно включая туда и семантический аспект (понимаемый в различном смысле). Чалмерс, наоборот, задействует минимальное понятие информации, но даже оно оказывается достаточно нагруженным, поскольку возможность существования «объективного» синтаксиса следует обосновать отдельно. Во-вторых, все рассмотренные подходы испытывают определённые трудности в установлении ясного отношения между понятиями информации и сознания. Наиболее перспективным подходом является теория интегрированной информации. Однако ни один из подходов не проясняет, как информация может быть фундаментальной категорией и почему именно эта категория должна объяснять сознание.

Институт философии Российской академии наук
Сысоев М. С., младший научный сотрудник
E-mail sysoev.parity@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА

1. Чалмерс Д. Сознательный Ум : в поисках фундаментальной теории / Д. Чалмерс. – М. : URSS : Либроком, 2015. – 512 с.
2. Stoljar D. Panpsychism and non-standard materialism : Some comparative remarks / D. Stoljar // The Routledge handbook of panpsychism. Routledge, 2019. – P. 218–229.
3. Shannon C. E. A mathematical theory of communication / C. E. Shannon // The Bell system technical journal. – 1948. – Vol. 27, № 3. – P. 379–423.
4. Wheeler J. A. Information, Physics, Quantum : The Search for Links / J. A. Wheeler // Complexity, Entropy, and the Physics of Information / ed. by W. H. Zurek, Redwood City, CA : Addison-Wesley, 1990. – P. 309–336.
5. Dretske F. I. Knowledge and the Flow of Information / F. I. Dretske. – Stanford, CA : MIT Press, 1981. – 288 p.
6. Floridi L. Philosophical Conceptions of Information / L. Floridi // Philosophical Conceptions of Information, Formal Theories of Information : From Shannon to Semantic Information Theory and General Concepts of Information / ed. by G. Sommaruga. – Berlin, Heidelberg : Springer. – P. 13–53.
7. Дубровский Д. И. Проблема «сознание и мозг» : Теоретическое решение / Д. И. Дубровский. – М. : Канон+ : Реабилитация, 2015. – URL: https://dubrovsky.dialog21.ru/nauchnye_texty/problema_sozn_mozg.htm
8. Piccinini G. Information processing, computation, and cognition / G. Piccinini, A. Scarantino // Journal of biological physics. – 2011. – Vol. 37. – P. 1–38.
9. Carnap R. An outline of a theory of semantic information / R. Carnap, Y. Bar-Hillel. – Cambridge : MIT, 1952. – 49 p.
10. Tononi G. An information integration theory of consciousness / G. Tononi // BMC neuroscience. – 2004. – Vol. 5, № 1. – P. 1–22.
11. Oizumi M. From the phenomenology to the mechanisms of consciousness : integrated information theory 3.0 / M. Oizumi, L. Albantakis, G. Tononi // PLoS computational biology. – 2014. – Vol. 12, № 5. – URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003588>
13. Koch C. The feeling of life itself : why consciousness is widespread but can't be computed. – Cambridge : MIT press, 2019. – 280 p.
14. Tononi G. Consciousness : here, there and everywhere? / G. Tononi, C. Koch // Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences. – 2015. – Vol. 370, № 1668. – URL: <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0167>
15. Chalmers D. J. The Combination Problem for Panpsychism / D. J. Chalmers // Panpsychism : Contemporary Perspectives. – N. Y. : Oxford University Press, 2016. – P. 179–213.

The Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences
Sysoev M. S., Junior Researcher
E-mail sysoev.parity@gmail.com