

ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И КОГНИТИВНЫЕ НАУКИ

Д.И. Дубровский

Критический анализ теории сознания Пенроуза–Хамероффа

Часть 1

Дубровский Давид Израилевич – доктор философских наук, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109249, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: ddi29@mail.ru

Прошло более 20 лет с тех пор как была выдвинута теория сознания Пенроуза–Хамероффа. За это время она не получила значимых подтверждений, более того – подвергалась основательной критике многими крупными учеными. О несостоятельности этой теории свидетельствовал такой авторитет, как Стивен Хокинг. Несмотря на все это, указанная теория продолжает фигурировать в научном сообществе и рекламироваться в популярной литературе как крупное достижение науки в исследовании сознания. Такое положение дел побуждает к подробному рассмотрению и дополнительному критическому анализу теории Пенроуза–Хамероффа. Понятно, что одна из причин «поддержки» этой теории заключается в том, что ее соавтором и главным основателем является выдающийся ученый нашего времени, математик и специалист в области космологии и астрофизики Роджер Пенроуз. В статье подробно рассматриваются основные положения теории, суть которой связывается с операцией «объективной редукции» (OR) как квантового вычисления в микротрубулах мозга. Показано, что основные положения теории опираются на ряд гипотез Пенроуза о будущих физических теориях, которые еще предстоит создать для достижения квантово-механического объяснения сознания и деятельности мозга. Приводятся критические аргументы таких крупных специалистов, как А. Шимони, Н. Картрайт, С. Хокинг, высказанные ими вскоре после появления теории. Особое значение имеют критические доводы С. Хокинга с позиций квантовой механики. Он обращает внимание на то, что Пенроуз оставляет в стороне ключевые для теории сознания вопросы о специфических свойствах сознания (то, что мы на философском языке называем «субъективной реальностью» и связываем с проблемой «другого сознания»). В статье подчеркивается высокая актуальность проблемы сознания в современных условиях, обсуждаются ее методологические вопросы и связанные с ней философские проблемы. Показана несостоятельность физикалистских подходов к объяснению сознания, в том числе и с позиций квантовой механики. К основательным критическим доводам против теории Пенроуза–Хамероффа, рассмотренным в данной работе, можно добавить ряд других существенных контраргументов, которые будут изложены во второй части статьи.

Ключевые слова: сознание, субъективная реальность, физическое, ментальное, информация, протоментальное, квантовая механика, суперпозиция, объективная редукция (OR), теория сознания, нервная система, мозг

Теория сознания, получившая название «теория Пенроуза–Хамероффа», была выдвинута 20 лет и поставила задачу объяснения сознания с позиций квантовой механики¹. Она сразу привлекла внимание широкой научной общественности, учитывая актуальность темы, но во многом также и из-за того, что ее главным автором выступал Роджер Пенроуз – выдающийся ученый современности, внесший большой вклад в астрофизику, космологию и математику. Соавтор Пенроуза Стивен Хамерофф – профессор университета Аризоны (г. Тусон, США), директор созданного при университете центра изучения сознания, биолог, специалист в области анестезиологии – занимался теми аспектами теории, которые касались деятельности мозга. Хотя теория Пенроуза–Хамероффа многократно подвергалась критике со стороны философов и представителей науки, она продолжает прокламироваться ее авторами и, что интересно, средствами массовой информации, как одна из наиболее основательных современных теорий сознания.

20-летний юбилей теории отмечался повышенной активностью авторов и научной общественности в обсуждении дискуссионных вопросов и выяснении ее подлинной значимости. Профессор С. Хамерофф приехал в Москву и выступил 10 октября 2016 г. в МГУ на семинаре по нейрофилософии и в других местах с докладом «Оркестрируемая ORCH OR (Объективно редуцируемая) теория сознания как квантового вычисления в микротубулах мозга: 20 лет спустя». Я был оппонентом на презентации этого доклада.

Несколькими годами ранее, в апреле 2013 г., в Россию приезжал Р. Пенроуз, который выступал с докладами в Санкт-Петербурге и Москве – в Институте философии РАН, Политехническом музее, МГТУ им. Н.Э. Баумана и других местах. Он уделил главное внимание математическим и космологическим проблемам, но затрагивал и теорию сознания, особенно в той части, которая относилась к следствиям из теоремы Гёделя, феноменам «невыводимости» и искусственному интеллекту.

Проблема сознания становится сейчас первостепенной научной, философской и социальной проблемой по своему стратегическому значению, что связано во многом с мрачными перспективами развития нашей потребительской цивилизации, углублением общего антропологического кризиса. В последние десятилетия появилось множество разноплановых и разнокалиберных «теорий сознания», которые зачастую не подвергаются основательному критическому анализу, «мирно» сосуществуют, создавая у одних обманчивую видимость интенсивной разработки этой проблемы, у других – неудовлетворенность и скептическую настроенность, у третьих – же острую потребность разобраться в калейдоскопе публикаций о сознании, в этом своего рода «рынке» теорий и концепций сознания. Часть этого рынка уже захвачена, так сказать, околонуучной и заведомо ненаучной литературой, особенно эзотерического толка, не говоря уже о популяризаторах и журналистах, которые торопливо и много пишут на эту тему, демонстрируя часто весьма слабую компетентность; а от них в немалой степени зависит общая атмосфера этого «рынка», способная влиять на умонастроения нашей интеллектуальной элиты.

¹ См.: Hameroff S.R., Penrose R. Conscious events as orchestrated spacetime selections // Journal of Consciousness Studies. 1996. Vol. 3. No. 1. P. 36–53.

Очевиден крайний дефицит критического рассмотрения предлагаемых теорий и концепций сознания. Эту столь необходимую, трудную, иногда весьма неприятную работу призваны выполнять в первую очередь философы, занимающиеся методологическими и теоретическими вопросами науки. Такая работа приобретает сейчас важную социальную значимость. Я употребил метафору «рынка», желая подчеркнуть то обстоятельство, что в научном и философском сообществах все чаще дают о себе знать факторы рекламы, недобросовестной конкуренции, умения делать привлекательные обертки для весьма серой продукции.

На этом общем фоне теория Р. Пенроуза и С. Хамероффа сильно выделяется уже потому, что один из соавторов – ученый мирового ранга, обладающий высоким авторитетом.

Однако, если нам предлагают новую теорию сознания, то независимо от авторитета и статуса авторов, мы обязаны тщательно исследовать ее под углом адекватности и полноты поставленных вопросов, четкости принимаемых исходных посылок и методологических установок, обоснованности выводимых из них объяснительных следствий, корректности используемых концептуальных средств и релевантности приводимых экспериментальных подтверждений.

Суть теории сознания Пенроуза–Хамероффа

Сразу хотелось бы сказать, что рассматриваемая теория, на мой взгляд, недостаточно четко организована, содержит в своих исходных посылках и объяснениях ряд гипотез о будущих физических теориях, которые еще предстоит создать для достижения квантово-механического объяснения сознания и деятельности мозга. Это вызывает значительные трудности при изложении и трактовке ее отдельных положений, требует уточнения ряда вопросов.

Суть теории кратко может быть выражена следующим образом. Согласно Р. Пенроузу, из знаменитой теоремы Гёделя о неполноте можно сделать вывод о «невычислимости» физических процессов (соответственно нашей мыслительной деятельности) и на этой основе найти способы определения связи квантово-механического и классического уровней описания и объяснения физических процессов. Положение о «невычислимости» занимает большое место в теоретических построениях автора, связанных с характеристикой мышления, сознания, деятельности мозга. По его словам, «мы должны искать в физике “невычислимость”, позволяющую связать квантовый и классический уровни описания»². Р. Пенроуз предполагает, что при переходе от квантово-механического к классическому уровню квантовая суперпозиция двух состояний (характеризующихся значительным смещением, «запутанностью» при переходе от одного состояния к другому) может спонтанно, без какого-либо внешнего «измерительного» воздействия редуцироваться, «стягиваться» в одно из этих состояний. Эта операция именуется объективной редукцией состояний (сокращенно – OR)³. Объективной в том смысле, говорит Р. Пенроуз, что здесь как бы

² Пенроуз Р., Шмони А., Картрайт Н., Хокинг С. Большое, Малое и человеческий разум. М., 2004. С. 105.

³ Там же. С. 185.

восстанавливается объективность, поскольку объективно может происходить лишь одно или другое событие. OR трактуется как *гравитационный эффект* и представляет собой акт выбора одного или другого состояния. Операция OR играет ключевую роль в концептуальных построениях Р. Пенроуза, связывается с процессами квантовой когеренции и нелокальности, выполняет функции отбора и актуализации определенных значений из широчайшего набора возможных, служит объяснению «невычислительной» формы мыслительных процессов в деятельности мозга. Выражается уверенность, что «события сознания действительно связаны с OR-переходами»⁴.

Авторы теории, как они полагают, находят и тот мозговой субстрат, который способен реализовать квантовые процессы OR. Это – *тубулиновые трубочки*, образующие цитоскелет нейронов и других клеток. Они выполняют в нейроне многообразные функции, способны оказывать воздействие на дендриты и синаптические процессы и т. д. Выбор микротрубок связан с их структурой, подходящей якобы для реализации OR, поскольку они могут обеспечить изоляцию от окружения при передаче квантовых суперпозиций. «В системе микротрубок, – пишет Р. Пенроуз, – внутри нейронной сети могут происходить масштабные квантовомеханические события, формирующие “разумные события” из отдельных OR-возможностей. Требуемая эффективная изоляция может обеспечиваться слоем упорядоченных молекул воды на стенках трубок. “Настройка” квантовой деятельности способна осуществляться белками, ассоциированными с микротрубками (БАМ), соединяющими микротрубки в “узлах” нейронной сети»⁵. Таким образом, по убеждению авторов, можно получить квантовое объяснение сознания.

Замечу еще раз, что основные положения предлагаемой теории представляют собой ряд постулатов и общих предположений, некоторые оригинальные идеи о путях создания «принципиально новой физики», открытия новых физических законов, о перспективах экспериментального подтверждения теории. Особенно подчеркивается Р. Пенроузом *главная теоретическая трудность*, связанная с необходимостью объединения квантовой механики и теории гравитации, поскольку их принципы существенно противоречат друг другу. Р. Пенроуз достаточно самокритичен. По его словам, «картина такого объединения пока еще очень туманна...»⁶. Он часто повторяет, что это незаконченная теория, что в ней много пробелов и узких мест. «Конечно, все приведенные рассуждения содержат много умозрительных и рискованных предположений, однако этот подход предлагает некий реальный прогресс в установлении связи между сознанием и биофизическими процессами»⁷. Исследование этих связей действительно имеет важное значение для проблемы сознания. Вопрос в том, в каких границах правомерны и насколько результативны такие исследования.

Новая теория сознания, изложенная в статье Пенроуза и Хамероффа, была сразу же подвергнута резкой критике рядом крупных физиков и философов, в том числе такими видными специалистами, как Абнер Шимони, Нэнси Картрайт и знаменитый Стивен Хокинг. Дискуссия между ними и Р. Пенроузом

⁴ Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 133.

⁵ Там же. С. 131.

⁶ Там же. С. 95.

⁷ Там же. С. 133.

была опубликована в виде отдельной книги и переведена на русский язык (цитирована выше). В ней опубликована большая работа самого Р. Пенроуза, воспроизводящая и развивающая положения двух его книг⁸; за этой публикацией следуют критические тексты остальных авторов. Я разделяю большинство контраргументов, высказанных в этой книге критиками Р. Пенроуза. Думаю, они не утратили своего значения. Поэтому в дальнейшем буду использовать их наряду со своими критическими соображениями.

Философские и методологические основы теории

Поскольку именно Р. Пенроузом сформулированы основные положения теории, я буду рассматривать в этом плане лишь его взгляды, учитывая, что он, в отличие от С. Хамероффа, широко использует философские подходы в своих трактовках мышления, сознания и в обосновании теоретико-методологических позиций. Они служили предметом рассмотрения и его критиков, особенно в лице А. Шимони и Н. Картрайт.

Философские воззрения Р. Пенроуза не отличаются оригинальностью. Как математик, он предпочитает позицию Платона. В отличие от тех, кто считает, что математические понятия являются не более, чем идеализованными формами объектов физического мира, Р. Пенроуз полагает, что «математика имеет другие, более серьезные основания и представляет собой некую структуру, управляемую вневременными законами»⁹. Поэтому есть основания «считать физический Мир порождением “вневременного” математического мира идей»¹⁰. «Пенроуз, – говорит о нем Стивен Хокинг, – является убежденным платоником и верит, что существует лишь мир идей, который и описывает одну-единственную физическую реальность»¹¹.

Однако, как ни странно на первый взгляд, платонизм Р. Пенроуза сочетается у него с позицией радикального физикализма. Он прямо говорит, что является «сторонником так называемого физикализма»¹²; «я не вижу другой дисциплины, – говорит он, – в рамках которой можно найти объяснение феномена сознания»¹³. И если сейчас мы не можем дать физического объяснения сознания, то лишь потому, что «наше понимание физики пока просто-напросто не соответствует сложности, требуемой для описания процессов сознания»¹⁴. В будущем мы откроем новые физические законы, и проблема обязательно получит должное решение. При этом отодвигается в тень то принципиальное обстоятельство, что подобный физикалистский оптимизм несовместим с трактовкой ментально-го как сугубой принадлежности миру идей. Основательная критика сочетания физикализма и платонизма у Р. Пенроуза содержится в статье В.Д. Захарова¹⁵.

⁸ *Пенроуз Р.* Тени разума. В поисках науки о сознании. Москва; Ижевск, 2005; *Пенроуз Р.* Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М., 2008.

⁹ *Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С.* Указ. соч. С. 16.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же. С. 165.

¹² Там же. С. 101.

¹³ Там же. С. 177.

¹⁴ Там же. С. 104.

¹⁵ *Захаров В.Д.* Р. Пенроуз о сознании: апофатический подход? // *Метафизика.* 2013. № 3(9). С. 199–207.

Впрочем, если физическое полагается инобытием мира идей, то тогда противоречие снимается, но вместе с ним снимается и сама проблема физического объяснения сознания (поскольку оно есть физическое явление).

Позиция радикального физикализма, как известно, предполагает редукцию ментального к физическому. Она имеет давнюю традицию и уже успела себя достаточно скомпрометировать. Эта позиция допускает, однако, разные интерпретации. Она была заявлена и подробно разрабатывалась представителями логического позитивизма, так сказать, в чисто гносеологическом ключе (поскольку они вообще отрицали правомерность метафизической и онтологической проблематики). Согласно К. Гемпелю, «все отрасли науки в принципе одной и той же природы, они – отрасли единой науки, физики»¹⁶. «Психология является составной частью физики»¹⁷ – заявляет он. По убеждению Р. Карнапа, психологические высказывания должны быть редуцированы к физическим, и этим достигается единство науки¹⁸.

После распада логического позитивизма возникло так называемое пост-позитивистское движение, реабилитировавшее онтологическую и метафизическую проблематику науки. В центре его интересов вот уже более полувека находится проблема «Сознание и мозг» (**Mind-Brain Problem**). В первые десятилетия в нем доминировала жесткая физикалистская установка редукции ментального к физическому, разрабатывалась в разных вариантах так называемая «теория тождества ментального и физического» (Дж. Сمارт, Д. Армстронг, Р. Рорти, П. Фейерабенд и многие другие, впоследствии нередко менявшие свои позиции). У Р. Пенроуза среди них могло бы найтись много единомышленников (подробный анализ этого направления западной аналитической философии на первых этапах его развития содержится в первых двух частях моей давней книги)¹⁹.

Физикалистский подход Р. Пенроуза к проблеме сознания был подвергнут обстоятельной критике Абнером Шимони. Он показал, что использование так называемого двухаспектного подхода и других приемов, благодаря которым производится «отождествление ментальных состояний с конкретными состояниями мозга», содержит «серьезную ошибку»²⁰. Она выражается в том, что любые попытки связать непосредственно физические процессы с яв-

¹⁶ Hempel K.G. The Logical Analysis of Psychology // Readings in Philosophical Analysis. N. Y., 1949. P. 382.

¹⁷ Ibid. P. 378.

¹⁸ См.: Carnap R. Logical Foundation of the Unity of Science // Readings in Philosophical Analysis. N. Y., 1949. P. 413.

¹⁹ См.: Дубровский Д.И. Информация. Сознание. Мозг. М., 1980. С. 3–95. В этой книге под критическим углом подробно рассмотрены различные концептуальные вариации физикализма, содержится попытка осмысления парадигмы физикализма в сопоставлении с парадигмой функционализма и самой категории «физического», соотношения физики с науками биологического и информационного профиля. В ней есть даже специальный раздел «Методологические тупики парадигмы физикализма». Я решил сослаться на эту давнюю книгу, поскольку она позволяет увидеть, как концептуальные подходы полувековой давности нередко воспроизводятся сегодня под видом современных разработок проблемы сознания. Кроме того, для тех, кто в наши дни отстаивает позицию радикального физикализма, было бы весьма полезно познакомиться с опытом многих крупных философов и ученых, которые в свое время отстаивали такую позицию, а затем от нее отказались. См. также по этим вопросам: Дубровский Д.И. Проблема «Сознание и мозг»: Теоретическое решение. М., 2015.

²⁰ Пенроуз Р., Шимони А., Карптрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 143.

лениями из области «театра сознания» сохраняют разрыв между ними. Даже если мы возьмем чувственные восприятия, то они «никак не вписываются в онтологию физикализма»²¹. А. Шимони приводит целый ряд аргументов, «относящихся к философской несостоятельности онтологии физикализма»²², которые представляют значительный теоретический и методологический интерес. Но особенно среди них следует выделить важное замечание, что в концепции Р. Пенроуза (и вообще) для теоретически приемлемого отождествления двух рядов событий – физических и ментальных, необходимо постулирование некой протоментальности в самих физических событиях, что неявно и допускает Р. Пенроуз. Но это не совместимо с позицией последовательного физикализма. А. Шимони называет Р. Пенроуза «тайным уайтхедистом»²³, имея в виду, что так поступал А. Уайтхед, постулируя протоментальность в качестве фундаментального свойства Вселенной, стремясь в своей «философии жизни» преодолеть «бифуркации природы». И А. Шимони оказывается прав. Отвечая на его критику, Р. Пенроуз признает: «Хотя ни в “Тенях”, ни в “Новом разуме” (см. выше в примеч. 8 полное название этих его книг. – Д.Д.) я не делал прямых утверждений типа “разум является онтологически фундаментальным свойством Вселенной”, однако полагаю, что нечто в этом роде должно быть справедливо. Мне представляется несомненным, что с каждой операцией ОР должна быть связана какая-то протоментальность, однако она является в каком-то смысле “крошечной”»²⁴. Но, очевидно же, что «размер» протоментальности в данном вопросе не имеет никакого значения. Это все равно – панпсихизм и самодискредитация физикализма. А вместе с этим, если быть принципиальным, и дискредитация квантового ОР-объяснения сознания в концепции Р. Пенроуза.

Как замечает А. Шимони, если протоментальность содержится уже в физическом фундаменте, то разве не выходит так, что у Р. Пенроуза «формулировка проблемы объявляется ее решением?»²⁵. И разве у нас есть хоть какие-то доказательства наличия протоментальности у элементарных частиц? «Проявления нашей умственной деятельности не “укладываются” в онтологию физикализма, даже если физикализм основан на квантовой механике»²⁶ – заключает А. Шимони.

Как специалист в области квантовой механики, А. Шимони высказывает ряд существенных критических соображений в отношении использования Р. Пенроузом состояний «запутанности», квантовой когеренции для объяснения деятельности мозга: «Суперпозиция состояний мозга, как отмечалось выше, нужна автору для объяснения глобальности сознания, однако существование суперпозиций, соответствующих, например, восприятию отдельных цветов (различению зеленых или красных световых сигналов), представляется нелепым или весьма маловероятным. Очень осторожно и сдержанно Пенроуз пытается доказать читателю, что разность энергий таких состояний мозга может быть достаточно велика, чтобы время существования суперпозиции было

²¹ Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 145.

²² Там же. С. 143–147, 150–151.

²³ Там же. С. 151.

²⁴ Там же. С. 171.

²⁵ Там же. С. 146.

²⁶ Там же. С. 150.

незначительным. Однако в своих рассуждениях он неоднократно попадает в ситуацию, когда когеренция одновременно должна сохраняться (для обеспечения глобальности сознания) и разрушаться (для учета конкретных актов сознания)²⁷. В этих случаях, как признает сам Р. Пенроуз, ему «приходится “балансировать на канате”, однако его объяснения недостаточно убедительны, и вопросы взаимодействия мозга и сознания в обычных условиях остаются совершенно неясными»²⁸.

Второй оппонент Р. Пенроуза Нэнси Картрайт дополняет критическую аргументацию А. Шимони, касающуюся несостоятельности позиции радикального физикализма для объяснения сознания. Она подчеркивает, что из того, что физика участвует в исследовании сознания, не следует, что научное объяснение сознания «должно быть основано на языке и представлениях физики»²⁹. Биологические явления не сводимы к физическим. Описания процессов, происходящих в мозге, не могут быть редуцированы к физическим описаниям. В этом плане Н. Картрайт выступает не против признания роли физики в междисциплинарных исследованиях мозга и сознания, а «против своеобразного “имперского шовинизма”, иногда проявляемого физикой по отношению к другим наукам»³⁰. При ответе на эту критику Р. Пенроуз, однако, повторяет свое убеждение, что «если бы нам удалось свести воедино физические законы, то “биологические свойства вытекали бы из физических”»³¹. Как видим, он фактически воспроизводит редуccionистскую установку логических позитивистов.

Особенно резкой критике теорию Пенроуза–Хамероффа подверг Стивен Хокинг. Он с самого начала заявил, что «совершенно не согласен» с тремя основными положениями Р. Пенроуза: «Первым является его предположение, что квантовая гравитация приводит к явлению, которое он обозначил аббревиатурой OR (речь идет об объективной редукции, или коллапсе, волновой функции). Второе принципиальное утверждение, с которым я не могу согласиться, заключается в том, что Р. Пенроуз считает этот процесс важным для объяснения работы мозга и связывает его с эффектом когерентности потоков в микротрубках. И, наконец, в-третьих, я не согласен с тем, что для объяснения самосознания нам требуется (якобы из-за теоремы Гёделя) некая теория типа OR»³². И далее С. Хокинг четко формулирует свои контраргументы, начиная, как он говорит, «с наиболее знакомой мне темы, а именно с квантовой гравитации»³³. Он приводит ряд специальных соображений, из которых следует, что объективная редукция волновой функции, как некая форма декогеренции, может возникать на основе взаимодействия с факторами окружения или из-за флуктуаций пространства-времени, и нет необходимости привлекать для ее объяснения квантовую гравитацию. Тем более, что согласно Р. Пенроузу, эффект объективной редукции столь мал, что его нельзя в эксперименте отделить от декогеренции, вызванной взаимодействием с окружением. «До тех пор, пока

²⁷ Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 154.

²⁸ Там же.

²⁹ Там же. С. 159.

³⁰ Там же. С. 163.

³¹ Там же. С. 176.

³² Там же. С. 165–166.

³³ Там же. С. 166.

эффект объективной редукции не будет достаточно сильным для экспериментальной регистрации, он не может играть роли, которую пытается приписать ему Пенроуз»³⁴.

Второе утверждение Пенроуза заключается в том, что «...объективная редукция играет важную роль в работе мозга, воздействуя на когерентность потоков через микротрубки. Я не являюсь специалистом в этой области, однако предлагаемый механизм кажется мне весьма маловероятным, даже если объективная редукция волновой функции действительно происходит (во что я тоже не верю). Я не могу представить себе мозг, содержащий настолько изолированные системы, что объективная редукция в них может быть отделена от декогеренции окружения, поскольку такие изолированные системы не смогли бы обеспечить требуемую скорость мыслительных процессов»³⁵.

Стивен Хокинг продолжает: «Пенроуз полагает, что необходимость введения объективной редукции связана с тем, что из теоремы Гёделя вытекает необычайный характер работы мозга вообще и сознания в частности. Иными словами, он просто верит, что сознание специфически присуще лишь живым существам и не может моделироваться на компьютере в принципе. Однако при этом ему не удается ясно связать объективную редукцию с сознанием, так что при чтении иногда возникает ощущение, что сознание и объективная редукция объединяются им лишь по общему признаку какой-то “таинственности” (и то и другое – тайна, следовательно, они должны быть как-то связаны)»³⁶.

И далее Стивен Хокинг, как физик, по-своему, ставит крайне важные, можно сказать, ключевые для теории сознания вопросы (которые у Р. Пенроуза остаются за скобками). На нашем философском языке они именуется проблемой субъективной реальности и проблемой «другого сознания». С. Хокинг говорит, что ему трудно обсуждать проблему сознания со своими коллегами, поскольку сознание всегда представлялось ему тем, что невозможно оценить «снаружи». «Говоря очень упрощенно, – признается С. Хокинг, – если передо мной вдруг появится космический пришелец, пресловутый “зеленый человечек”, то я не думаю, что смогу из разговора с ним четко выяснить, является ли он роботом или мыслящим существом, обладающим самосознанием. Поэтому я всегда предпочитаю говорить об интеллекте, что является измеримой характеристикой. У меня нет оснований считать, что компьютер не может моделировать интеллектуальную деятельность, хотя, разумеется, сегодня он не способен моделировать ее полностью (что Пенроуз продемонстрировал на примере решения шахматных задач). Однако он далее сам признает, что не существует четкой границы между интеллектом человека и животных, что позволяет нам в принципе говорить даже об интеллекте червяка. Надеюсь, что никто не сомневается в возможности моделировать мозг червяка на мощном современном компьютере. Доводы, основанные на теореме Гёделя, на мой взгляд, в данном случае совершенно неприменимы, поскольку черви не размышляют о природе П1-утверждений»³⁷. Затем С. Хокинг замечает, что эволюция от мозга червя до мозга человека шла на основе дарвиновского естественного отбора; призна-

³⁴ Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 166.

³⁵ Там же. С. 166–167.

³⁶ Там же. С. 167.

³⁷ Там же.

ками, способствовавшими выживанию, служили способность размножаться и избегать враждебного воздействия, а вовсе не математические способности. «Теорема Гёделя в этой схеме вновь оказывается ненужной и бесполезной. Просто развитие “сообразительности” или интеллекта, необходимого для выживания, попутно позволяет человеку создавать и доказывать сложные математические построения. Но любые рассуждения относительно этого являются слишком сложными, неопределенными и даже обманчивыми»³⁸.

Я привел весьма подробно рассуждения С. Хокинга, учитывая его высочайший авторитет и компетентность в обсуждаемых вопросах, и его столь жесткую оценку теории Пенроуза–Хамероффа, которая, в сущности, означает признание ее полной несостоятельности.

В кратком ответе С. Хокингу Р. Пенроуз подчеркивает, что в выборе способов и схемы редукции сейчас все теории неверны, но его идеи, «хотя, конечно, они очень далеки от завершенности, позволят в будущем хотя бы выработать критерии, пригодные для принципиальной экспериментальной проверки»³⁹. Он соглашается со С. Хокингом, что «сходство описываемых процессов с реальной мозговой деятельностью не является “сколько-нибудь убедительным доводом”. Однако, на мой взгляд, это лишь дополнительно доказывает, что очень многие процессы в мозгу при мышлении остаются весьма таинственными, странными и лежащими вне рамок и привычных нам понятий физической картины мира (в этом со мной солидарен и Абнер Шимони)»⁴⁰.

Изложенная дискуссия проходила примерно 20 лет тому назад. Наука сделала огромный шаг вперед. Это относится прежде всего к генетике, нейронаучным исследованиям, информатике и компьютерным дисциплинам, всему комплексу информационных технологий, к впечатляющим успехам самой физики, развитию нанотехнологий, всей системы НБИКС-конвергенции. Но удивительно, что это не коснулось в какой-либо существенной степени гипотез и концептуальных проблем теории Пенроуза–Хамероффа. Не появилось никакой «принципиально новой ОР-теории», о которой столько раз говорил Р. Пенроуз, не было открыто никаких новых законов физики, которые, как надеялся Р. Пенроуз, подтвердят его гипотезы, не было поставлено в этом направлении никаких решающих экспериментов (об экспериментах С. Хамероффа я буду говорить отдельно).

Основные критические аргументы против рассматриваемой теории, высказанные Абнером Шимони, Нэнси Картрайт и Стивеном Хокингом остаются в силе. Но «в силе» по-прежнему остается экспозиция в научном сообществе, популяризация и, я бы даже сказал, реклама, теории Пенроуза–Хамероффа как некоего крупного достижения науки. Этот феномен заслуживает специального рассмотрения, и я к нему еще попытаюсь вернуться во второй части статьи.

К приведенным выше весьма основательным критическим доводам против теории Пенроуза – Хамероффа можно добавить ряд других существенных контраргументов, которые будут изложены во второй части статьи; в ней же будут рассмотрены и подвергнуты критике эксперименты С. Хамероффа, проведенные им для подтверждения теории.

³⁸ Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Указ. соч. С. 167–168.

³⁹ Там же. С. 178.

⁴⁰ Там же.

Список литературы

- Дубровский Д.И.* Информация. Сознание. Мозг. М.: Высш. шк., 1980. 286 с.
- Дубровский Д.И.* Проблема «Сознание и мозг»: Теоретическое решение. М.: Канон+, 2015. 208 с.
- Захаров В.Д.* Р. Пенроуз о сознании: апофатический подход? // *Метафизика*. Научный журнал. 2013. № 3(9). С. 199–207.
- Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С.* Большое, малое и человеческий разум / Под ред. М. Лонгейра. М.: Мир, 2004. 192 с.
- Пенроуз Р.* Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: ЛКИ/URSS, 2008. 402 с.
- Пенроуз Р.* Тени разума. В поисках науки о сознании. М.; Ижевск: РХД, 2005. 352 с.
- Carnap R.* Logical Foundation of the Unity of Science // *Readings in Philosophical Analysis*. N. Y.: Appleton-Century-Crofts, 1949. P. 408–423.
- Hameroff S.R., Penrose R.* Conscious events as orchestrated spacetime selections // *Journal of Consciousness Studies*. 1996. Vol. 3. No. 1. P. 36–53.
- Hempel K.G.* The Logical Analysis of Psychology // *Readings in Philosophical Analysis*. N. Y.: Appleton-Century-Crofts, 1949. P. 373–384.

The critical analysis the Penrose-Hameroff theory of consciousness. Part 1

David Dubrovsky

DSc, Main Research Fellow. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow 109240, Russian Federation; e-mail: ddi29@mail.ru

It has been over 20 years since the theory of consciousness Penrose–Hameroff was launched. During this time it has not received significant evidence and was subjected to a thorough critique by many prominent scientists. Insolvency of this theory was proclaimed by such authority as Stephen Hawking. Despite all this, Penrose–Hameroff's theory continues to appear in the scientific community and to be advertised in popular literature as a major achievement of consciousness studies. This situation prompts a detailed review and additional critical analysis of the theory of the Penrose–Hameroff. It is understood that one of the reasons for the “support” of this theory is that its co-author and principal founder is a prominent scientist of our time, a mathematician and a specialist in the field of cosmology and astrophysics, Sir Roger Penrose. The article discusses in detail the basic tenets of the theory, the essence of which is associated with the operation of “objective reduction” (OR) as a quantum computing in the brain microtubules. It has been shown that the basic provisions of the theory is based on a number of Penrose's hypotheses about the future physical theories, which are yet to be created to achieve a quantum-mechanical explanation of consciousness and brain activity. A critique by such experts as A. Shimoni, N. Cartwright, S. Hawking that appeared soon after the appearance of the theory is considered. We should underline special importance of the critical arguments of S. Hawking. He makes a number of reasons, from the standpoint of quantum mechanics. They imply that the objective reduction of the wave function as a form of decoherence can occur through interaction with environment factors or due to fluctuations of space-time. Therefore there is no need to bring order to explain quantum gravity. Especially since according to Penrose, the objective effect of the reduction is so small that it can not be experimentally separated from decoherence caused by interaction with the environment. Hawking stressed that Penrose leaves aside the key questions of the theory of mind about the specific properties of consciousness (what we call in the philosophical language “subjective

reality” and associate with the problem of “other minds”). The article underlines the high relevance of the problem of consciousness in modern conditions, discusses methodological issues of constructing a theory of consciousness and related philosophical problems. It is shown that the failure of physicalist approach to the explanation of consciousness is also seen from the standpoint of quantum mechanics. Over the past 20 years, science has made a huge step forward. This applies not only to the biological disciplines, information and cognitive technologies, but to the physics itself, the development of nanotechnology and the whole NBICS convergence system. But all this did not affect in any significant degree of speculation and conceptual problems of “theory” of the Penrose–Hameroff. No “fundamentally new OR-theory” has appeared, no new laws of physics were discovered, which, as Penrose hoped, would confirm his hypothesis. To a thorough critical arguments against the theory of Penrose–Hameroff discussed in the article, we can add a number of other counter-arguments, also concerning experimental base of Hameroff research, that will be presented in the second part of the article.

Keywords: consciousness, subjective reality, physical, mental, information, protomenta, quantum mechanics, the superposition, objective reduction (OR), theory of mind, nervous system, the brain

References

Carnap, R. “Logical Foundation of the Unity of Science”, in: *Reading in Philosophical Analysis*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1949, pp. 408–423.

Dubrovsky, D. I. *Informatsiya, Soznanie, Mozg* [Information. Consciousness. Brain]. Moscow: Higher School Publ., 1980. 286 pp. (In Russian)

Dubrovsky, D. I. *Problema “Soznanie I mozg”: Teoreticheskoe reshenie* [The Problem “Consciousness and brain”: The theoretical solution]. M.: Canon+ Publ., 2015. 208 pp. (In Russian)

Hameroff, S. R., Penrose, R. “Conscious events as orchestrated spacetime selections”, *Journal of Consciousness Studies*, 1996, Vol. 3, No. 1, pp. 36–53.

Hempel, K. G. “The Logical Analysis of Psychology”, in: *Readings in Philosophical Analysis*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1949, pp. 373–384.

Penrose, R. *Noviy um korolya. O komputere, mishlenii I zakonah fiziki* [The Emperor’s New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics]. Moscow: LKI & URSS Publ., 2008. 402 pp. (In Russian)

Penrose, R. *Teni razuma. V poiskah nauki o soznanii* [Shadows of the Mind: A Search for the Missing Science of Consciousness]. Moscow; Izhevsk: RHD Publ., 2003. 352 pp. (In Russian)

Penrose, R., Shimoni, A., Cartright, N., Hoking, S. *Bolshoe, maloe i chelovecheskiy razum* [The Large, the Small, and the Human Mind], ed. by M. Longair, Moscow: Mir Publ., 2004. 192 pp. (In Russian)

Zakharov, V. D. “R. Penrose o soznanii: apofaticheskii podhod” [R. Penrose of consciousness: the apophatic approach], *Metaphysics. Science Magazine*, 2013, No. 3(9), pp. 199–207. (In Russian)

Окончание см. в следующем номере журнала «Философия науки и техники»