

Протоиерей Константин Константинов

СИНТЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМА СОЗНАНИЯ

В наши дни человеком созданы первые синтетические клетки. Наука объявила о начале проекта синтеза генома человека. В связи с этим возникает вопрос: будет ли синтетический человек обладать сознанием? Анализ имеющихся фактов позволяет предположить, что синтетическое существо с развитой нервной системой может обладать внутренним миром — психикой. Это предположение основано на гипотезе, что природа субъективной реальности есть нетварные божественные энергии, пронизывающие тварный мир и «отражающиеся» в соответствующих биологических структурах.

Ключевые слова: синтетическая биология, геном, сознание, нетварные энергии.

Созданы первые синтетические клетки [Вентер, 2018]. Возможен ли синтез сознания? Такая постановка вопроса в определенной мере является мысленным экспериментом, позволяющим приблизиться к пониманию природы нашего внутреннего мира. Необходимо подчеркнуть, что в задачу настоящей работы не входит этическая оценка рассматриваемых фактов и проектов, хотя заметим, что обозначенная тема в духовно-нравственном аспекте отнюдь не индифферентна и требует соответствующего анализа. Однако в данной работе мы делаем акцент на фактической стороне дела, рассмотрение которого может быть полезным с точки зрения богословия и антропологии.

Синтетическая биология

Открытия второй половины XX века в области молекулярной биологии и генетики позволили увидеть ключевой признак, отличающий живое от неживого. Таким ключевым признаком (условием) оказалась генетическая информация или генетические тексты. Генетическая информация является своего рода «книгой жизни» всякого существа. Эта информация выполняет роль событийного «ядра» любой клетки и полностью определяет особенности ее жизни [Ридли, 2015]. Сразу заметим, что генетическая информация должна быть полной и точной (безошибочной). В этой связи, вирусы не являются самостоятельными живыми существами [Баженова, Кузнецова, 2018], так как не обладают всей полнотой текстовых инструкций для самостоятельного выживания — они способны только паразитировать на полноценных геномах других клеток, — аналогия с компьютерными вирусами весьма

Протоиерей Константин Викторович Константинов — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института экспериментальной медицины Российской академии медицинских наук (synhros@yandex.ru).

уместна. Безошибочность информации, как общее требование информационных взаимодействий, также важнейшее свойство процессов воспроизведения и функционирования генетических текстов: любая клетка обладает механизмами защиты и исправления генетических ошибок (мутаций) и допускает их только в той мере, в какой эти ошибки могут быть источником необходимой адаптивной пластичности клеточных функций. То есть мутации находятся под контролем, а в противном случае ведут к патологии и гибели живого существа (весьма интересно, что клетки обладают механизмом запрограммированной собственной гибели (апоптоз), который включается в случае невозможности нормального функционирования клетки [Сербин, Щербак, 2004]). Клетки «следят» за сохранением идентичности своего уникального генома, и это свойство также прописано в геноме.

Изучение физико-химических свойств молекулы ДНК — носителя генетической информации, понимание законов формирования геномов, их структурной организации в хромосомах, последовательное изучение семиотической и семантической составляющих генетических текстов неожиданно открыло перспективу не только познания сокровенных тайн внутреннего устройства живых существ, но и возможности вносить в них изменения, то есть, по сути, создавать невиданные ранее формы жизни.

Естествознание содержит в себе элемент инженерии. Создание управляемых модификаций объекта исследования является методологическим принципом научного поиска, по крайней мере, в области биологии. Таким образом, что-либо открывая, ученый пытается вносить изменения в объект исследования. Открытия молекулярной генетики здесь не являются исключением. В 70-х годах XX века появляется генная инженерия, а в 80-х впервые произносится термин «синтетическая биология». Термин «генная инженерия» у многих на слуху. Интуитивно понятно, что речь идет о реконструкции геномов. Группа Пола Берга в 1972 году соединила фрагменты ДНК разных видов организмов, получив первую модифицированную (рекомбинантную) ДНК [Воробьева, Воробьев, 2006]. Публика в целом знает, что это возможно и знакома с продуктами геной инженерии — геномодифицированными организмами. Однако открытия молекулярной биологии позволили ставить вопрос гораздо глубже, чем просто трансформация имеющихся живых существ. На повестке дня создание организмов «с нуля», химически синтезированных, с заранее запланированными свойствами. Это и есть предмет синтетической биологии [Кулделл и др., 2019].

Именно открытия молекулярной генетики делают это возможным. В самом деле, если генетический текст — это план жизни и руководство к действию конкретного живого существа со своими биохимическими, физиологическими, организменными, поведенческими и т. д. особенностями, тогда чтение этого текста молекулярным аппаратом клетки, собственно, и реализует заложенные в геноме особенности. Следуя этой логике, для получения живого существа сначала необходимо по известным правилам написать безошибочный текст, затем перевести этот текст в физическую последовательность нуклеотидов молекулы ДНК, то есть синтезировать полинуклеотидную цепь (геном), и, далее, обеспечить процесс чтения генома (транскрипцию и трансляцию)

соответствующими молекулярными механизмами. Для обеспечения процесса чтения генома совсем не обязательно синтезировать все клеточные механизмы (хотя такие работы ведутся [Радько и др., 2007]) — достаточно использовать молекулярный аппарат какой-либо клетки, например, бактерии, у которой предварительно удалена ее собственная ДНК. То есть достаточно синтезировать геном и обеспечить процесс его чтения, вложив этот геном в клетку, у которой предварительно изъята ее собственная «книга жизни» (собственный геном). Вся совокупность специфических клеточных механизмов будет создана в результате чтения генома на основе того генетического текста, который оказался вложенным в клетку. Подчеркнем, что клетка без генома самостоятельной жизнью не обладает. Например, она не способна себя воспроизводить. Жизнь ей дает именно генетический текст. Во всяком случае, процессы жизнедеятельности в клетке начнутся тогда, когда в нее будет вложена информация и начнется процесс ее чтения. Итак, все начинается с написания текста будущего живого существа.

В июле 2010 года появилось сообщение о создании первой синтетической клетки [Gibson и др., 2010; Вентер, 2018]. Если быть абсолютно точным, то собственно синтетическим в этой клетке является геном. В указанных публикациях подробно описаны этапы синтеза новой нуклеотидной последовательности. За основу был взят геном бактерии *Mycoplasma mycoides*. На этапе проектирования генома в исходную последовательность нуклеотидов были внесены 19 изменений исходного текста и добавлены «водяные знаки» — четыре фрагмента текста длиной около 1000 пар нуклеотидов, в которых специальным кодом были зашифрованы цифры и английские слова, позволяющие отличить природный геном от искусственного. «Водяные знаки» были вставлены в те участки генетического текста, где они не повреждали жизнеспособность клетки [Вентер, 2018]. В целом, новый генетический текст был результатом многолетней программы «минимальный геном», в ходе которой было выявлено минимальное количество генов, обеспечивающих элементарную жизнедеятельность одноклеточного организма, а также отработки методов определения природных нуклеотидных последовательностей (секвенирование ДНК) и сборки отдельных нуклеотидов в единую цепь. Общая длина нового генома составила 1 млн 77 тысяч 947 пар нуклеотидов (знаков, букв). Исследователи сообщают интересную подробность. На начальных этапах реализации проекта точность секвенирования и синтеза нуклеотидных последовательностей составляла одну ошибку на 10000 пар нуклеотидов, то есть 0,01% ошибок. При кажущейся малости этой величины, для геномов объемом в миллион знаков (а это приблизительно средний объем генома бактерий) будет происходить 100 ошибок, тогда как даже одна ошибка в существенном гене, по признанию К. Вентера [Вентер, 2018], приводила к тому, что клетка была нежизнеспособна. Таким образом, для успешной работы требовалось увеличение точности секвенирования и синтеза ДНК. Этот пример является иллюстрацией того, что жизнеспособным является не абстрактный генетический текст, а совершенно конкретный, отвечающий строгим критериям замысла об организме и реалиям метаболических процессов. Синтезированный геном был трансплантирован в клетку-реципиент *M. Carpicolum*, после

чего она превратилась в клетку *M. mycoides*, но модифицированного типа (поскольку исходный текст *M. mycoides* был отредактирован). Новый клеточный геном получил обозначение JCVI-syn1.0, клетку назвали «Синтия», в дальнейшем она была зарегистрирована как *Mycoplasma laboratorium*. В книге К. Вентера описаны интересные детали этого эксперимента. На ранних этапах осуществления проекта синтетический геном не работал, то есть при трансплантации синтетического генома в *M. capricolum* клетка не превращалась в Синтию, тогда как при трансплантации дикого типа генома *M. mycoides*, исходная клетка превращалась в *M. mycoides*. Потребовались многолетние усилия, прежде чем неучтенные, весьма тонкие факторы (метилирование ДНК) были выявлены и синтетический геном начал работать. Полученные таким образом искусственные клетки оказались жизнеспособными, то есть они самостоятельно питались и размножались, фенотипически полностью соответствуя спланированному типу. Сообщения об испытании этой синтетической бактерии можно найти в сети Интернет, а также в зарубежных и отечественных изданиях [Калашникова и др. 2018; Искусственная бактерия]. В частности, при аварии в Мексиканском заливе для уничтожения крупного нефтяного пятна была использована Синтия.

После успешного синтеза бактериального генома исследователи поставили цель синтезировать сложные высокомолекулярные геномы, в том числе клеток эукариотического типа [Juhas, Ajioka, 2017]. Напомним, что бактерии — клетки прокариоты, то есть не имеют оформленного ядра, геном которых состоит, как правило, из одной кольцевой хромосомы. Клетки высших организмов, например, млекопитающих, в том числе и человека — эукариоты, в составе которых есть оформленное ядро с множеством хромосом. Геном человеческих клеток содержит 23 пары хромосом [Ридли, 2015].

В 2014 году был запущен проект синтеза генома дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 2.0 (sc 2.0). Это одноклеточные грибы, клетки которых относятся к эукариотическому типу. Геном *Saccharomyces cerevisiae* насчитывает 16 пар хромосом, размер которых варьирует от 230 до 2352 тысяч пар нуклеотидов. Общий объем хромосомного генома составляет около 12 миллионов пар нуклеотидов. Дрожжи, подобно дрозофиле, на протяжении многих десятилетий являются модельным объектом генетических исследований [Буряченко, 2016]. Интерес этого проекта заключается в том, что его можно рассматривать как переходный этап на пути к синтезу геномов высших млекопитающих, на котором можно отработать технологии сборки высокомолекулярной ДНК. В марте 2017 года появилось сообщение о том, что 30% генома дрожжей синтезировано [Международный проект; Синтетический организм]. А в 2018 году появилась статья, в которой предлагалось 2018 год считать годом, когда первый в мире синтетический эукариотический геном стал реальностью [Pretorius, Boeke, 2018].

Однако научное сообщество не стало ждать окончания программы sc 2.0, и в 2016 году было объявлено о международном проекте синтеза человеческого генома [Человеческий геном]. Проект рассчитан на 10 лет. Таким образом, к 2026 году может быть получен первый синтетический геном человека [Синтез человеческого генома]. Сегодня, пожалуй, уже нет сомнений в том, что технически этот проект может быть осуществлен.

На этом мы заканчиваем краткий обзор основных моментов синтетической биологии. Можно сделать следующий вывод: синтетическая жизнь возможна. Ключевым моментом начала процессов жизнедеятельности является генетический текст. Синтетический генетический текст, написанный и собранный без ошибок, точно так же, как и естественные геномы запускает и контролирует процессы жизнедеятельности клетки. Синтетический генетический текст явился продуктом творческой деятельности человека. В синтетической биологии этап разработки нового живого существа называется компьютерным дизайном [Кулделл и др., 2019]. Таким образом, *Mycoplasma laboratorium* можно рассматривать как первое рукотворное генетическое произведение. Безусловно, в этом произведении более 90% плагиата. Но это первые шаги. На наш взгляд, полученные факты подтверждают высказанную ранее мысль: в основе биологической жизни — слово (или информация). Именно информация (слово) является той животворящей силой, которая вещество превращает в существо. Подчеркнем, что не ДНК оживляет клетку, а информация, носителем которой она является (в этой связи весьма интересны проекты, где в качестве носителя информации рассматриваются другие молекулы [Пара нуклеотидов]). Но информация нематериальна. Вообще, понятие «информация» в большей мере относится к субъектному, личностному началу, а не к объективному, вещественному (хотя бы потому, что информация предполагает смыслы и значимости — чего нет без субъектности). Это позволяет провести следующую параллель: термин «генетическая информация» весьма неплохо соотносится с понятием «растительная душа». Во всяком случае, и то и другое отвечают за рост, формирование и размножение организмов, и то и другое невещественно, и то и другое только от Личности. «Отцы Церкви обычно различают в человеческой душе три «силы». Самому элементарному уровню (который не всегда четко обозначен и часто включается в расширенную концепцию второго уровня) соответствует растительная или жизненная сила, которой обладают все живые существа: люди, животные и растения. Ее основные функции — питание, рост и размножение» [Ларше, 2002]. «Должно знать, что разум по природе владычествует над неразумною частью. Ибо силы души разделяются на ту, которая разумна, и ту, которая неразумна. Но есть две части неразумной стороны души: одна — непослушна разуму, то есть разуму не повинуется; другая — послушна и повинуется разуму. Непослушная и не повинующаяся разуму часть есть, конечно, жизненная сила, которая называется и пульсовой, также сила, заключающая в себе семя, то есть способная рождать, также и сила растительная, которая называется и питающей; а ей принадлежит и сила, способствующая росту, которая и образует тела. Ибо эти управляются не разумом, но природой» [Иоанн Дамаскин, 1992]. Таким образом, душа (наряду с привычным пониманием этого слова — психика) понимается, в том числе, как жизненная сила, которая есть и у растений. «Душа — это жизнь, присутствующая в каждом создании, например, в растениях и животных; душа — это и жизнь, которая присутствует в человеке» [Иерофей Влахос, 2004]. Нас не должны смущать слова «синтетический геном». В этой фразе акцент делается как раз на носителе информации — химическом субстрате. Да, с точки зрения биохимика геном Синтии — синтезированное вещество.

Но ведь дело совсем не в веществе, а в конкретном порядке следования нуклеотидов, то есть в информации, в идее, которая в него вложена. Человечество, похоже, научилось вкладывать слово в вещество, причем такое, которое дает жизнь. Воздержимся пока от нравственной оценки этого момента, она может быть очень неоднозначной. Во всяком случае, тон книги К. Вентера [Вентер, 2018] заставляет усомниться в том, что создатель синтетического живого существа хочет поклониться Истинному Создателю, у Которого подсмотрел исходное животворящее слово. Но на повестке дня следующий вопрос: может ли синтетическое существо обладать сознанием?

Сознание

Сознание, в широком смысле, это внутренний мир или субъективная реальность [Ревонсуо, 2013]. Безусловно, термин «сознание» подразумевает внутренний мир человека. Субъективная реальность человека обладает своими уникальными особенностями, если угодно, своей структурой. Но сейчас мы хотим сделать акцент на субъектности как таковой. Что такое субъектность? Какова ее природа? Этот вопрос для нас важен, поскольку позволяет рассматривать проблему несколько шире, чем субъективная реальность только человека, а для правильного ответа нам необходима максимально полная картина фактов. Приведем еще несколько синонимов «объекта» нашего исследования: сознание — поток субъективных переживаний, психическое пространство или просто психическое, наконец — душа. Таким образом, наш вопрос относительно возможности сознания у синтетического существа может звучать так: может ли синтетическое существо иметь душу, внутренний мир? При этом мы ставим вопрос максимально широко, не вынося за скобки животных, так как подразумеваем, что внутренний мир есть и у них. Это, как мы увидим, недоказуемо, но интуитивно, пожалуй, приемлемо: животные, по крайней мере, высшие млекопитающие внутренним миром обладают. А растения не обладают. Это также не доказуемо, но интуитивно допустимо, хотя бы потому, что рубка леса не квалифицируется как убийство. Итак, мы имеем более-менее четкую границу присутствия субъективной реальности у живых существ. Эта граница позволяет сделать некоторое обобщение: наличие субъективной реальности может быть связано с деятельностью нервной системы.

Возможно, это обобщение для кого-то будет достаточным и позволит дать определенный ответ: синтетические существа, обладающие сложной нервной системой, будут иметь внутренний мир. Не исключено, что это так. Но каким образом нервная деятельность может произвести сознание? Вообще, это возможно? В чем здесь проблема? Приведем некоторые факты, которые рассматриваются в качестве аргумента тождества нервной деятельности и внутреннего мира, рассмотрим их и дадим оценку.

В 2012 году опубликована работа, в которой сообщалось, что по электрической активности мозга удалось распознать слова, предъявляемые пациенту [Pasley и др., 2012]. Во время хирургической операции на мозге по поводу эпилепсии осуществлялась множественная электрическая регистрация нейронной активности височной коры мозга. Этот участок коры мозга ответственен

за восприятие акустических стимулов. Пациент находился под местным наркозом, ему предъявлялись акустические слова. Удалось выявить характерные паттерны электрической активности мозга для каждого предъявляемого слова, и далее по регистрируемой электрической активности воспроизводить слова, которые слышит пациент. Другой пример. В 2017 году опубликована работа, в которой сообщалось, что выявлены нейронные коды человеческих лиц. В условиях хронического эксперимента у макаки регистрировалась электрическая активность нервных клеток во время предъявления на экране человеческих лиц [Chang, Tsao, 2017]. Реакции 205 нейронов удалось сопоставить с изображением конкретных человеческих лиц и, таким образом, установить нейронные коды предъявляемых изображений. На основе этих кодов осуществлялась обратная операция восстановления предъявляемого изображения. При сравнении предъявляемого изображения с восстановленным, сторонний наблюдатель фиксировал их идентичность. В работе подчеркивается, что регистрируемые нейроны были ответственны за распознавание лиц.

Эти примеры демонстрируют принципиальную возможность для стороннего наблюдателя по реакциям клеток мозга слышать и видеть то, что слышит и видит человек и животное. Сторонниками физикалистского подхода к проблеме сознания эти примеры рассматриваются как возможность проникновения во внутренний мир и, тем самым, подтверждение правоты материалистического взгляда на природу сознания. В чем здесь ошибка?

Ошибка в подмене понятий «внутренний мир» и «нейронная модель», в отождествлении реакций нервных клеток с психическим образом. Сразу обратим внимание на следующую проблему: невозможность однозначного определения предмета нашего исследования. Выражения «внутренний мир», «психический образ», «психическое пространство», «субъективная реальность» являются весьма приблизительными, в значительной мере условными. Вот, например, «внутренний мир» — то есть то, что находится в чем-то. В буквальном смысле совершенно неточное — ибо мы знаем, что находится внутри тела, мозга, клетки, и это совсем не то, что мы исследуем. Мы, по большей части, ориентируясь на приведенные выше выражения, догадываемся, о чем идет речь, но точными определениями не обладаем, и это одно из свойств «предмета» нашего исследования, это свойство можно было бы обозначить как апофатичность, парадоксальность, антиномичность. Но попробуем формализовать наш неопределимый предмет или, по крайней мере, показать его нетождественность определяемым физическим процессам. На относительно простом и ясном примере продемонстрируем разницу между физическими процессами, совокупностью которых является нейронная модель внешнего мира, и тем ощущением, которое его сопровождает, и которое мы называем психическим образом.

Приводим почти хрестоматийное описание психофизиологической проблемы на модели зрительного восприятия. «При попытке перевести нейробиологические процессы восприятия в субъективную реальность возникают глобальные проблемы. В окружающем нас физическом мире нет цвета, есть фотон с определенной длиной волны. У человека: 419 нм — синий цвет, 531 нм — зеленый цвет, 559 нм — красный цвет. Первичное поглощение

кванта световой энергии (фотона) зрительным пигментом (родопсином) ведет к изменению формы пигмента. Конформационное изменение пигмента (белка) открывает ионные каналы, что приводит к деполяризации мембраны, следом возникают потенциалы действия в виде спайковой активности. Это возбуждение передается по специфическим зрительным путям первого, второго и третьего типов, доходит до специфических нейронов зрительной коры первого, второго и третьего типов, которые активируются, но тоже генерируют импульсную активность. Пигменты (родопсин) первого, второго и третьего типа кодируются тремя разными генами. Все реакции в этих системах осуществляются на уровне электрических и молекулярно-химических процессов. И где же здесь возникает цвет?» [Базян, 2017]. Этот пример можно дополнить интересными подробностями. Электрические разряды (потенциалы действия) клеток сетчатки, которые являются результатом взаимодействия приходящего извне фотона с этими клетками (палочками и колбочками), по зрительному нерву поступают в релейное таламическое ядро (латеральное колленчатое тело) на специфические («специфические» — термин) таламокортикальные нейроны. Далее по аксонам (отросткам) этих клеток информация поступает в корковые модули затылочных областей мозга на так называемые звездчатые нейроны четвертого слоя коры. Затем возбуждение (потенциалы действия) со звездчатых нейронов распространяется на остальные слои коры, после чего отчасти возвращается в таламус, а отчасти переходит на соседние модули [Larkum, 2012; Sherman, 2017]. Смысл этих операций заключается в выделении (идентификации) сетевыми структурами мозга различных жизненно важных признаков объекта, например, цвета, формы, направления и скорости движения и т. д., то есть исходный поток информации раскладывается на комплекс конкретных признаков. Корковые модули, по сути, являются детекторами этих признаков объекта, то есть клетки модуля возбуждаются (генерируют потенциалы действия), когда в потоке входящей информации присутствует тот или иной признак. Задача сенсорной системы — преобразовать входящую информацию в совокупность конкретных признаков. Это необходимо для того, чтобы была возможность придать значимость и выстраивать адаптивное поведение относительно любого из этих признаков. Отметим, что для обеспечения передачи информации в кору таламокортикальные нейроны должны находиться в определенном тоне (в физическом смысле это достаточный уровень мембранного потенциала таламокортикальных нейронов). Эти тонические влияния обеспечиваются работой соответствующих центров сна и бодрствования [Ковальзон, 2014]. При снижении тонуала таламокортикальных нейронов передача информации в кору блокируется и зрительное ощущение исчезает. Необходимо подчеркнуть, что уровень сознания (почти тождественно уровню бодрствования) — явление градуальное, а не дискретное. Отчетливость восприятия зависит от тонуала соответствующих нейронов таламуса и коры.

Итак, на этом примере мы можем зафиксировать раздел между физиологическими и психическими процессами. Все перечисленные физиологические процессы могут быть описаны на физико-химическом уровне. Итогом этих

процессов является ощущение цвета. Но категории «цвет» в физическом мире просто нет. Таким образом, возникает объяснительный разрыв: нет возможности объяснить, каким образом физические процессы приводят к появлению нефизической характеристики. Клетки сетчатки и вышележащих структур мозга реагируют на электромагнитные кванты той или иной частоты. Ближайшим физиологическим коррелятом ощущения цвета является возбуждение нейронов зрительной (затылочной) коры мозга. Различение цветов, то есть ощущения разных цветов коррелируют с возбуждением разных (иногда соседних) нейронов коры, расстояние между которыми может не превышать 0,5 миллиметра [Хьюбел, 1990]. То же можно сказать про восприятие звука. Ощущение звукового тона коррелирует с возбуждением нейронов слуховой (височной) коры. Ощущение разных по высоте тонов коррелирует с возбуждением различно расположенных нейронов. С некоторым упрощением в целом получается, что различные ощущения кодируются (детерминируются (?), коррелируют с) относительной пространственной координатой возбужденных нейронов коры больших полушарий. Уточним, что значение имеет не формальная координата локализации возбужденного нейрона, а особенность рисунка связей этого нейрона с другими нейронами, которая зависит от его локализации. Однако самое важное в этом небольшом физиологическом описании — ясно различимый, глубокий «водораздел» между физиологией восприятия (объективной стороной проблемы) и ощущением (субъективным явлением). Почему поток ионов через мембрану (потенциал действия) конкретных нейронов коры мозга сопровождается конкретным ощущением? Мы осторожно говорим «сопровождается» или «коррелирует». Наверное, можно было бы сказать «детерминирует», но нам неизвестны пути такой детерминации. Попробуем зафиксировать эту проблему в следующей формуле.

Для любого физического параметра найдется преобразование (если это не противоречит законам сохранения), позволяющее перейти к любому другому физическому параметру, но существует значительная группа таких параметров (которые мы не можем назвать физическими), для которых невозможно указать такое преобразование. Упрощенно можно сказать так — существуют две группы явлений: объективные и субъективные, правило перехода между этими множествами мы указать не можем, но этот переход осуществляется в живых организмах, обладающих нервной системой. Обособленность субъективной реальности от известных параметров физического мира позволяет говорить об их нетождественности. Об этой нетождественности двух групп явлений и говорил Декарт, который считал, что душа и тело — принципиально разные сущности: «... я описал разумную душу и показал, что ее никак нельзя получить из свойств материи» [Декарт, 1989].

Перечислим некоторые свойства субъективной реальности.

1) Субъективная реальность не измеряема. Не существует надежного, объективного способа фиксации явлений внутреннего мира. Относительно доступными средствами «измерения» здесь может быть словесный отчет испытуемого (метод интроспекций, психологическое тестирование) и физиологические корреляты психических процессов — регистрация электрофизиологических, биохимических и других реакций организма.

2) Субъективная реальность всегда единственна. Это свойство можно рассматривать как следствие неизмеряемости. Оно заключается в том, что ощущение реально только для того, кто его испытывает, и каково оно, известно только тому, кто его переживает.

3) Субъективная реальность нередуцируема к каким-либо элементарным составляющим. Хотя можно выделить различные аспекты проявлений внутреннего мира, как то: восприятие (ощущения, чувства), мышление (анализ, синтез, прогноз, оценка), принятие решения (желания, действия), но это не элементы, сумма которых приводит к появлению субъектности как таковой — это разные аспекты проявления этой субъектности.

4) Интенциональность, то есть направленность изнутри во внешний мир (на объект). Это свойство можно обозначить как способность внутреннего мира быть источником (генератором), а не приемником (зеркалом). То есть, как это ни странно, ощущение, вызываемое внешним стимулом, возникает изнутри и направлено на вызвавший его фактор.

5) Субъективная реальность невыразима или, в лучшем случае, выразима только языком метафор. Попробуйте описать зеленое, или высокий тон, или холодное, и т. д. Можно сказать, что практически все виды искусства — это попытка выразить внутренний мир. Учитывая огромное количество произведений живописи, музыки, литературы, архитектуры и других видов творческой деятельности, очевидно, что задача эта неисчерпаема.

Это, наверное, не все свойства субъективной реальности, но и перечисленных свойств достаточно, чтобы сделать вывод — природа субъективной реальности странная, она как бы выпадает из привычного для нас множества свойств, можно сказать, что она не от мира сего. Она — нефизична. Безусловно, это очень тонкий момент, исчерпывающее доказательство которого вряд ли возможно. Всегда можно сослаться на неисследованные свойства физического мира, и примером тому может быть прецедент так называемой «темной материи», того вещества, которое не регистрируется современными способами физических измерений, но которое, согласно расчетам, должно присутствовать во Вселенной. Однако, на наш взгляд, основное качество субъективной реальности, ее сущность и квинтэссенция может быть выражена формулой: «Я есть». То есть различные проявления внутреннего мира: чувства, разум, воля не могут пониматься абстрактно, но обязательно с добавлением: я чувствую, я мыслю, я действую. И в приведенном нами примере с зеленым цветом зеленое существует не само по себе, отдельно от Я, но только в условиях: «Я констатирую зеленое». Но тогда это базовое свойство внутреннего мира — «Я есть» — со всей очевидностью определяет теологическое направление дискурса о сознании, и подсказывает решение проблемы его природы — она нетварна, благодатна. Ибо Господь говорит: «Я есмь Сущий» (Исх 3:14). За Ним это может повторить только имеющий Его образ, так как наделен словесностью и способностью рефлексировать по поводу исключительно ментально обнаруживаемых категорий. А те существа, которые не способны по своей природе к такой рефлексии (но обладающие нервной системой), могут просто чувствовать, желать, помнить, сравнивать, планировать, действовать и т. д.

Итак, мы говорим о Личности и личностности. И мы не должны забывать о животных, так как не можем исключить субъектность (в определенном смысле — личностность или долю личностности) животных из нашего анализа. Животные чувствуют и желают, они способны к анализу и целенаправленным действиям [Зорина, Полетаева, 2002], хотя этого нельзя доказать в полной мере в контексте личностных свойств. Классический бихевиоризм в лице Э. Торндайка, И. П. Павлова, Б. Ф. Скинера, Дж. Б. Уотсона, Н. Миллера и др. пытался полностью изгнать субъектность из науки о поведении, имея ввиду прежде всего поведение животных (хотя И. П. Павлов не отрицал проблему «субъективных явлений» и сознания как таковые, но все внимание заострял на поиске мозговых механизмов их обеспечения [Павловские среды, 1949]). Однако такое ключевое понятие бихевиоризма как подкрепление основывается на эмоциональной оценке, то есть на положительных или отрицательных эмоциональных переживаниях, что, конечно же, связывается исследователями с актуальной биологической потребностью и вероятностью ее удовлетворения [Варганян, Пирогов, 1994; Симонов, 1981], но не исключает субъектного начала, выраженного в моменте переживания (ведь категорию «переживание» нельзя отнести к физической группе явлений), которое может быть положительным (приятным) или отрицательным (неприятным). Существует ряд нейрофизиологических гипотез сознания. Наиболее известные из них — гипотеза «светлого пятна» И. П. Павлова и гипотеза «повторного входа» Дж. Эдельмана [Иваницкий, 2015; Иваницкий, 2006]. Эти и другие варианты нейрофизиологического объяснения сознания сходятся в том, что основой субъективного опыта является та или иная специфическая комбинация возбуждений (взаимодействий) нейронов различных структур мозга, а само субъективное возникает как новое, эмерджентное качество этих возбуждений. Не разбирая детально эти гипотезы, необходимо заметить, что, действительно, сознание предполагает некоторую нейрофизиологическую механику. Для возникновения ощущения действительно необходимо возбуждение определенных клеток мозга, действительно необходимо, чтобы сила входного воздействия превышала пороговое значение, а тонус клеток таламуса и коры находился бы на достаточном уровне. Кроме того, согласно наблюдениям А. М. Иваницкого, ощущение возникает не мгновенно после предъявления раздражителя, а через промежуток времени (150 мс) почти на порядок больший, чем время необходимое для распространения сигнала от сетчатки до коры (около 20 мс) [Иваницкий, 2015], что свидетельствует о сложных нейрофизиологических процессах предваряющих ощущение. Следовательно, существует нейрофизиологическая специфика сознания, позволяющая говорить о нейрофизиологии субъективного опыта. Но эти гипотезы не отвечают на главный вопрос — каким образом физические процессы могут породить нефизическую реальность? То есть главным недостатком этих гипотез является игнорирование того момента, что природа психического принципиально иная, не от мира сего, нефизична, тогда как эмерджентность природу не преодолевает.

Но мы не должны сразу переходить в другую крайность. Признание внутреннего мира животных позволяет нам не делать сразу акцент на моменте

богодухновения: «И создал Господь Бог человека из праха земного, и вдунул в лицо его дыхание жизни» (Быт 2:7), ибо здесь речь идет только о человеке. Мы вынуждены искать другие акты наделения живых существ психическим, что весьма актуально в контексте нашего вопроса о субъектности синтетических существ. Тем более, что в Священном Писании есть и такие слова: «И сказал Бог: да произведет земля душу живую...» (Быт 1:24), и это сказано уже после сотворения растений. То есть, возможно, в данном случае слово «душа» употребляется не только в контексте растительной силы, но и психического.

Приближаясь к ответу на поставленный вопрос, обратим внимание на технологии экстракорпорального оплодотворения (ЭКО). Напомним, что ЭКО это разновидность репродуктивных технологий, в которой производится искусственное оплодотворение яйцеклеток сперматозоидами *in vitro*, то есть вне тела будущей матери, упрощенно — в пробирке [Сгречча, Тамбоне, 2002]. В некоторых вариантах ЭКО, в так называемых, методах ИКСИ, ИМСИ, ПИКСИ (варианты интрацитоплазматической инъекции сперматозоида в яйцеклетку) [ИКСИ] головка сперматозоида (по сути только ядро с гаплоидным набором хромосом) направленно трансплантируется в яйцеклетку, чем обеспечивается максимальная вероятность соединения мужской и женской части генома и образования полноценного диплоидного набора хромосом. То есть эти технологии весьма подобны тому, что делает К. Вентер [Вентер, 2018], трансплантируя синтетический геном в тело бактериальной клетки. Какова оценка психического состояния детей, рожденных в этих технологиях? «Большинство специалистов утверждают, что такие дети ничем не отличаются от своих сверстников, рожденных в результате естественного зачатия, отмечается также более высокое качество жизни семей, которые успешно воспользовались репродуктивными технологиями. Ряд исследований, напротив, показывает, что дети, зачатые путем ЭКО, чаще, чем в среднем в популяции, страдают врожденными заболеваниями и имеют проблемы в физическом и психическом развитии. Часть этих проблем связана, впрочем, не с самим методом ЭКО, а с трудностями протекания беременности из-за хронических заболеваний матери или с многоплодной беременностью» [Соловьева, 2014]. Таким образом, в публикациях по детям ЭКО обсуждаются особенности их физиологического и психического развития, но не подвергается сомнению наличие у них психической жизни, то есть внутреннего мира, сознания. Но Церковь использование этих технологий не благословляет [Социальная концепция]. Тогда, как можно допустить, что Господь вдыхает жизнь в искусственно оплодотворяемую клетку при том, что соборным мнением Православной Церкви это деяние было отвергнуто? Более того, человек не может принуждать Творца. Но каким образом тогда может появиться субъективная реальность? Ответим чуть позже.

По сути, мы уже дали ответ на первый поставленный вопрос — синтетическое существо, обладающее развитой нервной системой, в которой принципиально не нарушена физиология мозга, весьма вероятно, будет обладать субъективной реальностью. Если геном этого существа будет соответствовать критериям человеческого генома, то есть если генетический текст будет

о человеке, то, по всей видимости, психика этого существа будет подобна человеческой — словесной, разумной и умной. Мы не можем в данной работе говорить о бессмертии сознания этого существа, но полагаем, согласно мнению преподобного Серафима Саровского, что качество бессмертия человеческой души было сообщено человеку как раз в акте богодухновения: «и стал человек душою живою» (Быт 2:7), через особую, дополнительную благодать, данную всей человеческой природе. «Вот, например: многие толкуют, что когда в Библии говорится — «вдуну Бог дыхание жизни в лице Адама первозданного и созданного Им от персти земной», что будто бы это значило, что в Адаме до этого не было души и духа человеческого, а была будто бы лишь плоть одна, созданная из персти земной. Неверно это толкование, ибо Господь Бог создал Адама от персти земной в том составе, как святой апостол Павел утверждает, «да будет всесовершен ваш дух, душа и плоть в пришествие Господа нашего Иисуса Христа». И все три сии части нашего естества созданы были от персти земной, и Адам не мертвым был создан, но действующим животным существом, подобно другим живущим на земле одушевленным Божиим созданиям. Но вот в чем сила, что если бы Господь Бог не вдунул потом в лице его сего дыхания жизни, то есть благодати Господа Бога Духа Святаго от Отца исходящего и в Сыне почивающего и ради Сына в мир посылаемого, то Адам, как ни был он совершенно превосходно создан над прочими Божиими созданиями, как венец творения на земле, все-таки пребыл бы неимущим внутри себя Духа Святаго, возводящего его в Богоподобное достоинство, и был бы подобен всем прочим созданиям, хотя и имеющим плоть, и душу, и дух, принадлежащие каждому по роду их, но Духа Святаго внутри себя не имущим. Когда же вдунул Господь Бог в лице Адамово дыхание жизни, тогда-то, по выражению Моисееву, и «Адам бысть в душу живу», то есть совершенно во всем Богу подобную и такую, как и Он, на веки веков бессмертную» [Беседа преподобного]. Может ли быть бессмертной душа человека из синтетического генома, — весьма сложный вопрос. Однако если благодать, сообщающая бессмертие, дана всей человеческой природе, то при соответствии текста синтетического генома человеческому геному благословение бессмертия может распространяться и на него. Но этот вопрос выходит за рамки настоящего исследования. Очевидно, его сложность связана с вопросами первородного греха и сотериологии.

В заключение мы считаем необходимым подытожить все вышесказанное и предложить метафизическую модель, объединяющую изложенные факты и соображения. Итак, психика нефизична, но она зависит от состояния мозга [Доброхотова, 2014]; психикой обладает не только человек, но и животные [Зорина, Полетаева, 2002]; при искусственной манипуляции половыми клетками человека рождается человек, обладающий психикой [Соловьева, 2014]. Нефизичность природы внутреннего мира можно читать как нетварность или благодатность. Но не мозг, конечно же, является источником нетварных энергий, а Господь. «Как и ум человека не от него самого? Ибо и у сего (то есть человека) есть собственный его дух и ум, но не исходящий от него» [Григорий Палама, 2007]. Природа психики божественна, но не тождественна божественной сущности, а благодати. Это возможно в силу пронизанности мира

нетварными божественными энергиями [Григорий Палама, 2013; Лосский, 2010], которые как-бы **отражаются** в тварных структурах при определенной организации этих структур, осуществленной в деятельности мозга. Итак, если организации органической материи, явленной в структурах мозга, достаточно для того, чтобы быть «зеркалом» нетварных божественных энергий, то такое «зеркало» способно стать самостоятельным псевдоисточником отраженных нетварных энергий, по аналогии со светом и оптическим зеркалом. Сравнение природы психики со светом правомерно. Ибо, Господь говорит: «Итак смотри: свет, который в тебе, не есть ли тьма?» (Лк 11:35). Значит, в нас есть свет — это нетварная, благодатная природа внутреннего мира, но этот свет может стать тьмою, то есть внутренний мир может быть тёмным. Это возможно, когда свет отраженный, и зависит от состояния отражающей поверхности, от того, что на ней «запечатлено». И, наконец, призыв «Смотри» означает, что психическое может влиять на состояние «отражающего полотна», то есть обладает свободой, и, значит, тьма может вернуться к свету, ум может стать чистым. Итак, в целом: природа субъективной реальности — отраженные нетварные энергии, исходно пронизывающие весь тварный мир, но зависимые, в силу их отраженности, от состояния «отражающей поверхности». Весьма интересны биологические условия этого «отражения». Возможно, «отражательная» способность связана с особенностями возбудимых мембран нейронов и сетевой организации нервной системы. При обеспечении надлежащего становления структур «отражающей поверхности» (мозга) психика образуется. Она именно образуется по мере созревания «отражающих» структур, а не дается сразу. «В соответствии с устройством и совершенствованием тела, возрастают вместе с телом и деятельности души» [Григорий Нисский]. «Как тело из самого малого приходит в совершенный возраст, так и душевная деятельность, возрастая в человеке соответственно телу, развивается и увеличивается. При первоначальном устройстве тела, подобно некоему корню, скрытому в земле, предшествует в душе одна растительная и питательная сила, потому что малость приемлющего тела не может вместить большего. Потом, когда это растение выйдет на свет и росток свой покажет солнцу, расцветает дар чувствительности. Когда же созреет и достигнет уже соразмерной высоты, тогда, подобно некоему плоду, начинает просвечивать разумная сила, впрочем не вся вдруг обнаруживаясь, но быстро возрастая вместе с усовершенанием орудия и столько принося всегда плода, сколько вмещают силы человека» [Григорий Нисский]. Но сразу дается жизненная (растительная) сила, организующая биологические структуры; это логос, осуществленный в генетическом тексте. Изначально логос — только от Бога, но при зачатии конкретного живого существа новый генетический текст — от родителей. Однако при разрушении «отражающих» структур психика человека способна к самостоятельному существованию в сформированном качестве по особой, данной только человеку благодати (но это другая тема). Так представляется упрощенная метафизическая модель живых существ и сознания в контексте богословия и достижений синтетической биологии.

Источники и литература

1. Баженова, Кузнецова (2018) — *Баженова И. А., Кузнецова Т. А.* Основы молекулярной биологии. Теория и практика. СПб.: Издательство «Лань», 2018. 140 с.
2. Базян (2017) — *Базян А. С.* Сознание с позиции объективных и субъективных процессов мозга // «Нейронаука для медицины и психологии»: XIII международный междисциплинарный конгресс. Судак, 2017. С. 80–81.
3. Беседа преподобного — Беседа преподобного Серафима с Николаем Мотовиловым о стяжании Святого Духа. URL: <https://pravoslavie.ru/1433.html> (дата обращения: 25.06.2019).
4. Буряченко (2016) — *Буряченко С. В.* Молекулярная генетика дрожжей сахаромикетов. LAP Lambert Academic Publishing, 2016. 84 с.
5. Вартамян, Пирогов (1994) — *Вартамян Г. А., Пирогов А. А.* Эмоциональный анализатор мозга. СПб.: Наука, 1994. 160 с.
6. Вентер (2018) — *Вентер К.* Жизнь на скорости света. От двойной спирали к рождению цифровой биологии / Пер. с англ. Н. Жукова. М.: Издательство АСТ, 2018. 320 с.
7. Воробьева, Воробьев (2006) — *Воробьева О. В., Воробьев В. С.* К 80-летию со дня рождения Пола Берга. Завершение молекулярно-генетической гонки эры ДНК // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю. А. Овчинникова. 2006. Т. 2. № 4. С. 69–71.
8. Григорий Нисский — *Григорий Нисский, свт.* Об устройении человека. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Grigorij_Nisskij/ob_ustroenii_cheloveka/ (дата обращения: 30.06.2019).
9. Григорий Палама (2007) — *Григорий Палама, свт.* Трактаты / Пер. с греч. архим. Нектарий (Яшунский). Краснодар: Текст, 2007. 256 с.
10. Григорий Палама (2013) — *Григорий Палама, свт.* Об исхождении Святого Духа: Антилатинские сочинения / Пер. с греч. Р. В. Яшуновского. М.: Смирение, 2013. 192 с.
11. Декарт (1989) — *Декарт Р.* Сочинения: в 2 т. / Пер. С. Ф. Васильева, М. А. Гарнцева, Н. Н. Сретенского, С. Я. Шейман-Топштейн и др. М.: Мысль, 1989. Т. 1. 654 с.
12. Доброхотова (2014) — *Доброхотова Т. А.* Нейропсихиатрия. М.: Издательство БИНОМ, 2014. 304 с.
13. Зорина, Полетаева (2002) — *Зорина З. А., Полетаева И. И.* Элементарное мышление животных. М.: Аспект Пресс, 2002. 320 с.
14. Иваницкий (2006) — *Иваницкий А. М.* Физиология мозга о механизмах построения субъективного образа // Эпистемология и философия науки. 2006. Т. 7. № 1. С. 85–88.
15. Иваницкий (2015) — *Иваницкий А. М.* Детерминизм и свобода выбора в работе мозга // Журнал высшей нервной деятельности имени И. П. Павлова. 2015. Т. 65. № 4. С. 503–512.
16. Иерофей Влахос (2004) — *Иерофей (Влахос), митр.* Православная психотерапия. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 2004. 368 с.
17. ИКСИ — ИКСИ: что это такое, отличие от ЭКО. URL: <https://eco.birth-info.ru/690/pregnancy-IKSI-cto-eto-takoe--otlichie-ot-EKO> (дата обращения: 24.05.2019).
18. Иоанн Дамаскин (1992) — *Иоанн Дамаскин, преп.* Точное изложение православной веры. М.: Братство святителя Алексея, 1992. 446 с.
19. Искусственная бактерия — Искусственная бактерия «Синтия». URL: <http://fb.ru/article/278809/iskusstvennaya-bakteriya-sintiya-foto> (дата обращения: 10.06.2019).

20. Калашникова и др. (2018) — *Калашникова А. П., Новосельцева Т. Д., Гаврилов С. Н.* Перспективы использования и возможные последствия применения Синтии — бактериальной клетки на базе компьютерно созданного генома // Прикладные информационные аспекты медицины. 2018. Т. 21. № 3. С. 138–142.
21. Ковальзон (2014) — *Ковальзон В. М.* Основы сомнологии: физиология и нейробиология цикла «бодствование–сон». М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 239 с.
22. Кулделл и др. (2019) — *Кулделл Н., Бернштейн Р., Ингрэм К., Харт К. М.* На пути к синтетической биологии / Пер. с англ. Н. Паршикова. М.: ДМК Пресс, 2019. 250 с.
23. Ларше (2002) — *Ларше Ж.-К.* Исцеление психических болезней. Опыт христианского востока первых веков / пер. с фр. М.: Изд-во Сретенского монастыря, 2007. 224 с.
24. Лосский (2010) — *Лосский В. Н.* Очерк мистического богословия Восточной Церкви. Догматическое богословие / Пер. с фр. Свято-Троицкая Сергиева Лавра, 2010. 429 с.
25. Международный проект — Команда международного проекта Sc2.0 опубликовала отчет о новом исследовании. URL: <https://news.rambler.ru/science/36294843-komanda-mezhdunarodnogo-proekta-sc2-0-opublikovala-otchet-o-novom-issledovanii/> (дата обращения: 10.06.2019).
26. Павловские среды (1949) — Павловские среды. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 2. 579 с.
27. Пара нуклеотидов — Пара нуклеотидов Беннера: ученые из Флориды расширили генетический алфавит. URL: <https://mplast.by/novosti/2015-07-13-para-nukleotidov-bennera-uchenyie-iz-floridy-rasshirili-geneticheskiy-alfavit> (дата обращения: 07.06.2019).
28. Радько и др. (2007) — *Радько С. П., Ильина А. П., Бодоев Н. В., Арчаков А. И.* Синтез искусственного генома как основа синтетической биологии // Биомедицинская химия. 2007. Т. 53. № 3. С. 237–248.
29. Ревонсуо (2013) — *Ревонсуо А.* Психология сознания. СПб.: Питер, 2013. 336 с.
30. Ридли (2015) — *Ридли М.* Геном: автобиография вида в 23 главах / Пер. с англ. О. Н. Рева. М.: Эксмо, 2015. 544 с.
31. Сгречча, Тамбоне (2002) — *Сгречча Э., Тамбоне В.* Биоэтика: учебник / Пер. с итал. М.: ББИ, 2002. 413 с.
32. Сербин, Щербак (2004) — *Сербин М. Е., Щербак Е. В.* Апоптоз и его молекулярные эффекторы // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии: Сборник / Под ред. проф., д. м. н. Н. Н. Ильинских. Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2004. Вып. 1.
33. Симонов (1981) — *Симонов П. В.* Эмоциональный мозг. М.: Наука, 1981. 215 с.
34. Синтез человеческого генома — Синтез человеческого генома станет возможным всего через 10 лет. URL: <http://ftimes.ru/science-it/32349-sintez-chelovecheskogo-genoma-stanet-vozmozhnym-vsego-cherez-10-let.html> (дата обращения: 11.06.2019).
35. Синтетический организм — Полностью синтетический организм вот-вот станет реальностью. URL: <http://kosmoturizm.ru/полностью-синтетический-организм-в> (дата обращения: 10.06.2019).
36. Соловьева (2014) — *Соловьева Е. В.* Дети, зачатые посредством ЭКО: особенности психического развития // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2014. № 1. С. 261–272.

37. Социальная концепция — Основы Социальной Концепции Русской Православной Церкви. URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/419128> (дата обращения: 17.06.2019).
38. Хьюбел (1990) — Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение / пер. с англ. М.: Мир, 1990. 239 с.
39. Человеческий геном — Человеческий геном предложили переписать «с нуля». URL: <https://nplus1.ru/news/2016/06/03/hgp-write> (дата обращения: 11.06.2019).
40. Chang, Tsao (2017) — Chang L., Tsao D. Y. The Code for Facial Identity in the Primate Brain // *Cell*. 2017. Vol. 169. Is. 6. P. 1013–1028.
41. Gibson и др. (2010) — Gibson D. G., Glass J. I., Lartigue C., Noskov V. N., Chuang R. Y., Algire M. A., Benders G. A., Montague M. G., Ma L., Moodie M. M., Merryman C., Vashee S., Krishnakumar R., Assad-Garcia N., Andrews-Pfannkoch C., Denisova E. A., Young L., Qi Z. Q., Segall-Shapiro T. H., Calvey C. H., Parmar P. P., Hutchison C. A. 3rd, Smith H. O., Venter J. C. Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically Synthesized Genome // *Science*. 2010. Vol. 329. Is. 5987. P. 52–56.
42. Juhas, Ajioka (2017) — Juhas M., Ajioka J. W. High molecular weight DNA assembly in vivo for synthetic biology applications // *Critical Reviews in Biotechnology*. 2017. Vol. 37. Is. 3. P. 277–286.
43. Larkum (2012) — Larkum M. A cellular mechanism for cortical associations: an organizing principle for the cerebral cortex // *Trends in Neurosciences*. 2012. Vol. 36. Is. 3. P. 141–151.
44. Pasley и др. (2012) — Brian N. Pasley, Stephen V. David, Nima Mesgarani, Adeen Flinker, Shihab A. Shamma, Nathan E. Crone, Robert T. Knight, Edward F. Chang. Reconstructing Speech from Human Auditory Cortex // *PLoS Biology*. 2012. Vol. 10. Is. 1. P. 1–13.
45. Pretorius, Boeke (2018) — Pretorius I. S., Boeke J. D. Yeast 2.0-connecting the dots in the construction of the world's first functional synthetic eukaryotic genome // *FEMS Yeast Res*. 2018. Vol. 18. Is. 4. P. 1–15.
46. Sherman (2017) — Sherman S. Murray. Functioning of Circuits Connecting Thalamus and Cortex // *Comprehensive Physiology*. 2017. Vol. 7. Is. 2. P. 713–739.

Archpriest Konstantin Konstantinov. Synthetic Biology and the Problem of Consciousness.

Abstract: Nowadays the first synthetic cells are created by man. The Science announced the start of the project of the synthesis of the human genome. In this regard, the question arises: Will a synthetic person have consciousness? Analysis of the available facts suggests that a synthetic creature with a developed nervous system may have an inner world — the psyche. This assumption is based on the hypothesis that the nature of subjective reality is uncreated divine energies permeating the created world and “reflecting” in the corresponding biological structures.

Keywords: synthetic biology, genome, consciousness, uncreated energies.

Archpriest Konstantin Viktorovich Konstantinov — Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Institute of Experimental Medicine of the Russian Academy of Medical Sciences (synhros@yandex.ru).