

ОНТОЛОГИЯ И ГНОСЕОЛОГИЯ

А.А. Танюшина*

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ Д. ТОНОНИ

В статье рассматриваются основные философские вопросы нейробиологической теории Д. Тонони, претендующей на решение проблемы сознания путем отождествления феноменальных ментальных состояний с интегрированной информацией. Кратко обозначены ключевые теоретические положения теории и разобраны основные группы философских вопросов о ее метафизическом основании, о понятиях субъективности, информации и других предметов обсуждения, возникающих у исследователей относительно различных аспектов теории. Автором предлагается возможное решение проблем, появляющихся в связи с данной тематикой, путем совмещения теории Д. Тонони с ограниченной версией двуаспектного принципа информации Д. Чалмерса.

Ключевые слова: сознание, трудная проблема, интегрированная информация, панпсихизм, провал в объяснении, ограниченный двуаспектный принцип информации.

A.A. Tanyushina. Philosophical problems of integrated information theory of G. Tononi

This article discusses the main philosophical problems of G. Tononi's neurobiological theory, which claims to solve the problem of consciousness by identifying phenomenal mental states with integrated information. The paper briefly outlines the key theoretical provisions of the theory and examines the main groups of philosophical questions on various aspects of the theory, such as the question about the metaphysical basis of the theory, the question of the concepts of subjectivity, information, etc. Author proposes a possible solution to the problems arising in connection with these issues by combining the theory of G. Tononi with a constrained version of the double-aspect principle of information.

Keywords: consciousness, hard problem, integrated information, panpsychism, explanation gap, constrained double-aspect principle.

Природа сознания обсуждается философами на протяжении не одной сотни лет. Однако лишь относительно недавно эта тема стала

* Танюшина Александра Александровна — аспирант кафедры истории зарубежной философии философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (119991, Ленинские горы, МГУ, учебно-научный корпус «Шуваловский», г. Москва, Россия), тел.: +7 (916) 732-66-82; e-mail: a.tanyushina@gmail.com

объектом исследования естественных наук, что послужило причиной появления эмпирических теорий, ставящих своей целью объяснить возникновение, функционирование и каузальную роль сознания. Среди таких теорий — теории глобального рабочего пространства Б. Баарса и нейронального пространства С. Деане, таламокортикальной связи Р. Лынаса, рекуррентной обработки В. Ламма, интегрированной информации Д. Тонони и др. Последняя была выбрана нами для разбора в рамках данной статьи по нескольким причинам.

Во-первых, теория интегрированной информации (integrated information theory, ИИТ) американского нейроученого итальянского происхождения Джулио Тонони, разрабатываемая им с 2004 г., является одной из лидирующих современных теорий, ставящих своей целью объяснить феноменальный характер сознательных состояний человека. Теория при этом претендует на сугубо эмпирическое объяснение, что доказывают многочисленные публикации Тонони в таких научных журналах, как “PLOS Computational Biology”, “BMC Neuroscience”, “Science” и т.д.

Во-вторых, данная теория обладает относительно большой предсказательной силой, ее математические построения применимы к системам разного уровня организации, а ее многочисленные экспериментальные подтверждения, несомненно, являются немаловажным фактором, привлекающим к теории все больше сторонников из различных научных областей, среди которых такие именитые ученые, как Дж. Эдельман, К. Кох и др.

Наконец, в-третьих, теория интегрированной информации (далее — ТИИ) может послужить хорошей репрезентативной моделью большинства современных популярных научных теорий сознания, и философская критика, относящаяся к теории Д. Тонони, в большинстве случаев будет также актуальна и для других подобных теорий. Далее в нашей статье мы рассмотрим некоторые из этих критических замечаний, но прежде кратко обозначим основные положения ТИИ.

Сознание как интегрированная информация¹

Итак, ТИИ основывается на пяти «очевидных» аксиомах, касающихся феноменального сознания: это аксиомы существования, композиции, информации, интеграции и исключения².

¹ Несмотря на то что ТИИ подвергалась многочисленным изменениям со времен выхода первой публикации Д. Тонони в 2004 г. [G. Tononi, 2004], мы изложим лишь положения, сформулированные ученым с коллегами в самой последней версии, а именно ТИИ 3.0 [M. Oizumi, L. Albantakis, G. Tononi 2014(a)], и не будем подробно останавливаться на различиях между ТИИ 3.0 и ее более ранними версиями.

² Кратко поясним данные аксиомы.

1. Существование. Сознание существует.

Основываясь на данных аксиомах, Д. Тонони с коллегами приходят к выводу об идентичности феноменального сознательного опыта и интегрированной информации внутри единой физической системы. Для наглядности ученый предлагает разобрать три мысленных эксперимента, иллюстрирующих его теорию.

Эксперимент с фотодиодом. Сравним человека и простой фотодиод, стоящих перед пустым экраном, который то включается, то выключается. Фотодиод может различать светлый и темный экран точно так же, как и человек. Однако человек также имеет переживание светлого или темного экрана, в то время как фотодиод, скорее всего, нет. Что в таком случае отличает человека от фотодиода? Согласно ТИИ, различие заключается в количестве генерируемой информации: чем больше альтернатив (различий) может быть определено системой, тем больше информации она получает. Так как фотодиод различает лишь две альтернативы (светлый и темный экран), он может генерировать лишь 1 бит информации; любая дальнейшая спецификация ему недоступна, так как фотодиод не обладает

2. Композиция. Сознание имеет композицию и структуру: каждый сознательный опыт состоит из различных комбинаций множества аспектов. В рамках одного и того же сознательного опыта мы можем видеть, к примеру, левое и правое, красное и синие, треугольник и квадрат, красный треугольник слева и синий квадрат справа и т.д.

3. Информация. Сознание является информативным: каждый сознательный опыт особым образом отличается от другого возможного опыта. Так, переживание абсолютной темноты возникает благодаря его отличию от бесконечного множества других возможных переживаний.

4. Интеграция. Сознание является интегрированным: каждое сознательное состояние не может быть сведено к простой сумме его компонентов. Так, осознание слова «SONO», написанного в центре чистого листа, не редуцируемо к осознанию слов «SO» в левой части и «NO» в правой части: сознательный опыт целокупен. Схожим образом, переживание красного треугольника не редуцируемо к переживанию простого треугольника, не окрашенного в красный цвет. Механизм приводит к возникновению сознания, только если обладает максимальным уровнем интегрированной информации $\Phi^{\max}$.

5. Исключение. Сознание исключительно: каждое сознательное состояние исключает возможность возникновения каких-либо других сознательных состояний. В любой данный момент имеет место лишь одно состояние, а не суперпозиция разнообразных «частичных» переживаний; каждый сознательный опыт имеет определенные границы (какие-то вещи могут быть осознаны, какие-то — нет); каждый сознательный опыт имеет пространственно-временной компонент (он протекает с определенной скоростью).

Безусловно, «очевидность» и достаточность этих аксиом подвергалась сомнению многими исследователями. Так, Д. Чалмерс считает, что данные аксиомы верны при правильной их интерпретации, но вряд ли являются достаточными для описания сознания. Философ предлагает дополнить их следующими аксиомами: а) сознание феноменально (т.е. определяется вопросом: «каково это обладать им?»); б) сознание доступно субъекту; в) сознание репрезентативно; г) сознание темпорально; д) сознание субъективно [D. Chalmers, 2012].

выполняющими ее механизмами. Человек же, напротив, способен отличать «светлое» не только от «темного», но также и от красного, зеленого, фиолетового и т.д. Таким образом, чем больше механизмов определяет, чем «светлое» отличается от прочих альтернативных ему вариантов, тем более определено значение «светлого» и тем больше система осознает это значение.

Эксперимент с фотокамерой. Как показал прошлый эксперимент, информация как способность делать различия между большим количеством альтернатив является важной составляющей сознания. Однако в данном эксперименте, на этот раз включающем не фотодиод, а фотокамеру, демонстрируется, что необходима вторая составляющая. Соединенные вместе, фотодиоды камеры способны различать более 21 000 000 цветов, что соответствует более миллиону битов информации. Тем не менее вряд ли кто-нибудь подумает, что камера обладает сознанием. Что в таком случае отличает человека от фотокамеры? Согласно ТИИ, отличие заключается в интеграции информации: чип камеры может показаться со стороны единой системой с репертуаром в 21 000 000 состояний, но на самом деле данный чип не является интегрированной системой, ведь каждый фотодиод ответствен лишь за собственную, локальную функцию, независимую от функций прочих фотодиодов. Поэтому фотокамера представляет собой лишь набор из миллиона независимых фотодиодов. Человек же выполняет различие между альтернативами как единая интегрированная система, которую нельзя разложить на независимые компоненты, обладающие независимым репертуаром состояний. Единственным возможным способом подобного «разложения» является хирургическое разделение полушарий мозга, в результате которого у пациента появляются два отдельных сознания вместо одного. Однако даже в этом случае уровень интеграции информации в каждом из полушарий остается на должном уровне для поддержания работы феноменального сознания.

Эксперимент с интернетом. В отличие от фотокамеры, интернет является интегрированным, но вряд ли, по крайней мере на сегодняшний день, эта глобальная сеть обладает сознанием. Что же тогда отличает человека от интернета? Согласно ТИИ, нейронная сеть в человеческом мозге организована определенным образом для достижения максимальной интеграции информации ($\Phi^{\max}$), в то время как сеть интернет не была разработана для достижения этого максимума, а скорее напротив: взаимодействия в интернете могут быть легко редуцированы к независимым компонентам, а иначе коммуникация между пользователями была бы хаотичной. Несмотря на то что интернет достаточно интегрирован для обеспечения коммуникации от-пользователя-к-пользователю, он, однако,

не является максимально интегрированным (что, тем не менее, выгодно для пользователей). В случае с максимально интегрированной информацией каждый сознательный опыт представляется как целое, что весьма важно для контекстно-зависимого понимания, но при этом приводит нас к уже упомянутому постулату исключения: мы не имеем сознательного доступа к работе функциональных частей мозга, регулирующих некоторые физиологические процессы, происходящие в организме.

Разобрав данные мысленные эксперименты, Д. Тонони приходит к следующим выводам: во-первых, сложные системы могут не обладать сознанием (из чего следует, что ТИИ не является функционалистской теорией, ведь сознательные системы и бессознательные «зомби» могут быть функционально эквивалентными³); во-вторых, уровень сознания дифференцирован, так как различные комплексы механизмов могут способствовать возникновению различных степеней интеграции информации (это объясняет постепенное «угасание» сознания во время перехода из состояния бодрствования в состояние сна без сновидений); в-третьих, простые системы могут быть минимально «сознательными» (фотодиод обладает «сознанием», соответствующим 1 биту информации), что, по мнению ряда исследователей, определяет ТИИ как панпсихистскую теорию. Эти выводы, несомненно, требуют рассмотрения основополагающей философской проблемы ТИИ, связанной с ее метафизическим основанием.

Метафизический статус ТИИ

Пожалуй, главным вопросом, интересующим ученых и специалистов по философии сознания, является следующий: способна ли теория интегрированной информации решить «трудную проблему» сознания? Многие исследователи дают на него отрицательный ответ. Так, американский специалист по теоретической информатике С. Ааронсон считает, что ТИИ способна решить лишь некоторые «легкие проблемы», но ей не по силам решить даже так называемую «довольно трудную проблему» («the pretty hard problem») сознания, которую он определяет как проблему, связанную с «вопросом построения теории, объясняющей, какие физические системы являются сознательными, а какие — нет, используя доводы, согласующиеся со здравым смыслом» [S. Aaronson, 2014, p. 3]. Ааронсон утверждает, что высокий показатель интегрированности информации может быть необходимым, но не достаточным условием для появления со-

³ Тем не менее ученый признает наличие эволюционных преимуществ у сознательных систем перед функционально идентичными бессознательными системами, связанных со сбережением энергии внутри системы, ее памятью, гибкостью, адаптивностью и пр. [G. Tononi, 2012, p. 307–308].

знания у той или иной физической системы. Схожей точки зрения придерживаются и многие другие исследователи.

Очевидно, что для решения «трудной проблемы» ТИИ не хватает крепкого метафизического фундамента, проясняющего онтологический статус некоторых ее ключевых понятий и помогающего избежать «провала в объяснении»⁴. В связи с этим многие исследователи занимаются активным поиском метафизических оснований теории. Одна из наиболее примечательных попыток в этом направлении принадлежит философу М. Грассо, который в своей статье «Integrated information theory and the metaphysics of consciousness» («Теория интегрированной информации и метафизика сознания» [M. Grasso, 2013]) последовательно разобрал основные метафизические позиции, касающиеся сознания, и сравнил их с положениями, выдвигаемыми в рамках ТИИ. Пользуясь классификацией Д. Чалмерса [D. Chalmers, 2003], основанной на различении материализма (А-, В-типа), дуализма (типа D и E) и монизма (F-типа), М. Грассо выделил четыре базовых критерия, по которым производится различие между данными метафизическими позициями: 1) натурализм; 2) каузальную замкнутость физического; 3) невозможность объяснить сознание в структурно-функциональных терминах (эпистемологический провал в объяснении); 4) нередуцируемость феноменальных свойств к физическим (онтологический провал в объяснении).

Материализм А-типа, объясняющий сознание через грубое отождествление феноменальных состояний с физическими процессами (по типу «боль = активность С-волокон» или, в случае ТИИ, «сознание = динамика интегрированной информации»), не признает ни эпистемологического, ни онтологического провала в объяснении (т.е. согласно этому типу материализма, бессознательные зомби непредставимы и онтологически невозможны). Однако этот вариант материализма не вполне сопоставим с позицией Тонони, который признает эпистемологический провал в объяснении и представимость зомби [G. Tononi, 2008].

Материализм В-типа признает в объяснении эпистемологический провал, но отрицает онтологический. Этот вариант материализма согласуется с первыми тремя положениями, обозначенными М. Грассо (натурализм, каузальная замкнутость физического, невозможность объяснить сознание в структурно-функциональных терминах), но противоречит четвертому, так как в итоге сводит феноменальное к физическому. Философ делает вывод, что данная

⁴ Безусловно, Д. Тонони и другие ученые, участвующие в разработке ТИИ, в своих многочисленных публикациях не раз пытались прояснить этот аспект теории (см., например: [G. Tononi, 2017]), однако единой и убедительной позиции им выработать не удалось.

метафизическая позиция согласуется с теорией Д. Тонони, но, как и любой вид материализма, подвержена антифизикалистским аргументам и, следовательно, не является выигрышной для ТИИ.

Дуализм D-типа (интеракционизм) и E-типа (эпифеноменализм) отрицают натурализм, что представляется невозможным для нейробиологической теории вроде ТИИ. К тому же дуалистические представления несовместимы с выдвигаемым Тонони тезисом об идентичности феноменального сознания и интегрированной информации. Таким образом, дуализм как метафизическая позиция вряд ли подходит ТИИ.

Нередуктивный монизм F-типа как позиция, отрицающая материализм, но при этом избегающая субстанционального дуализма, представляется М. Грассо наиболее согласующейся с положениями ТИИ. Панпсихизм как один из возможных вариантов развития монистических идей позволяет, по мнению ученого, избежать «провала в объяснении», спасая ТИИ от сильного эмерджентизма и объяснения феноменальных ментальных свойств в структурно-функциональных терминах⁵. По этим причинам М. Грассо считает панпсихизм наиболее подходящим метафизическим базисом для рассматриваемой нами теории⁶.

Однако и перед панпсихизмом встает ряд трудноразрешимых проблем. Так, если ТИИ является видом конститутивного панпсихизма, согласно которому опыт полностью или частично конституируется микроопытом или микрофеноменальными свойствами, то теория сталкивается с характерной для него проблемой комбинации. Проблема комбинации, в свою очередь, включает в себя несколько подпроблем, а именно проблему комбинации субъекта, проблему комбинации квалиа и проблему структурной комбинации [D. Chalmers, 2013]. И если теория Тонони, по мнению некоторых ученых, способна справиться с последними двумя проблемами (см.: [J. Nescic, 2018; H. Hassel, 2018; M. Grasso, 2019]), то вопрос о суммировании субъекта (как микросубъекты организуются в макросубъектов) остается для нее открытым. Основополагающей стратегией в решении этой проблемы является устранение субъекта опыта как метафизической и концептуально единой сущности путем отрицания его необходимости для наличия сознательных переживаний.

⁵ Более того, эта позиция согласуется с заявлениями Тонони о «минимально сознательном фотодиоде» и вторит выводам, сделанным свое время К. Кохом в его нашумевшей книге «Consciousness: confessions of a romantic reductionist» («Сознание: признания романтического редукциониста» [C. Koch, 2012]), где, опираясь на положения ТИИ, американский нейробиолог приходит к идее панпсихизма.

⁶ Рассуждения М. Грассо, тем не менее, иногда подвергаются сомнению со стороны некоторых исследователей (см., например: [J. Morales, 2013]), полагающих, что в ТИИ можно найти немало положений, скорее говорящих в пользу материализма.

Однако, даже не будучи сторонником позиции, по которой субъект представляет собой фундаментальную онтологическую сущность, создатель всякой теории сознания должен учитывать существование «субъективного характера» сознания. Но теория Тонони, по мнению некоторых исследователей (см.: [J. Nesic, 2018; A. Peressini, 2013]), объясняет лишь квалитативный характер сознания, т.е. отвечает на вопрос о качестве феноменального сознания, игнорируя при этом знаменитый вопрос Т. Нагеля: «Каково это быть...?» Тонони с коллегами в своих работах неоднократно указывали на то, что информация подразумевает существование внутренней точки зрения (*intrinsic perspective*), т.е. точки зрения от первого лица, однако не проявляли должным образом ее природу, оставляя субъективный характер сознания в качестве «очевидного» следствия из аксиомы исключения: «Поскольку интегрированная информация генерируется внутри комплекса, а не за его пределами, переживание необходимо является приватным, связанным с одной точкой зрения или перспективой» [G. Tononi, 2008, p. 221]. Таким образом, «субъектом» в теории выступает система или ее часть, обеспечивающая наличие $\Phi^{\max}$. Данное объяснение не представляется удовлетворительным многим ученым⁷.

ТИИ можно также рассматривать и как версию эмерджентного панпсихизма: эта форма кажется более предпочтительной, так как аксиома интеграции скорее предполагает эмерджентность, нежели простое суммирование или комбинацию информационных свойств⁸. Сам Д. Тонони говорит так: «Как относится моя теория с панпсихизмом, согласно которому все во Вселенной обладает некоторым родом сознания? Разумеется, ТИИ подразумевает, что многие сущности, состоящие из особых функциональных механизмов и делающие выбор между данными им альтернативами, обладают некоторым уровнем сознания. Однако, в отличие от традиционного панпсихизма, ТИИ не приписывает сознание всем вещам без разбору» [ibid., p. 236].

⁷ Так, российский философ С.Ф. Нагуманова считает сомнительными приписывание точки зрения каждому комплексу: «Отопительная система жилого дома подходит под это определение, но вряд ли она имеет внутреннюю точку зрения. <...> Интеграция информации происходит на разных уровнях, но внутренняя точка зрения и субъективность появляются, скорее всего, в таком комплексе, который объединяет информацию о внешнем мире с информацией о внутреннем состоянии организма. <...> Если это правильный подход, то он делает ненужным панпсихизм» [С.Ф. Нагуманова, 2013, с. 52].

⁸ Д. Чалмерс также указывает на такую возможность: «Теория интегрированной информации Джулио Тонони, выдвигающая принцип связи определенного уровня интеграции информации с сознательными состояниями, может быть представлена как форма эмерджентного панпсихизма. Если рассматривать принципы Тонони в качестве фундаментального закона природы, то выходит, что макроопыт эмерджентен на физических структурах» [D. Chalmers, 2013, p. 21].

Отметим, что панпсихизм является лишь одним из возможных вариантов развития монистических идей. ТИИ можно также совместить с двуаспектным монизмом, представленным в двуаспектной теории информации Д. Чалмерса⁹. Двуаспектный принцип не только спасает теорию от «провала в объяснении», но также помогает противостоять критике трактовки понятия «информация» в ТИИ, принадлежащей философу Д. Сёрлу.

В своей рецензии на уже упомянутую нами книгу К. Коха «Consciousness: confessions of a romantic reductionist» Сёрл пишет: «Тонони и Кох хотят использовать два типа понятий информации: они хотят, чтобы сознание имело содержание, и также хотят, чтобы она была измерима с помощью математической информационной теории. Чтобы прояснить эту идею, необходимо сделать два различия. Первое различие делается между объективным и субъективным. <...> Субъективные сущности существуют, лишь когда они воспринимаются человеческим или животным субъектом. Онтологически объективные сущности существуют независимо от всякого опыта. Поэтому боль, щекотка, зуд, подозрения и впечатления являются онтологически субъективными, в то время как горы, молекулы и тектонические плиты — онтологически объективными. <...> Это различие лежит в основе другого различия — между теми свойствами мира, которые существуют независимо от человека, и теми, для чьего существования необходим человек. Я называю это различием между независимыми от наблюдателя свойствами и свойствами, зависимыми от наблюдателя» [J.R. Searle, 2013, p. 3–7]. Когда мы говорим о сознании, мы имеем дело с онтологически субъективной сущностью, чье существование, однако, независимо от стороннего наблюдателя. По этой причине, как полагает Д. Сёрл, нам необходимо найти независимое от наблюдателя объяснение этому феномену, так как всякое зависящее от наблюдателя явление создано сознанием. Во избежание замкнутого круга, наше объяснение сознания не должно апеллировать к какому-либо зависимому от наблюдателя явлению. Сёрл считает информацию явлением, зависимым от наблюдателя, т.е. изначально предполагающим существование сознания. Философ считает, что фотодиод, реагирующий на включение и выключение света, лишь предоставляет информацию для сознательного наблюдателя, но при этом не обладает сознанием сам по себе. Чтобы избежать обозначенного замкнутого круга, теория должна использовать такие

⁹ Можно было бы также предположить, что ТИИ является формой так называемого «нестандартного физикализма» (Д. Столяр, Д. Перебум, Б. Монтеро), совмещающего нейтральный монизм с физикалистскими идеями. Однако данная версия монизма тоже не вполне способна объяснить возникновение феноменальных свойств из нефеноменальных.

трактовки понятия информации, которые бы носили объективный характер и имели бы дело с количественной оценкой информации, подобно теории К. Шеннона. Философу представляется невозможным одновременное использование двух подходов к толкованию информации — количественного и качественного — в рамках одной эмпирической теории. Однако если совместить ТИИ с двуаспектным принципом, по которому информация в мире представлена как физически (объективно, независимо от наблюдателя), так и феноменально (субъективно), то критика Д. Сёрла утратит свою силу.

Выдвигая двуаспектную теорию информации в своей знаменитой работе «Сознающий ум», Д. Чалмерс делает замечание, что данный принцип является лишь прототеорией, т.е. основой, на которой может базироваться будущая теория сознания. Дальнейшее ее развитие может, по его мнению, идти по двум альтернативным маршрутам: первый заключается в признании повсеместности как информации, так и связанного с ней опыта, что приводит к панпсихизму; второй сводится к ограничению информации, с которым может быть связан феноменальный опыт. «Альтернатива состоит в том, чтобы ограничить двуаспектный принцип для сужения класса физически реализованных информационных пространств, имеющих феноменальные корреляты. <...> Я не уверен, каким именно должен быть релевантный ограничительный критерий, но это не значит, что его вообще не могло бы существовать. Могло бы оказаться даже, что ограничительный критерий ограничил бы соответствующие информационные пространства так, что вычеркнул бы информацию в простых системах, таких как термостаты. <...> В любом случае, при доработке прототеории в теорию были бы возможны самые разные варианты» [Д. Чалмерс, 2013, с. 375–376]. Философ указывает на несколько возможных стратегий: это могло бы быть ограничение по способу обработки информации в системе, по способу усиления информации или посредством ограничения по типу причинности, реализованной в системе. Следуя логике Чалмерса, можно было бы предположить, что таким критерием мог бы быть и определенный уровень интеграции информации. Вместе с аксиомой исключения, не допускающей возникновения пролиферации множества родственных переживаний в мозге, аксиома интеграции представляется подходящим принципом, ограничивающим тип информации, связанной с феноменальными качествами¹⁰. Таким образом, мы можем заключить, что теория интегрированной информации кон-

¹⁰ Безусловно, при сравнении этих теорий необходимо учитывать, что трактовка понятия «информация» в рамках каждой из них может оказаться разной. Так, Д. Чалмерс для определения информационного пространства пользуется слоганом Г. Бейтсона «различие, производящее различие», указывающим на то, что

цептואально соотносится с ограниченным двуаспектным принципом информации, который способен спасти теорию от объяснительного провала¹¹. Весма вероятно, что ТИИ, в свою очередь, может помочь ответить на некоторые вопросы, касающиеся непосредственно формы законов, связывающих феноменальное и физическое воплощение информации. Среди них Д. Чалмерс выделяет вопрос об инвертированности спектра (почему наш феноменальный опыт представлен определенным образом, а не произвольным?), вопрос о возникновении сложных перцептивных восприятий, вопрос о единстве сознания и т.д. [там же, с. 385–386].

информационное пространство, связанное с физическим объектом, всегда является своеобразным каузалному пути данного объекта [Д. Чалмерс, 2013, с. 351].

Понятие «информация», используемое в рамках ТИИ, вызывало сомнения у многих ученых и философов с момента появления первых публикаций Д. Тонони, для которого это обстоятельство стало поводом для написания ряда поясняющих статей, касающихся непосредственно трактовки данного термина в рамках его теории (см. например [М. Oizumi, L. Albantakis, G. Tononi, 2014(6)]), которая нередко критиковалась за использование концепции К. Шеннона, позволяющей осуществлять лишь вероятностные вычисления количества информации и оставляющей без ответа вопрос о содержании информации. Такая трактовка грозила бы теории «провалом в объяснении». Однако Д. Тонони с коллегами отмечают, что концепция информации, применяемая в ТИИ, отличается от концепции, представленной в «Математической теории связи»: «ТИИ представляет новое, не-Шенноновское понимание информации — интегрированной информации — которая может быть определена как «различие, производящее различие» для системы с ее внутренней точки зрения, независимой от наблюдателя. Важно отметить, что классическая теория информации имеет дело не со смыслом, а лишь с коммуникацией и хранением сообщений. В ТИИ, напротив, информация есть смысл» [С. Koch, G. Tononi, 2013, 31]. Отметим, что под «смыслом» нейробиолог подразумевает не семантическое значение, а значение, связанное с причинно-следственными отношениями: «смыслом» является лишь то, что играет каузальную роль для рассматриваемой системы. Некоторые ученые пытались сопоставить с данным определением Тонони другие, не-Шенноновские подходы к трактовке информации, в которых причинно-следственные отношения играли бы ключевую роль (см. например: [O. Lombardi, C. Lopez, 2018]). Однако мы не будем подробно их рассматривать; для нас важно лишь отметить, что подход к определению информации у Тонони очень похож на подход, используемый Д. Чалмерсом: согласно их представлениям, информационное пространство, связанное с физической системой, соответствует каузалному пути данной системы.

¹¹ Конечно, для того, чтобы доработать ограниченную двуаспектную прототеорию информации в теорию, необходимо разобраться с проблемой, касающейся ее онтологии. Наиболее простым решением Д. Чалмерс считает дуализм свойств с законосообразной связью между этими свойствами. Тогда рассуждения о двуаспектности могут пониматься в дефляционистском ключе: информация будет представляться лишь полезным инструментом для характеристики подобной структуры. Более сложный путь заключается в рассмотрении информационных пространств не просто в качестве полезных понятийных конструкторов, а в качестве онтологически фундаментальных свойств природы. Последний может привести нас к теориям наподобие гипотезы «всё из бита» Д. Уилера и прочим панкомпьютационалистским построениям. Однако полагаем, что вопросы спекулятивной метафизики являются не столь важными для нашей темы и пока их можно оставить в стороне.

Основные философские замечания, направленные в адрес концепции Тонони, сводятся, при детальном рассмотрении, к проблеме онтологического основания его теории. Мы пришли к выводу, что для прояснения метафизического статуса ТИИ лучше всего подходят следующие три позиции: нередуктивный материализм, эмерджентный панпсихизм и двуаспектизм. Материализм типа В, однако, подвержен антифизикалистским аргументам и потому представляется не самой желательной позицией для теории, претендующей на решение «трудной проблемы» сознания. Оставшиеся эмерджентный панпсихизм и двуаспектная теория являются на сегодняшний день самыми подходящими претендентами на роль метафизического фундамента для теории Д. Тонони. Обе данные позиции, тем не менее, не способны решить некоторые вопросы, связанные с соотношением ментального и физического (к примеру, вопрос о ментальной каузальности или вопрос о субъекте). Панпсихизм, помимо всего прочего, представляется многим ученым весьма контринтуитивной позицией. Двуаспектизм, в свою очередь, обладает рядом преимуществ перед панпсихизмом: одна из его возможных версий, ограниченная двуаспектная теория информации, не только помогает избежать вывода о повсеместности сознательного опыта, но и согласуется с основополагающими постулатами ТИИ об интеграции и исключении, а также с трактовкой информации, данной Д. Тонони. Кроме того, весьма вероятно, что ТИИ способна ответить на вопросы о свойствах феноменального сознания, которые донныне оставались открытыми для двуаспектной теории; для доказательства данного утверждения, однако, потребуется еще более детальная разработка ТИИ.

Некоторые философы, тем не менее, полагают, что даже при нахождении удачного метафизического основания для ТИИ у этой нейробиологической теории все еще останутся преграды на пути к решению «трудной проблемы». Так, американский философ Г. Миндт [G. Mindt, 2017] полагает, что теория все еще не сможет ответить на вопрос: почему вследствие интеграции информации у системы возникает сознание? Этот вопрос весьма показателен, ведь Г. Миндт, как и многие другие философы, критикует ТИИ не с точки зрения современной науки, а отталкиваясь от положений философии науки. Однако мы не можем ответить на вопрос: «почему вода — это H_2O ?» и, следовательно, вряд ли можем ожидать от научной теории ответ на вопрос: «почему сознание — это интегрированная информация?»

Другая линия критики принадлежит нейробиологам, выдвигающим альтернативные теории, обладающие такой же предсказательной силой, как и ТИИ. Так, итальянский ученый М. Черулло создал теорию

скоординированных циркулярных сообщений (Circular Coordinated Message Theory, ССМТ), согласно которой возникновение феноменального сознания происходит не из-за интеграции информации в рамках единой системы, а за счет ее рекурсивной динамики по петлям обратной связи [M. Cerullo, 2011]. Черулло полагает, что его теория обладает точно такой же объяснительной силой, как и теория Тонони, и может иметь такой же метафизический фундамент. Но тот факт, что сразу несколько теорий обладают схожей объяснительной силой, не является большой проблемой для естественных наук, в которых, согласно тезису Дюэма-Куайна, логически возможно появление двух теорий, делающих совершенно одинаковые предсказания по поводу одного и того же набора эмпирических данных. Подобная ситуация может стать препятствием лишь в поиске метафизической природы сознания.

Эти и многие другие проблемы ТИИ, касающиеся ее философских аспектов, отмечаются философами с самого начала развития теории, т.е. на протяжении уже более десяти лет. Однако подобные ограничения не умаляют ее научной ценности: тот факт, что эмпирическая теория обладает некоторыми объяснительными пределами, еще не доказывает ее ложность. Философская критика должна носить конструктивный характер, и тогда поиск ответов на возникающие вопросы, несомненно, приведет к концептуальному и эмпирическому обогащению теории, которая, в свою очередь, может приблизить нас к решению загадки сознания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нагуманова С.Ф. По поводу гипотезы Д. Тонони о том, что сознание есть интегрированная информация // Натуралистические концепции сознания: Рабочие материалы междисциплинарной конференции. СПб., 2013. С. 48–53.

Чалмерс Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / Пер. В.В. Васильева. М., 2013 (*Chalmers D. The consciousness mind: In search of a fundamental theory*. N.Y., 1996).

Aaronson S. Why I am not an integrated information theorist (or, unconscious expander). 2014 // URL: <https://www.scottaaronson.com/blog/?p=1799>

Cerullo M. Integrated information theory: A promising but ultimately incomplete theory of consciousness // *Journal of Consciousness Studies*. 2011. N 18. P. 45–58.

Chalmers D.J. Consciousness and its place in nature // *Blackwell guide to the philosophy of mind* / Ed. by S.P. Stich, T.A. Warfield. Blackwell, 2003. P. 102–142.

Chalmers D. Integrated information theory: Some philosophical issues. 2012 // URL: <http://consc.net/slides/iit.pdf>

Chalmers D.J. The combination problem for panpsychism. 2013 // URL: <http://consc.net/papers/combination.pdf>

Grasso M. Integrated information theory and the metaphysics of consciousness // Consciousness Online. 2013// URL: <https://consciousness on line.files.wordpress.com/2013/02/grasso-co5.pdf>

Grasso M. Consciousness as information in Philosophy and neuroscience: Double-aspect and integrated information theory compared // Academia.edu. 2015 // URL: <https://www.academia.edu/13054956/>

Grasso M. IIT vs. Russellian monism: A metaphysical showdown on the content of experience // Journal of Consciousness Studies. 2019. N 1–2. P. 48–75.

Hassel H. Is the integrated information theory of consciousness compatible with Russellian panpsychism? // Springer Link. 2018 // URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10670-018-9995-6>

Koch C. Consciousness: Confessions of a romantic reductionist. Cambridge (MA), 2012.

Koch C., Tononi G. Can a photodiode be conscious? // The New York Review of Books. March 7. 2013. P. 21–39.

Lombardi O., Lopez C. What does “Information” mean in integrated information theory? // Entropy. 2018. N 20. P. 34–53.

Mindt G. The problem with the “Information” in integrated information theory // Journal of Consciousness Studies. 2017. N 24. P. 130–154.

Morales J. Comments on Matteo Grasso’s «Integrated information theory and the metaphysics of consciousness» // Consciousness Online. 2013 // URL: <https://consciousness on line.files.wordpress.com/2013/02/morales-comments-grasso-co5.pdf>

Nesic J. Does integrated information lack subjectivity? // Research Gate. 2018 // URL: https://www.researchgate.net/publication/326351084_Does_integrated_information_lack_subjectivity

Oizumi M., Albantakis L., Tononi G. From the phenomenology to the mechanisms of consciousness: Integrated informational theory 3.0. // PLoS Computational Biology. 2014. N 10. P. 23–57.

Oizumi M., Albantakis L., Tononi G. Some differences between integrated information and Shannon information // PLoS Computational Biology. 2014. N 10 (5). P. 87–101.

Peressini A. Consciousness as integrated information: A provisional philosophical critique // Journal of Consciousness Studies. 2013. N 1–2. P. 12–39.

Searle J.R. Can information theory explain consciousness? // Hhimwich. 2013 // URL: <https://www.hhimwich.com/files/can-information-theory-explain-consciousness.docx>

Tononi G. An Information integration theory of consciousness // BMC neuroscience. 2004. N 5 (1). P. 42–87.

Tononi G. Consciousness as integrated information: A provisional manifesto // Biological Bulletin. 2008. N 7. P. 216–242.

Tononi G. Integrated information theory of consciousness: Some ontological considerations // The blackwell companion to consciousness / Ed. by M. Velmans, S. Schneider. Hoboken, NJ, 2017. P. 621–633.