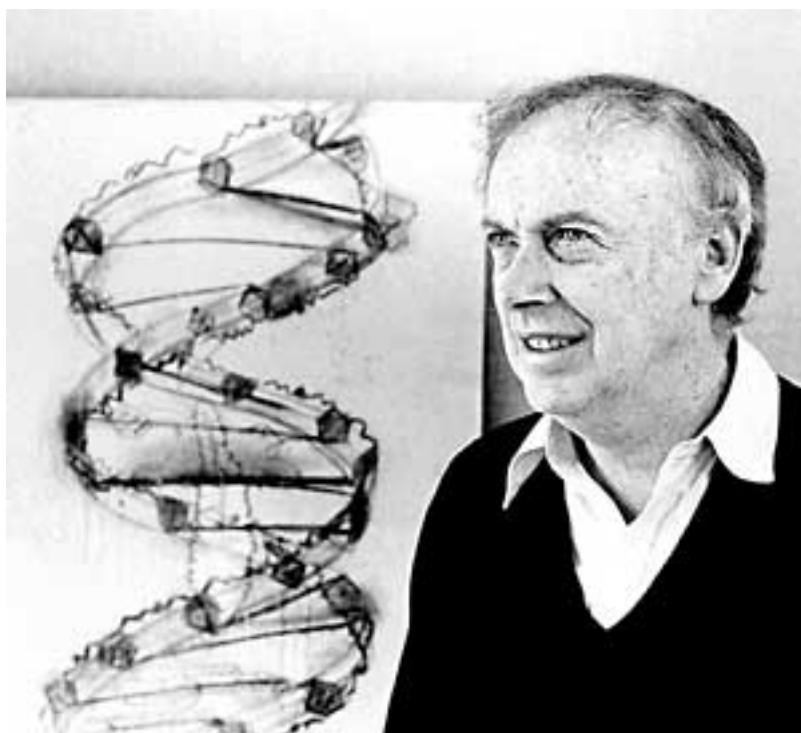


Конструирование биологической реальности

Вадим Маркович Розин - доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института философии РАН, руководитель исследовательской группы философии техники.



Один из первооткрывателей структуры ДНК Джеймс Уотсон рядом со своим детищем – моделью двойной спирали ДНК. Фото из архива автора

Я почти уверен, что подзаголовок этой статьи вызовет у биологов протест: все наоборот, скажут они, изучение генома человека не подтверждает, а опровергает библейскую версию. При этом они могут сослаться на недавно вышедшую прекрасную книгу профессора Вячеслава Тарантула «Геном человека: энциклопедия, написанная четырьмя буквами» (М., 2003, дальше – ссылки на эту книгу), одного из руководителей одноименной российской программы «Геном человека», который один из параграфов своей книги так и назвал – «Дарвин оказался прав!».

Экзоны, интроны и сплайсинг

«По независимым оценкам нескольких групп генетиков, – пишет Тарантул, – размер популяции, к которой принадлежала африканская «Ева», составлял в то время (по подсчетам, это, примерно, 200–150 тыс. лет назад. – В.Р.) около 10–30 тыс. человек¹ Вновь полученные генетические данные весьма существенно расходятся с православной христианской версией, согласно которой это событие произошло в 5508 году до н.э. (то есть всего около 7500 лет назад), а Адам и Ева были тогда единственными людьми на земле» (с. 290–293). Но не будем спешить, рассмотрим сначала, что выяснили биологи и как они при этом рассуждали.

Книга Вячеслава Тарантула замечательна тем, что ее автору удалось в понятной форме изложить основные достижения геномики. Что же удалось выяснить, расшифровав геном человека?

«Основу генома, – пишет Тарантул, – составляет молекула дезоксирибонуклеиновой кислоты, хорошо известная в сокращенном виде как ДНК¹ Сами гены занимают очень небольшую часть генома (последние подсчеты дают цифры 25–50 тыс. генов, занимающих 3% общей длины ДНК. – В.Р.). Информация, записанная в генах, – это своего рода «инструкция» для изготовления («кодирования») белков, главных строительных кирпичиков нашего тела. «На плечах» генов лежит огромная ответственность за то, как будет выглядеть и работать каждая клетка и организм в целом» (стр. 20–21, 104). «Согласно центральной догме молекулярной биологии, информация, записанная в ДНК с помощью четырехбуквенного нуклеотидного алфавита (углевода дезоксирибы, остатка фосфорной кислоты и одного из 4 азотистых оснований: аденина, гуанина, цитозина и тимина. – В.Р.), переводится простым механическим способом на другой, аминокислотный, алфавит из 20 букв, которым записывается строение белковых молекул» (стр. 85).

ДНК представляет собой молекулу, свернутую в двойную спираль, которая обладает, во-первых, способностью к размножению («репликации»), во-вторых, к созданию молекул-посредников РНК (рибонуклеиновых кислот). При клеточном делении молекулярные связи между спиральями ослабляются, ДНК распадается на две «нитки», каждая из которых создает свою копию; в результате молекула ДНК и клетка удваиваются (стр. 36–37). В середине 60-х годов был сформулирован основной постулат новой науки, который первоначально выглядел следующим образом: ДНК \Downarrow РНК \Downarrow белок. То есть «Один ген – один белок» (стр.38, 85).

Большинство генов состоят из отдельных кусков. Одни из них («экзоны») кодируют белок, а другие («интроны») «никакие белки кодировать не способны и расположены между экзонами» (стр.91). Геном обладает удивительной способностью, названной биологами «сплайсингом»:

вырезать интроны и соединять рядом расположенные или отдаленные экзоны. За счет сплайсинга один ген может кодировать не единственный белок (поэтому пришлось отказаться от прежнего постулата), а несколько (теоретически до 1000 белков, а практически в среднем три разных белка) (стр. 92, 106). Не менее удивительный факт: на одном и том же участке ДНК может быть записана информация о двух совершенно разных белках и РНК.

Итак, не все гены кодируют белки. Но некодирующие гены могут производить РНК, принимающие участие в работе и многих других функциях клеток (стр.98). Тем не менее свыше 70% генома «не кодирует ни белки, ни какую-нибудь РНК вообще» (на кодирование белков используется чуть более 1% генома) (стр. 107). Зато геном человека перенасыщен «повторами» и «перевертышами» (стр. 108), «блуждающими участками ДНК» («оказалось, что некоторые участки ДНК могут «путешествовать», меняя свое место, вытесняя друг друга» (стр. 114), «уснувшими» вирусами (в составе генома «содержится очень большое число повторяющихся элементов, имеющих сходство с инфекционными вирусами», стр. 118), «уснувшими» бактериями («они в сумме составляют около 3% генома человека и представлены в нем примерно 300 000 копиями» (стр. 121), наконец, «опечатками», то есть наследуемыми мутациями и другими изменениями (стр. 131).

При этом оказалось, что частоты возникновения точечных мутаций относительно постоянны; за 25 лет в геноме происходит в среднем 175 мутаций (в результате геном может быть рассмотрен как точные «молекулярные часы») (стр. 136). Картина, как мы видим, фантастическая.

Зачем все это нужно?

Какие же задачи биологи надеются решить на основе расшифровки и изучения генома человека? Самые разные, начиная от объяснения и лечения генетических заболеваний, кончая особенностями личности человека и его эволюции.

Профессор Тарантул отмечает: «Академик Е.Д. Свердлов в 1999 году писал, что с помощью генной инженерии можно будет не только исправлять «испорченные» гены (что делается уже сегодня), но и «убирать» многие негативные черты характера, которые тоже определяются генами, такие, как трусость, жадность, эгоизм. И усилить задатки других черт – той же гениальности, ген которой был открыт в прошлом году» (стр. 241).

И каких только генов якобы не удалось открыть современной геномике: «ген лидерства», «ген самоубийства», «ген тревожности», «ген поиска новизны», «ген материнского инстинкта», «ген гомосексуализма», «ген продолжительности жизни» (сходный с геном червя r66SHC; в результате

выключения этого гена продолжительность жизни подопытных мышей была увеличена на треть, а «человек, подвергшийся той же операции, что и червь, теоретически способен прожить лет пятьсот») (стр. 192, 208, 209, 217, 246–247).

Я говорю «якобы», поскольку «данные одних ученых зачастую не подтверждаются другими «охотниками за генами» (стр. 208), к тому же у психологов и философов нет согласия, что вообще считать «гениальностью», «лидерством», «самоубийством», «гомосексуальностью» и многими другими феноменами человеческого духа и жизни. Именно поэтому, желая спасти саму идею – объяснить с помощью генов все известные проявления человеческого поведения, биологи пытаются замаскировать невозможность этого предприятия, утверждая, что пока не проанализированы многие механизмы и другие факторы, влияющие на поведение человека.

Но гены, ответственные за соматические и наследственные заболевания, например, болезнь Альцгеймера, установлены объективно, и по их поводу в научном сообществе существует согласие. «В настоящее время, – отмечает Тарантул, – более-менее детально картировано около 1000 генов, связанных с различными болезнями человека¹ Уже известны гены, мутантные формы которых приводят к сердечно-сосудистым заболеваниям, атеросклерозу, раку и другим заболеваниям» (стр. 190).

Хорошее объяснение геномика предлагает и для ряда аспектов эволюции человека, а именно тех, которые связаны с исторической трансформацией самого генома. Так, например, «согласно данным этногенетики, около 60–130 тыс. лет назад произошел исход человека из Африки в Азию¹ первые переселенцы из Азии появились в Европе 40–50 тыс. лет назад, в эпоху палеолита¹ русские, и в целом славяне, очень близки к западноевропейцам, но очень далеки, например, от монголов и китайцев. Это не соответствует существовавшему долгое время подозрению, что после татаро-монгольского ига русские как нация могли сильно «загрязниться». По нашей ДНК этого совсем не видно» (стр. 299, 304).

Анализируя этот материал, приходишь к выводу, что геномика может хорошо объяснять лишь те явления, которые лежат в плоскости соматики, и пока не в состоянии объяснить те, которые располагаются на других «этажах» человеческого органа.

Геном со стороны

Теперь посмотрим, как биологи объясняют, что такое сам геном, как он мог возникнуть. Нетрудно заметить, что объяснение сущности и происхождения генома строится Тарантулом с опорой на технические или лингвистические метафоры. Действительно, характеризуя геном, он

употребляет, с одной стороны, такие лингвистические метафоры, как «энциклопедия», «информация», «текст», «опечатки», «кодирование», «расшифровка», «транскрипция» и т. д., с другой стороны, технические метафоры – «производство», «транспортировка», «упаковка», «перезапись» и другие. И это не просто метафоры, помогающие понять, они явно имеют функции научного объяснения. И так поступает не один Тарантул, но и другие биологи.

Эти примеры позволяют сформулировать важную гипотезу: чтобы объяснить сущность и происхождение своих объектов изучения (биологической жизни, генома и других), биологи вынуждены обращаться к другим дисциплинам (теории информации, синергетике, философии техники, лингвистике), откуда заимствуют соответствующие объяснения. Например, хотя прямо Тарантул не утверждает, что двухметровую ДНК кто-то специально упаковал, но «техническое» описание этой упаковки прямо-таки вынуждает нас увидеть образ некоего «техника-демиурга» то ли в божественном виде, то ли в облике демона. «Оказывается, – пишет Тарантул, – в ядре осуществляется «насильственная» упаковка молекул ДНК. Это достигается с помощью специальных механизмов, обеспечивающих изгибание двойной спирали ДНК. Существует несколько уровней «компактизации» ДНК в клетке» (стр. 51–52).

Конечно, я понимаю, что большинство биологов будут утверждать, что эти «насильственные» механизмы упаковки сложились в ходе естественной эволюции и отбора. Однако, как это возможно, где научное объяснение? Его нет. Поэтому выход один – приписать природе способность к творению, к разумному конструированию биологической реальности.

И у Тарантула геном человека напоминает искусственный язык и сложное техническое устройство одновременно. А за ними, в свою очередь, угадывается фигура Творца (подчеркиваю еще раз, что сам Вячеслав Залманович этого не утверждает; здесь я додумываю за него, как того требует мысль). Впрочем, последовательные ученые, не только биологи, но и, например, физики, прямо говорят: да, Творец, да, в природе, любой – и живой и неживой, действует Разум, да, всякая природа отчасти разумна, да, это нам только кажется, что человек произошел эволюционным путем, а на самом деле такое сложное и разумное устройство (ведь, только чтобы упаковать ДНК, сколько нужно было смекалки) под силу только Творцу.

Техника – из Природы!

Зададимся таким вопросом: случайно ли Тарантул (и многие другие вместе с ним ученые-естественники) использует технические и лингвистические метафоры и объяснения? Безусловно, нет, эти аналогии напрашиваются сами собой. Да и как, действительно, если не технически, можно объяснить упаковку ДНК в ядре клетки?

Правда, все можно перевернуть, заявив вслед за первыми философами техники (Э.Каппом и П.Энгельмейером), что сама техника есть продукт эволюции. И в самом деле, разве современные исследования техники не показывают, что она возникла не столько в силу хитрости нашего ума, сколько сложилась под влиянием разнообразных культурных и социальных факторов?

Более того, как утверждает автор «Технетики» профессор Борис Кудрин, «нынешнее поколение технического (а последующие – в еще большей степени) существует лишь как частичка какого-то зафиксированного во времени техноценоза, неизмеримо большая часть которого создана до рождения живущих, и вложенная иерархия которых и образует техносферу планеты глобальный эволюционизм технического диктует появление другого технического так, что каждая из единиц технически живого и технетического как особь переделывает окружающее в направлении, благоприятном для себя... Технетика как бы исключает человека из рассмотрения Окружающая человека среда обитания есть превращенная природа, техносфера наложилась на биосферу и трансформировала ее» («Технетика: Новая парадигма философии техники (третья научная картина мира)», Препринт. Томск, 1998, стр. 6, 17, 36).

Если принять такой подход, то техника – это продукт эволюции жизни (биологической и социальной), и поэтому познание биологии человека с помощью технических метафор вполне осмысленно (подобное познается подобным). Сходное рассуждение можно провести и относительно лингвистических метафор, поскольку можно считать, что язык – это продукт биологической и социальной эволюции. Но одновременно такой подход ведет к упрощенному и неадекватному объяснению и стратегии познания. Чтобы убедиться в этом, проведем мысленный эксперимент.

Представим, что мы хотим понять, что собой представляют египетские пирамиды. Перед нами нечто, какое-то сложное образование: будем вслед за Тарантулом считать, что это хитроумное техническое сооружение или зашифрованное послание (текст). Дальше идут буйные фантазии. Пирамиды – это маяки пришельцев, это генераторы сакральной энергии, это зашифрованные послания других цивилизаций и так далее и тому подобное; известно, что есть целая «наука», представители которой неутомимо упражняются в сочинении подобных версий.

Но разве представители геномики мыслят иначе, ведь свою задачу они понимают в том же ключе – расшифровать геном, понять его как техническое устройство? «ДНКовый текст генома человека, – пишет Тарантул, – пока лишь только «считан» со сверхминиатюрного природного носителя информации – ДНК – и занесен на обычные электронные – компьютерные базы данных. При этом мы пока еще не владеем полностью «граммотой» генетического языка, скрывающего многочисленные секреты

человека. Вот в чем причина, почему нельзя говорить, как это часто делают журналисты (да и мы иногда говорили ради красного словца), что геном расшифрован. Он не расшифрован, а только прочитан, или, выражаясь по-научному, секвенирован. К самой расшифровке генома ученые-генетики только приступают¹. На повестке дня стоит новый лозунг: «От структуры – к функциям» («Геном человека¹», стр. 167). Так и слышу здесь голос генетика: легко критиковать, но что вы можете предложить сами! А вот что.

Конструирование геномной реальности

Как я показываю в своих исследованиях («Культурология», 2003–2004, «Теория культуры», 2004), в культуре решение одних проблем, как правило, влечет за собой возникновение других, и так до тех пор, пока не будет разрешен круг («пакет») взаимосвязанных проблем, по сути, проявляющий в ходе такого разрешения взаимосвязанные аспекты социальной жизни.

Молекулярные биологи все время пытаются рассуждать строго, не покидая почвы точных наук, оставаясь в рамках одной реальности. Однако наблюдения и интуиция подсказывают, что это невозможно, все равно приходится переходить из одной реальности в другие (из одного научного предмета в другой) и периодически менять логику рассуждений. Изучаемым явлениям при этом приходится приписывать новые характеристики, как правило, отличающиеся от уже существующих. В результате, например, оказывается, что ясное прежде понятие гена, становится непонятным. «На сегодняшний день, – констатирует Тарантул, – трудно дать однозначное определение термину «ген», хотя вроде бы этот вопрос в общем виде был решен Менделем почти 140 лет назад¹ сам факт существования таких генов, неспособных кодировать белок, но реально проявляющих себя в производстве функционирующих в клетках РНК, ставит большой вопрос перед исследователями генома. И в первую очередь что следует после этого считать собственно геном?» (стр. 86, 99).

Эта ситуация становится понятной, если мы учтем, что генетики движутся не в одной теоретической реальности (предмете), а в разных: теории Менделя-Моргана, молекулярной биологии, стандартная теория эволюции. Если первая теория строилась так, чтобы можно было в естественнонаучном ключе объяснить факты наследственности, относящиеся к уровню анализа организмов и видов, то вторая, имея в виду эти и многие другие биологические факты, описывает жизнь на совершенно другом уровне. Поэтому одни и те же эмпирические объекты, например гены, будут в этих научных предметах получать разные характеристики.

Не лучше ли в этом случае сменить саму методологию? Признаем, что

речь идет о явлениях, принадлежащих разным уровням реальности. Если явление уже сложилось, то мы можем анализировать его функционирование, развитие и усложнение. Но с какого-то момента оно начинает переживать кризис или умирает. Чтобы объяснить возникновение нового явления, необходимо выявить предпосылки, в число которых войдет и предшествующее явление, переживающее кризис, и принципиально новая ситуация. Хотя возникновение нового явления невозможно без выявления предпосылок, тем не менее из предпосылок новое явление не выводится. Новое явление конструируется исследователем принципиально как новообразование, то есть предполагается, что появляется новая реальность со своей логикой и закономерностями.

Смена научных задач и типов реальности при изучении биологических явлений, в частности, объясняет и такой интересный момент, как возможность в ряде случаев менять статус биологической реальности. Например, в большинстве биологических концепций гены рассматриваются как элементы биологического организма и вида. Но в книге известного английского биолога Ричарда Докинза «Эгоистический ген» (М., 1993) гены трактуются как самостоятельная форма жизни, наоборот, использующая отдельные организмы и целые популяции.

«Гены, – пишет Докинз, – не разрушаются при кроссинговере (перераспределение генов в ходе зачатия. – В.Р.), они просто меняют партнеров и продолжают двигаться дальше¹ Гены, подобно алмазам, вечны, но в несколько ином плане, чем алмазы. Отдельный кристалл алмаза постоянно сохраняет неизменную атомную структуру. Молекула ДНК не обладает таким постоянством. Жизнь каждой отдельной физической молекулы ДНК довольно коротка, составляя, возможно, несколько месяцев, и, безусловно, не больше, чем продолжительность жизни человека.

Но молекула ДНК может теоретически продолжать существовать в виде копий самой себя в течение 100 млн. лет. Кроме того, подобно древним репликаторам в первичном бульоне, копии какого-то одного гена могут распространиться по всему миру. Разница лишь в том, что все современные варианты аккуратно упакованы в тела машин выживания. Ген является хорошим кандидатом на роль основной единицы естественного отбора благодаря своему бессмертию» (цит. по «Геном человека¹», стр. 346–347).

Порождая новую реальность, исследователь действительно выступает в роли своеобразного демона, но не мистического, а обусловленного широко понимаемым процессом познания (например, принадлежностью исследователя к той или иной научной школе, актуальными запросами современности, влиянием других ученых, сопротивлением «материала»,

ретроспективными знаниями и прочее). С точки зрения такого подхода «принципы со стороны» становятся моментами выявления новой реальности и выдвигается требование смены реальности. Ей предшествует не только переход к использованию других дисциплин, но и отказ в определенных познавательных ситуациях строить объяснение в рамках все той же самой реальности. Примеры применения подобной методологии можно найти в моих культурологических и антропологических исследованиях.

С точки зрения намеченного здесь подхода нужно утверждать, что геном – это и не зашифрованный текст и не техническое изделие. Геном – сложный продукт эволюции сначала биологической, затем социальной жизни.

На первом этапе в качестве креативного «субъекта» выступали такие факторы, как борьба за существование, мутации, природные катастрофы и прочее, на втором – существенную роль стал играть человек и общество. Только на втором этапе эволюции живого возникает разум в форме специфической, работающей на эволюцию деятельности человека. Раскрыть структуру генома можно в рамках специальной реконструкции, направленной на раскрытие генезиса, причем не только биологических процессов и механизмов, но и всех остальных, вплоть до социальных и личностных.

В Средние века именно христианская религия вносила разум в действительность, и поэтому библейская версия происхождения человека выглядела вполне осмысленной и разумной. Сегодня у нас большие затруднения с определением разумности. Вероятно, это представление нужно формировать заново, учитывая традиции, вызовы нашего времени и новые знания о социальной, а также индивидуальной жизни. Конституировав новый разум, мы сможем более правильно ответить и на вопрос о происхождении человека, а также сущности и функциях генома