

МОРАЛЬ И ПРАВСТВЕННОСТЬ

Н.В. Клягин

Р. Докинс о человеческом Я

Аннотация. Предметом исследования является критический анализ концепции «гена-эгоиста» Р. Докинса. Докинс доказывал, что каким бы альтруистичным ни казалось поведение любого живого существа, в конечном счете оно приводит к возрастанию частоты встречаемости в популяции определяющего этот признак «гена-эгоиста». В статье показано, что генотип является подлинным агентом явлений жизни. Характерные черты его поведения служат архетипами для поведения человека. Люди не подозревают об этом. Однако анализ поведения генотипов позволяет объяснить природу наиболее сложных форм поведения человека. Так, территориальная экспансия генотипов регламентируется такими экологическими факторами, как пищевая пирамида и популяционные волны. У людей познание сущностей вещей регламентируется их пирамидальной иерархией и количественной ограниченностью. Эти свойства сущностей являются калькой экологических норм жизни, присущих генам.

Объяснившись в генетическом детерминизме, мы не стремились реанимировать вульгарный материализм в науках о человеке. Мы лишь хотели показать, что неумеренно завышенная оценка роли человеческого Я в понимании нашего проникновения в сущности вещей «не дружит» с научной объективностью. Научная же необъективность прямо пропорциональна неспособности людей взглянуть на свое Я со стороны. Внутренняя же его оценка представляет разве что камерный интерес.

Ключевые слова: антропология, ген, групповой отбор, индивидуальный отбор, инстинкт, личность, межвидовой отбор, сущность, территориальная экспансия, явление.

Английский биолог Ричард Докинс (1941 г.р.) приобрел широкую известность в 1977 г. как автор концепции так называемого «гена-эгоиста»¹. Являясь в основе естественнонаучной, эта концепция несла большой философский заряд. Она затрагивала всех живых существ нашей планеты, и человек не составлял исключения. По этой причине концепция «гена-эгоиста» имеет значение для философской антропологии, и мы попробуем это показать.

Социобиология

Чтобы, по возможности, адекватно разобраться в существе концепции Р. Докинса, нам придется вкратце коснуться положения дел в генетической науке, а именно: остановиться на вопросах естественного отбора, как он видится на генетическом уровне.

Различаются два основных типа естественного отбора. Во-первых, мы имеем всем известный индивидуальный естественный отбор, при котором особь заботится о собственном выживании и

продолжении рода. Он содействует распространению эгоистических начал в поведении особи. Именно его имеют в виду, когда говорят о «законе джунглей», подчиняющем себе поведение некоторых людей и их коллективов.

Во-вторых, существует так называемый групповой отбор родичей, когда особь отказывает себе в удовлетворении своих интересов ради интересов своей родни, даже в ущерб продолжению своего индивидуального рода и даже вопреки интересам собственного самосохранения. Естественный отбор такого рода развивает у животных альтруистические начала поведения, и, в генетическом отношении, он оправдан. Так, при индивидуальном естественном отборе единицей подобной селекции является персональный генотип особи, который она, сама того не ведая, стремится сохранить не только в рамках своей биографии (попросту говоря, прижизненно), но и, так сказать, в веках, передавая свой генотип потомству.

При групповом отборе родичей единицей селекции оказывается не чей-то индивидуальный генотип, а генотип, характерный для группы родственной особей. Поскольку в существо-

¹ Dawkins R. The selfish gene. Oxford: Oxford University Press, 1977. 224 p.

ных чертах он у них практически идентичен², участвующая в подобном отборе группа родичей заботится о выживании и передаче по наследству типичного для себя генотипа, что, в принципе, напоминает индивидуальный естественный отбор. Однако внешние проявления обсуждаемых типов естественного отбора разительно разнятся.

Как упоминалось, закаленная индивидуальным естественным отбором особь ведет себя по «законам джунглей». Ради собственного выживания она приложит все усилия даже вопреки интересам окружающих живых существ. Аналогичным образом особь не постоит перед попранием интересов других живых существ ради успешного продолжения своего рода. К сожалению, результаты выучки индивидуальным естественным отбором мы можем наблюдать и в отношениях людей. Все виды политической, экономической, военной, научной, спортивной и любой другой конкуренции являются продуктами естественного отбора эгоистического типа. В человеческом обществе, равно как и в сообществах шимпанзе, отбор такого рода определяет поведение не только отдельных индивидов (у обезьян – особей), но и их групп (у обезьян – стад и их внутренних «интриганских» группировок). Соперничество на любовном фронте порождено тем же индивидуальным естественным отбором. Все мы, поклонники литературы и искусства, с горестью должны признать, что самые «ходовые» сюжеты литературы, кинематографа, изобразительного искусства и т.д. порождены биологическим естественным отбором эгоистического склада.

Однако в человеческом обществе широко представлен альтруизм, являющийся порождением группового естественного отбора. При этом у людей альтруизм выражен не в пример шире, чем у животных, и это не случайно. У животных: у общественных насекомых (термитов, муравьев, пчел, ос, шмелей) и у общественных позвоночных (прежде всего, птиц и млекопитающих) широко представлена взаимопомощь. Она касается вопросов жизни и смерти, когда животные помогают друг другу

избежать опасности. Более того, общественные насекомые, некоторые млекопитающие и птицы не только коллективно выращивают потомство, но даже отказываются от продолжения своего персонального рода в интересах других, избранных особей. У общественных насекомых это так называемые «царицы» (и их эфемерные партнеры), а у некоторых млекопитающих и птиц – лидирующие самки (α -самки и их спутники). Человеческое общество не чуждо сходных наклонностей. Однако оно пошло гораздо дальше, и вот почему. Придется начать издалека.

В своей истории человеческое общество пережило 5 технологических революций. Во-первых, в Восточной Африке имели место оловая (2,6 или даже 3,4 млн лет назад) и ашэльская (1,55 млн лет назад) технологические революции. Во-вторых, на Ближнем Востоке состоялись ориньякская (50 тыс. лет назад) и неолитическая (12,17 тыс. лет назад) технологические революции. В-третьих, в Западной Европе (в Италии, XIV в.) началась современная промышленная революция. В соответствии с демографо-технологической зависимостью, эти революции сопровождались заметным расширением своего производственного инвентаря. Его расширение происходило путем специализации отдельных единиц инвентарного списка, вплоть до пополнения его нововведениями, новациями. Специализация же орудий, машин и предприятий повышала их производственную производительность с высвобождением праздного нерабочего времени, которое в мезолите достигло 75%, в неолите – 90%, а в современную промышленную эпоху на Западе – 98%. Поясним, что расчет ведется от времени, необходимого для добычи пищи, достаточной для поддержания жизнедеятельности общества: в мезолите это 25%, в неолите – 10%, а в наше время на Западе – 2% (если не меньше).

Поэтому уже в первобытности общество попало в парадоксальную ситуацию. Рост производительности труда был бесспорным благом. Однако, высвобождая нерабочее время, он делал людей прагматически (подчеркнем, прагматически) ненужными друг другу. Поэтому выжили только те сообщества наших предков, которые сумели занять свое праздное время общением непродуктивного свойства, т.е. культурным общением. В дело пошли речевое общение, породившее интеллект человеческого типа; магическое и религиозное общение; общение по поводу произве-

² Алтухов Ю.П. Биохимическая генетика популяций и эволюция // Молекулярные механизмы генетических процессов: Молекулярная генетика, эволюция и генетическая инженерия. М.: Наука, 1982. 261 с. С. 89–112; Алтухов Ю.П., Дуброва Ю.Е. Биохимический полиморфизм популяций и его биологическое значение // Успехи современной биологии. 1981. Т. 91. Вып. 3. С. 467–480.

дений литературы и искусства (с поправкой на их первобытное состояние). И, конечно, нравственное общение, поскольку оно предполагает неременное партнерство по моральным вопросам.

Нравственные отношения, как и вся культура, развивались пропорционально росту свободного времени, а потому претерпевали общий прогресс (отвлечемся от некоторых существенных отклонений). Они явились развитием альтруистических отношений у животных, которые были порождены групповым естественным отбором и, соответственно, имели свою генетическую подоплеку. Подчеркнем, что мы не занимаемся здесь наивным биологизаторством, но, напротив, имеем в виду, что речь идет о *развитии* некоторых биологических предпосылок человеческой культуры, в том числе – о развитии качественном, благодаря которому люди «забыли» о генетических основах своего нравственного поведения и, так сказать, уподобили себя ангелам.

Для полноты картины нам придется упомянуть третью разновидность естественного отбора, являющуюся основой группового естественного отбора как такового. Речь идет об очень древних временах. Жизнь появилась на Земле более 3,85 млрд лет назад³. В то нелегкое время островки живого были редки и хрупки. А потому естественный отбор перенесли те носители жизни, которые инстинктивно заботились не только о себе и своей родне, но и о немногочисленных живых существах вообще. Результаты подобного отбора на альтруизм на межвидовом уровне, как пережиток, дошли до наших дней. Например, в Африке известны случаи, когда бегемот спасал антилопу от крокодила, а львица Коммуния – воспитывала и оберегала теленка антилопы сернобыка, вообще-то – свою излюбленную добычу. Излишне говорить, что проявлением естественного отбора на межвидовой альтруизм выступает привязанность людей к животным-домашним любимцам и декоративным растениям. Подобная привязанность, зарегистрированная, например, у мезолитических южноамериканских индейцев, выращивающих у себя детенышей животных, в том числе – съедобных, послужила основой для животноводства и агрокультуры, родившихся в ходе неолитической революции. Иными словами, человеческое велико-

душие самых широких масштабов находит определенную генетическую подоплеку. Вообще-то было бы странно, если бы существенные человеческие качества брались неведомо откуда и не имели бы истории.

То обстоятельство, что нравственный рост человечества происходит в рамках культурного роста людей под влиянием демографо-технологической зависимости, согласно которой между численностью общества и его производственной оснащенностью имеется общее количественное соответствие, – это обстоятельство, собственно, выводит культурное развитие людей за рамки их биологического развития. Однако, как мы увидим дальше, ситуация не столь проста.

Биогенез

Мы не скажем ничего нового, если заметим, что проблема возникновения жизни на нашей планете далека от своего разрешения. Мы подойдем к ней не с биохимических а, скорее, с философских позиций.

Как известно, во Вселенной господствует закон неубывания энтропии, который, упрощенно говоря, означает, что предоставленная самой себе энергия любого рода стремится перейти в тепловую форму, которая является хаотичной, неупорядоченной, энтропийной. Это явление составляет содержание Второго начала термодинамики.

Рост энтропии во Вселенной начался 13,7 млрд лет назад, когда в результате распада космологической сингулярности возникла новорожденная Вселенная, которая принялась расширяться. На периферии Вселенной этот процесс все еще продолжается по инерции. Но в центре Вселенной, в районе Великого Аттрактора («Великого Притяжателя», в 303,18 млн световых лет от нас, на юге Небесной сферы), процесс расширения Вселенной уже 2,14 млрд лет назад сменился сжатием. Проще сказать, все галактики, улетающие от нас, посылают к нам свет с красным смещением в спектре. Но галактики, лежащие между нами и Великим Аттрактором, точнее – все галактики, уже захваченные его притяжением и направляющиеся к нему, сближаются с нами и посылают к нам свет с фиолетовым смещением в своем спектре.

Это красочное обстоятельство закончится для нас плохо. С севера Небесной сферы к Великому Аттрактору летит галактика Андромеды, и мы находимся у нее на пути к Великому Притяжателю.

³ Holland H.D. Evidence for Life on Earth More Than 3850 Million Years Ago // Science. 1997. Vol. 275. № 5296. P. 38–39.

Поэтому через 4 млрд лет наши галактики столкнутся, еще 2 млрд лет будут проникать друг в друга⁴, а через 11,045 млрд лет столкнутся с Великим Аттрактором и вместе с остальной ужавшейся Вселенной образуют новую космологическую сингулярность, представляющую собой суперструну с $3,386 \times 10^{139}$ степеней свободы колебаний. Наша цивилизация пополнит эти степени свободы колебаний и в нынешнем виде не сохранится.

Но интереснее другое. Если Вселенная в целом преадаптивна к росту энтропии, то Великий Аттрактор уже сейчас порвал с этим занятием и является негэнтропийным (антиэнтропийным) образованием. Это произошло потому, что 2,14 млрд лет назад в его недрах зародились сверхмассивные элементарные частицы, суперсимметричные фермионы стеллино (масса $5,775 \times 10^{18}$ ГэВ/ $c^2 = 1,029 \times 10^{-5}$ г), которые скачкообразно повысили выход гравитонов из Великого Аттрактора, что позволило ему потянуть окружающую Вселенную на себя. Отметим, что в результате Великий Аттрактор закономерно стал негэнтропийным образованием. Впрочем начало этому событию могло положить зарождение в Великом Аттракторе сверхмассивных бозонов стеллионов (масса $2,406 \times 10^{17}$ ГэВ/ $c^2 = 4,289 \times 10^{-7}$ г) еще 13,218 млрд лет назад. Проблема изучается.

Теперь посмотрим на явления жизни. Все известные нам формы живого построены на так называемых *обратимых процессах*, т.е. на процессах синтеза и распада. Живое существо, пока оно живо, не только распадается, но и постоянно синтезируется, в силу чего, собственно, и остается живым. Следовательно, раскрывая проблему биогенеза, мы должны ответить на вопрос, как неживая материя, подверженная, в целом, процессам энтропийного распада, породила свою живую форму, основанную на обратимых негэнтропийных процессах. Сразу предварим, что рассуждения о том, что человек смертен, а потому ему отмерено не много негэнтропии, – это рассуждение мы оставим в стороне как частность. Дело в том, что микроорганизмы (вирусы, бактерии и др.), в сущности, бессмертны, и их современные формы прямо, без перерывов, продолжают линии, существовавшие на заре живого (свыше 3,85 млрд лет назад). Добавим, что наши гены тоже прямо, без перерывов продолжают

линии генов, существовавших (пусть в несколько другой форме) тоже в то далекое время. Отметим, что жизнь представляет собой негэнтропийное образование, как и Великий Аттрактор.

Поскольку ни на современной, ни на древней Земле нам достоверно не известны какие-то особые условия, способные породить живую материю, приходится задуматься о каком-то другом адресе биогенеза. Напрашивается вывод, что жизнь, скорее всего, принесена к нам какими-то небесными телами (кометами, метеоритами) из зоны Великого Аттрактора⁵. Гипотеза внесемного, космического происхождения земной жизни носит название панспермии. Можно ли ее подтвердить? Как настранно, можно. Если, например, на Марсе будут открыты микроорганизмы, и они окажутся генетическими родственниками земных организмов, будет доказано, что либо те, либо другие, а скорее, и те и другие имеют космическое происхождение. Наиболее вероятной их прародиной в рамках всей Вселенной представляется негэнтропийный Великий Аттрактор. Можно ли мотивировать и это? Как ни странно, тоже можно.

Считается, что ранняя земная жизнь являлась термофильной, наподобие современных микроорганизмов, гнездящихся в зонах глубоководных горячих источников, где имеются высокие давления, а температура воды превышает 113°C. Откуда у ранней жизни столь радикальные пристрастия? Заметим, что в районе Великого Аттрактора плотность вещества вдвое превышает среднюю плотность вещества по Вселенной. По этой причине плотность и температура кипения воды на планетах Великого Аттрактора должны быть выше средних земных. Если жизнь зародилась на планетах Великого Аттрактора, то она, прибыв к нам, должна была бы прижиться в зонах высокоплотной и горячей воды, т.е. в зонах глубоководных термальных источников. Как то и было на заре Земли.

Косвенным подтверждением данному экзотическому предположению может служить то необычное обстоятельство, что для земных организмов характерны два типа генетического кода. Подавляющее большинство земных живых существ обходится классическим генетическим

⁴ Tully R.B. Collision course // Nature. 2012. Vol. 488, № 7413. P. 600–601.

⁵ Клягин Н.В. Современная научная картина мира: Учеб. пособие. М.: Университетская книга, Логос, 2007. 264 с. С. 48.

кодом, характерным, например, для людей. Однако у некоторой толики микроорганизмов известен так называемый *паракодоновый генетический код*, который старше классического⁶. Можно предположить, что первые живые существа прибыли на нашу планету оснащенные паракодоновым генетическим кодом. На Земле они приспособились к местным условиям среды, а их паракодоновый генетический код модифицировался в классический генетический код, который овладел местной биосферой. Так ли это на самом деле, покажут дальнейшие исследования.

История «гена-эгоиста»

Следуя логике Р. Докинса, историю «гена-эгоиста» можно представить себе примерно так. Предположительно, находясь на своей родине, в негэнтропийном Великом Аттракторе, паракодоновый генетический код оброс фенотипом, служащим ему своего рода скафандром, защищающим от невзгод окружающей среды на планетах звездных систем Великого Аттрактора. Давление и температура кипения воды там были выше, чем на нашей планете. Поэтому фенотипы-скафандры должны были изолировать паракодоновый генетический код от окружающей среды с той же надежностью, с какой генетический код земных термофильных (теплолюбивых) бактерий защищен в условиях гидротермальных источников океанов. Это обстоятельство влекло за собой ряд физических и информационных следствий.

Во-первых, высокие океанские давления и температуры делали фенотип-скафандр устойчивым в широком диапазоне давлений и температур. Это означало, что фенотип-скафандр, по-видимому, защищал паракодоновый генетический код не только от плотной и горячей среды, но и от разуплотненной и холодной среды, образцом которой являются ледниковые условия или условия космического пространства. Из этого следует, что паракодоновые организмы были как бы заранее запрограммированы на перенесение тягот космического путешествия.

Во-вторых, паракодоновый фенотип, устойчивый в условиях высоких давлений и температур, был заблаговременно приспособлен к катастрофе своего родного небесного тела, которая могла

протекать как взрывной распад, рождающий те же высокие давления и температуры.

В-третьих, выносливость паракодонового фенотипа сообщала ему способность к пассивному перенесению длительных неблагоприятных условий, т.е. к спячке в космическом путешествии. Между прочим, если обсуждаемые паракодоновые организмы достигли не только Земли, но и холодного Марса и даже горячей Венеры, они имели шанс сохраняться там в состоянии спячки, что дает надежду экзобиологам обнаружить жизнь на указанных планетах, а может быть, и на многочисленных спутниках водородных планет-гигантов.

В-четвертых, указанные свойства паракодоновых фенотипов превращали их в своего рода «расходные материалы». Т.е. оберегаемые ими паракодоновые генотипы явочным порядком приобретали по отношению к ним сугубо *эгоистические свойства*, свойства потребителей, что проливает свет на фундаментальные основы жизни вообще и человеческого общества, в частности, о чем подробнее речь пойдет дальше. В этой связи нелишне пояснить, что многие основы природы и общества, кажущиеся нам самими собой разумеющимися и единственно возможными, на деле имеют конкретную и необычную историю, требующую философского осмысления.

Обстановка в Великом Аттракторе с его удвоенной плотностью по сравнению со средней по Вселенной ($\Omega = 0,25 \pm 0,05$)⁷ благоприятствовала развитию мощных полей тяготения. Мощные поля тяготения служили благоприятной почвой для разнообразных космических катастроф, некоторые из которых мы можем указать уже сейчас.

Так, например, мощные поля внешнего тяготения благоприятны для разрыва попавших в них планет. Как традиционно предполагают, гипотетическая планета Фаэтон, находившаяся между орбитами Марса и Юпитера, под влиянием пересечения их полей тяготения, из которых превалировало тяготение Юпитера, а марсианское служило ему помехой, – под их влиянием Фаэтон был разорван, и его осколки образовали пояс астероидов, от которого земляне не ждут ничего хорошего.

⁶ Duve C. de. The second genetic code // Nature. 1988. V. 333, № 6169. P. 117–118

⁷ Jullo E. et al. Cosmological Constraints from Strong Gravitation Lensing in Clusters of Galaxies // Science. 2010. Vol. 329, № 5994. P. 924–927.

Можно представить себе, как пересекающиеся гравитационные поля Великого Аттрактора разрывали его планеты и с приличествующей для подобного несчастья силой выбрасывали осколки во внешнее пространство. Если эти осколки имели мизерную массу метеоритов, то под влиянием указанной силы могли приобрести скорости, позволяющие им покинуть область Великого Аттрактора и унести с собой паракодоновый генетический код, спящий в устойчивых футлярах паракодоновых фенотипов.

Кроме того, взрывы сверхновых звезд в мощном поле тяготения Великого Аттрактора также должны были сообщать продуктам взрыва скорости, достаточные для ухода из него. Разумеется, речь не идет о том, что вещество взрыва сверхновой звезды содержало бы молекулы жизни. Но его поток мог увлечь за собой те же метеориты планетарного происхождения, населенность которых частицами живого не представляется нам фантастической.

Наконец, Великий Аттрактор притягивал не только галактики и их скопления, но и небесные тела рангом ниже. По отношению к последним он действовал как естественный гравитационный ускоритель, работающий следующим образом. Допустим, Великий Аттрактор гравитационно захватил внешний метеоритный поток и принялся сообщать ему всё увеличивающуюся скорость. При определенной траектории сближения с Великим Аттрактором подобный поток мог бы проскочить его на высоких скоростях и вдобавок увлечь с собой планетарный материал Великого Аттрактора, который унес бы с собой молекулы жизни. Разумеется, все эти сценарии не могут похвастаться высокими вероятностными показателями. Однако эта вероятность столь же низка, как и вероятность появления жизни на Земле, т.е. не более 1 к 3,85 млрд – это один метеоритный поток за более чем 3,85 млрд лет возраста земной жизни (на деле, еще меньше).

Допустим, одушевленный метеоритный поток из Великого Аттрактора направился в сторону Галактики Млечный Путь, к ее окраине, где находится Солнечная система. Низкую вероятность подобного события мы специально объяснять уже не будем ввиду ее самоочевидности. Но здесь уместно заметить следующее. Гравитационная деятельность Великого Аттрактора началась 2,14 или 13,218 млрд лет назад (см. выше). Очевидно,

вторую из этих цифр можно принять за возраст космической панспермии. Из него следует, что при расстоянии до Великого Аттрактора в эпоху геогенеза (возникновения Земли) в 200,1 миллиона световых лет скорость одушевленного метеоритного потока должна была составлять 0,0151 скорости света, или 4 538,3924 км/с. С поправкой на большую плотность Вселенной 4,5 млрд лет назад и, соответственно, меньшую скорость света, скорость одушевленного метеоритного потока можно оценить в 0,005 скорости света, или 1 487 км/с. Отсюда следует, что вероятность панспермии в глубокой древности была заметно выше, чем в наши дни, что правдоподобно.

В любом случае путь к Земле спящих паракодоновых организмов занял бы сотни миллионов лет. Это должно было бы привить паракодоновому коду привычку к вечности, известную нашим микроорганизмам и совершенно чуждую макроорганизмам, включая человека, о чем речь тоже пойдет дальше.

Но вот эгоистичные и терпеливые паракодоновые существа достигли нашей планеты и окунулись в ее океаны. Они создадут там редкие островки жизни, оборвать которую сможет не то чтобы злой умысел, а любая безобидная случайность. Для того, чтобы выжить, первым обитателям нашей планеты придется вспомнить и развить межвидовой естественный отбор (см. выше).

Естественный отбор

Где бы ни зародилась жизнь – в Глубоком космосе или на нашей планете, – ее первые представители были немногочисленны и не столь разнообразны, как биосфера современной Земли, насчитывающая ныне порядка 10–50 млн видов организмов⁸. Иными словами, первые живые существа должны были заботиться не только о себе и своей родне, но и о крохотной ранней биосфере в целом, подчиняясь требованиям межвидового естественного отбора (см. выше). Как мы помним, к настоящему времени эта форма отбора затмилась групповым альтруистическим отбором родичей и эгоистическим индивидуальным естественным отбором.

Более примитивные формы естественного отбора известны в неживой природе. Так, наша

⁸ May R.M. How Many Species Are There on Earth? // Science. 1988. Vol. 241, № 4872. P. 1441–1449.

Вселенная состоит из 95,894% холодного темного вещества и 4,106% горячего светлого вещества, к пулу которого принадлежим и мы. Темное вещество организовано в полости со средним поперечником в 1,2 млрд световых лет. В результате своего рода астрономического естественного отбора светлое вещество вытеснено на границы полостей темного вещества и пребывает как бы на отшибе.

В мире элементарных частиц-суперструн суперсимметричные частицы реагируют лишь на скалярные, спинорные и гравитационные поля, а потому остаются для нас невидимыми. В результате своего рода квантового естественного отбора суперсимметричные частицы уходят для нас в мир холодного темного вещества, в силу чего о 95,894% Вселенной мы конкретно ничего не знаем.

Существеннее другое. Люди вообще воспринимают мир контрастно. По этой причине философ Гераклит Эфесский (541–481 до н.э.) выдвинул универсальное учение о диалектике, согласно которому все явления и процессы на свете имеют свою противоположность, и противоположности перетекают друг в друга⁹. Не надо быть философом, чтобы понять, что перетекающие друг в друга явления и сущности вещей неизбежно преодолевают массу промежуточных состояний и, в конце концов, закольцовываются, образуя нечто единое. Например, Вселенную или ее абсолютную идею. Отсюда следует, что бинарная диалектика надумана и не соответствует действительности.

Встает вопрос: откуда она взялась? Человеческая психика в существенных чертах запрограммирована человеческим генотипом. Он же, пройдя горнило естественного отбора, воспринимает мир бинарно. Человек, не ведающий об этом, усваивает аналогичный взгляд на вещи и объявляет его торжеством диалектической мысли. Хотя, как только что показано, это – очевидное заблуждение. Человек видит мир не таким, каким он является, а таким, каким он видится, в соответствии с требованиями генотипа. Но как же! – воскликнем мы. – Неточно видя действительность, мы все в ней погибнем!

Отнюдь. Подобный взгляд на вещи генотип усвоил в ходе естественного отбора и выжил как таковой. Следовательно, для существования во

Вселенной достаточно видеть ее контрастно, т.е. неточно. Это обещает нам обширные перспективы в расширении познания действительности. Каким образом, если нами верховодит коварный генотип? Но мы уже в курсе, что генотип нас обманывает. Поэтому имеем все перспективы прозреть. Однако на этом пути нас ожидают трудности, существо которых состоит в следующем.

Гёдель

Генотип не имеет органов чувств. Поэтому он не может увидеть себя со стороны. Это простое обстоятельство породило для людей мировоззренческую проблему, известную под названием *теорем Курта Гёделя* (1906–1978). Согласно его теоремам о неполноте и непротиворечивости формальных систем (1930–1931)¹⁰, средствами формализованной системы нельзя показать ее непротиворечивость и полноту. Для человека это означает, что он не может видеть себя со стороны объективно. Элементарный жизненный опыт говорит нам о том же. Отсюда следует неутешительный вывод, что мы никогда не узнаем правды ни о себе, ни об окружающем мире, поскольку постигаем его средствами самого этого мира. Заодно становится непонятно, как генотипы ориентируются в действительности.

Эта проблема решается следующим образом. Геном, конечно, не может видеть не только себя, но и окружающего мира. Однако окружающая среда нашей планеты существует по определенным законам. Во время глобальных потеплений она обогащается в смысле своей биопродуктивности, а во время оледенений беднеет в том же отношении. Чтобы отражать эту динамику, геномы мутируют количественно. Если им надо ответить на растущие вызовы среды, они прибегают к гиперморфным мутациям, а если вызовы среды убывают, в ход идут гипоморфные мутации. Для постоянной среды достаточно антиморфных и нейтральных мутаций. В результате с вероятностью в 25% геномы способны предвосхищать развитие среды, мутируя автоматически. Нетрудно видеть, что

⁹ Фрагменты ранних греческих философов. Ч. I. От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики. М.: Наука, 1989. 576 с. С. 199–203.

¹⁰ Gödel K. On formally undecidable propositions of Principia mathematica and related systems I // Gödel K. Collected works. Vol. I. Publications 1929–1936. Oxford university press, New York; Clarendon press, Oxford, 1986. XVI, 474 p. P. 145–195.

мудрые геномы руководствуются принципами теории игр¹¹.

Человеческая личность ориентируется в действительности примерно так же. Конечно, человек имеет органы чувств и видит среду. Однако, как правило, он ее не понимает. По большей части им руководят инстинкты и рефлексы. В сфере же высших форм поведения человек ведет себя гадательно. Он *угадывает*, как относятся к нему окружающие. Он *догадывается* о вероятных поступках противника на войне, в азартной игре, на дипломатических переговорах и т.д. Он попросту *гадает* на кофейной гуще, и всевозможные предсказания играют в его жизни видную роль, независимо от уровня культурного развития. Легко видеть, что здесь человек послушно следует заветам своего генотипа, о которых подчас не подозревает.

Можно возразить, что, например, в науке человек ведет себя, как прозорливый властитель дум. Он знает всё заранее, никогда ни о чем не гадает, и вообще, наука для него – излишество. Ему и так всё ясно. Позволим себе не согласиться со столь радужной картиной. И вот почему.

Во-первых, *эвристической* деятельностью в науке способны заниматься только 4,106% процентов ученых, потому что эвристика – это, по определению, отклонение от научной нормы, отказ от традиций и погружение в неведомое. Стандартное же статистическое отклонение от нормы составляет 4,106% (см. выше). Однако этот показатель хорош, разве что, для неживой природы. В мире живых людей ситуация сложнее.

Поэтому, во-вторых, по тем же статистическим причинам, приведенный показатель придется снизить до 3,9374%, и эта операция не произвольна. Дело в том, что ученые люди – тоже люди. А потому они могут свернуть с жизненного научного пути: оставить науку, разочаровавшись в ней, погибнув или просто в силу чужой злой воли. Мы все знаем, что данное грустное обстоятельство не является домыслом.

Поэтому, в-третьих, ученый, способный к эвристической деятельности, – это большая редкость. Именно поэтому во все времена научные таланты встречались не часто, что общеизвестно. Теперь представим себе немногочисленных людей, способных к эвристической деятельности.

Их стандартные методы научной работы состоят в постановке проблемы, сборе фактов для ее решения, построении соответствующей гипотезы и ее проверке. Данная эвристическая конструкция выглядит гладко только на бумаге. А в реальности каждый пункт исследования ставит разветвления проблем и требует интуиции, т.е. того же гадания. Здесь ученый следует методике обработки информации, характерной для геномов (речь идет о методике).

Так, в поисках решения проблемы, ученый перебирает варианты этого решения, как слепо поступают и геномы (см. выше). Кроме того, временами человек находит решение проблемы моментально, что обычно называют интуицией или инсайтом. Но геномы, предвосхищая состояние окружающей среды, в 25% случаев добиваются успеха тоже моментально, что сродни интуиции или инсайту. Количественные же показатели здесь целиком на стороне геномов. Как мы помним, вероятность успеха в этом деле для людей составляет всего 3,9374%, а для геномов этот показатель достигает 25%, т.е. в 6,35 раза больше.

Разумеется, интуиция человека организована иначе, нежели у генома. Человеческий мозг функционально асимметричен. Левое полушарие мозга (у правой) умеет говорить и понимает речь. А правое полушарие понимает речь, но говорить не умеет. Поэтому самосознание человека строится как собеседование полушарий головного мозга, при котором говорящее левое полушарие доминирует естественным путем. Решая научную проблему, оно устаёт и, например, засыпает. Бодрое же правое полушарие продолжает решение проблемы, но, найдя его, не может его озвучить, поскольку немо. Проснувшееся левое полушарие обнаруживает решение проблемы и озвучивает его, поскольку умеет говорить. В результате у него (у левого полушария и у располагающего им человека) складывается убеждение, что решение проблемы найдено по наитию. А на деле работающее правое полушарие нашло решение проблемы методом переборков, т.е. методом генотипа. Так решаются проблемы не только в сфере науки, но и во всех прочих сферах жизни.

Шеннон

Любой философ возразит на сказанное следующим образом. Конечно, в решении каких-то бытовых и вообще практических проблем человек,

¹¹ Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970. 707 с.

возможно, действует методами своего генотипа, поскольку, в конце концов, порожден им. Однако в проблемах высокой мысли человек, конечно, безмерно ушел вперед по сравнению с генами, которым не меньше 3,85 млрд лет. Например, человек способен открывать и предсказывать сущности вещей, в чем, собственно состоит назначение философии и науки. Сущности же вещей (согласно романтической точке зрения) трансцендентны. Они лежат за пределами чувственно постигаемого бытия и обнаруживаются лишь средствами высокого разума. Как ни странно, но эта наивная точка зрения в последнем пункте соответствует действительности, и сейчас мы увидим, почему.

Согласно количественной теории информации (1948–1949 гг.)¹² К.Э. Шеннона (1916–2001), какое-либо количество информации содержится в новых сведениях. Поэтому, принимая уже известную ему информацию, человек воспринимает ее своеобразно. Группа знакомых сведений сливается для него в одно сообщение, сколько сведений ни содержала бы такая группа. Это, в принципе, понятное обстоятельство проливает свет на реальную природу сущностей.

Всякое явление природы складывается из группы устойчиво повторяющихся черт и из группы неповторимых черт. Последняя группа образует, собственно, облик явления. А первая группа составляет сущность явления. Никакой принципиальной, трансцендентной разницы между названными группами не существует. Но, с точки зрения теории информации, они воспринимаются людьми по-разному.

Неповторимые черты явлений воспринимаются людьми свежо и сохраняются в памяти в полном объеме. Устойчиво повторяющиеся же черты явлений воспринимаются людьми как идентичные и сливаются в единое сообщение. В результате сущность сводится к одному сообщению, которое совершенно теряется в море неповторимых черт явления. В результате удивленный философ заключает, что сущность (устойчиво повторяющиеся черты явления) не поддается наблюдению, потому что является некой трансцендентной, потусторонней. Здесь мы перекочевываем из об-

ласти науки в область религии и воздерживаемся от комментариев.

Иными словами, ничто не препятствует геному по-своему воспринимать сущности вещей, и в этом отношении он не отстает от человека. Более того, дефективное (недостаточное) восприятие человеком сущностей продиктовано мировосприятием генома. Как мы помним, геном, предвзято изменяя среду, оценивает ее общо. Он «полагает», что свойства среды меняются количественно и реагирует на них своим количественным мутационным геномом. Т.е. по-своему геном обобщает явления, выделяет их существенные черты и тем самым выявляет для себя сущности вещей. Разумеется, геном не ведет о них беседы. Людям эти беседы нужны для занятия свободного времени общением непроизводственного свойства, в том числе и речевого (см. выше).

Положим, сказанное можно допустить. Однако имеются, по крайней мере, два показателя, по которым способ отражения геномом действительности не сопоставим с таковым у человека. В отличие от отражения действительности геномом, человеческий способ отражения реальности допускает такие его формы, как фантастическое восприятие бытия – во-первых, и противоречивое отражение действительности – во-вторых. Проще сказать, человек способен видеть в мире то, чего в нем заведомо нет и быть не может. И вдобавок свои сведения о мире человек способен строить взаимоисключающим путем. Легко понять, что ложь и противоречия в восприятии действительности геному не только не нужны, но и попросту недоступны. Мы бы хотели сказать: рассмотрим, соответствует ли сказанное действительности? Но если мы ошибемся, то получится, что соответствует. А если не ошибемся, то получится, что соответствует вдвойне. Поэтому скажем просто: итак.

Способность человека к фантастическим и противоречивым суждениям обусловлена универсальными свойствами нашего языка, что очевидно. В самом деле, если мы способны говорить о том, чего нет, и говорить об этом непоследовательно, то это значит, что мы способны говорить всё, что угодно. Но эта особенность человеческого языка как раз и аттестует его, как универсальное средство отражения реальности, поскольку невозможно указать, чего бы язык не мог отразить. Откуда же взялось это сказочное свойство?

¹² Шеннон К. Математическая теория связи // Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. Сб. ст. М.: Иностранная литература, 1963. 829 с. С. 243–332.

Первый, общечеловеческий язык *Руди* (2,3–1,84 млн лет назад) был создан кениантропом с озера Рудольфа (2,43–1,84 млн лет назад) следующим образом. Было взято 108 односложных слов, из которых смонтировалось еще 23 328 двусложных слов, что дало 23 436 слов языка *Руди*. Переход к трехсложным словам человека-мастера (1,835–1,41 млн лет назад), человека прямоходящего (1,4–1,2 млн лет назад) и гейдельбергского человека (1 200–473,5 тыс. лет назад) и четырехсложным словам человека разумного (473,5 тыс. лет назад) сделало их язык *Сапи* практически неограниченным. Это обстоятельство сообщило человеческому языку универсальные свойства. Уже 473,5 тыс. лет назад люди заговорили о драконах («дракон», буквально «жгущий сверху мощным лучом α -самец»), которых не существует в природе, что свидетельствует о способности людей видеть мир фантастически.

Но язык генотипа тоже универсален. Генетический код основан на способности аминокислот кодироваться тремя основаниями (триплетами), комбинаций которых суммарно может быть сколько угодно. Следовательно, количество кодируемой ими информации также неограничено. Отсюда вытекает, что генетический код представляет собой род универсального языка, архетипу (образцу) которого следует человеческий язык. Если мы вспомним, что триплетная организация характерна уже для элементарных частиц, то станет ясно, что по части универсального отражения действительности человек отличился во Вселенной далеко не первым.

На уровне обыденного сознания человек понимает обрисованную ситуацию иначе. Например, в приведенном выше примере с драконом человек видит некое летающее огнедышащее существо и полагает, что таким образом увидел в мироздании нечто невиданное. На деле, огнедышащий дракон смонтирован из четырех односложных слов, и было бы антинаучно рассуждать о реальности его денотата.

Матрёшка

Складывается своеобразная картина. Фигурально говоря, в недрах человека находится геном со своим информационным миром. Его окружает человеческое существо, оснащенное духовным миром. Никто не сомневается, что телесная организация человека запрограммирована

его геномом. Теперь мы предположили, что и его духовная организация надстраивает информационную организацию генома. Речь не идет, конечно, о буквальном схождении духовного мира человека с информационным миром генотипа. Но методы построения человеком своего духовного мира напоминают методы существования информационного мира генома. В случайность подобной общности поверить трудно.

С точки зрения концепции Р. Докинса¹³, ситуация выглядит еще драматичней. Генотип не просто кодирует биологическую организацию своего носителя. Генотип использует его для осуществления своих целей и удовлетворения своих нужд. И в этом вопросе нелегко увидеть ситуацию иначе. Попробуем взглянуть на проблему непредвзято.

Как всякое материальное образование, желающее удержаться в бытии, генотип подчиняется началам самосохранения. Понятно, генотип не подчиняется какому-то инстинкту самосохранения ввиду простоты своего устройства. У генов нет нервной организации, подчиненной инстинкту самосохранения. Но способ работы генов, по определению, посвящен *воспроизводству* генов в виде себе подобных образований. В результате смысл существования гена состоит в самовоспроизводстве, что делает существование гена таким, как если бы он подчинялся инстинкту самосохранения. Мы понимаем, конечно, что никаких инстинктов у гена нет. Но он существует так, как если бы они были.

Здесь уместно как бы перевернуть проблему с головы на ноги. Если, не имея никаких инстинктов и рефлексов, ген функционирует так, как если бы они были, и при этом кодирует поведение человека, то, сводя сложное к простому, мы вправе предположить, что сложное поведение человека, *слепо* обеспечивающее его самосохранение, в конечном счете, инспирировано простым функционированием гена аналогичной направленности.

Далее, гены уцелеют в бытии, если только станут воспроизводить самих себя, чему, собственно, посвящена сама их организация. Проще сказать, по части самосохранения и самовоспроизводства гены обходятся единым, одним и тем же механизмом. Т.е. они устроены проще и рациональнее людей. У людей, как известно, институты самосо-

¹³ Dawkins R. The selfish gene. Oxford: Oxford University Press, 1977. 224 p. P. 1–12, 35–39.

хранения и продолжения рода осуществляются как совершенно различные соматические и психологические стереотипы. Это сложно и громоздко. Агенты осуществляют аналогичные задачи просто и единообразно. Напомним, что чем сложнее устроена система, тем меньше ее надежность: она легче разрушается. И действительно, люди при своей сложности смертны, а гены при своей простоте бессмертны. Можно возразить, что у людей бессмертно общество. Но человеческие общества в истории систематически распадались и гибли. Так что об их бессмертии говорить не приходится. Можно возразить, что бессмертно человеческое общество вообще. Но это утверждение сродни словесной эквилибристике. Общество может погибнуть, а гены его членов наверняка останутся и породят новое человечество и новое общество, оставаясь его системообразующей сердцевинной.

Существование живых объектов не исчерпывается их самосохранением и самовоспроизводством. Для успешного осуществления этих функций живым объектам в общем случае необходимо расширять сферу своего распространения, чтобы меньше зависеть от ее превратностей. Проще сказать, необходимой особенностью живых объектов является их стремление к территориальной экспансии. Для человека это стремление представляется сложным и не всегда понятным. В случае с генами ситуация выглядит совершенно иначе. Автоматически воспроизводя самих себя, гены автоматически расширяют сферу своего распространения. Получается, что для генов тяга к территориальной экспансии является частным следствием их редупликации (воспроизводства). Если для людей тяга к территориальной экспансии является сложной, глобальной проблемой, то для генов это – частность их обыденного существования. Излишне говорить, что гены здесь первичны.

Частным случаем территориальной экспансии людей является их стремление проникнуть в мир невидимых сущностей вещей. Разумеется, физические территории и метафизические сущности – это разные вещи. Однако психологическое обслуживание тяги проникнуть в данные сферы абсолютно идентично. Поскольку люди безосновательно приписывают сущностям непостижимость, их психологическая оценка является единственным реальным ключом в работе с сущностями. В отличие от людей, гены, конечно, не стремятся

проникнуть в метафизические миры сущностей. Но если бы они вдруг затеяли такое предприятие, то, несомненно, воспользовались бы стереотипами территориальной экспансии. Поэтому в деле постижения сущностей разницы между людьми и генами нет – разве что гены более благоразумны.

Гены организмов и представляющие их живые существа ограничены в территориальной экспансии экологически. Дело в том, что, по биомассе, на сотню растений в биоме приходится десяток травоядных и всего пятерка хищных животных. Это соотношение, называемое «пищевой пирамидой», может колебаться, но в целом выдерживается. Это, во-первых. Во-вторых, общее количество организмов в биоме колеблется возле некоей постоянной величины. В урожайные годы растений много. Вслед за ними возрастает число растительных животных, а вслед за последними – хищных. Затем травоядные выедают растительность, убывают в числе и вызывают убыль хищников. Раз за разом процесс повторяется. Он называется «популяционными волнами».

«Пищевая пирамида» и «популяционные волны», поддерживая численность живых существ и их генов на примерно постоянном уровне, тем самым ограничивают их территориальную экспансию. Это обстоятельство общеизвестно. Но мы обратимся к другой, не экологической стороне дела.

Если мы не ошибались, предполагая, что проникновение в сущность вещей является частным, превращенным случаем территориальной экспансии, то ограничения последней экологическими факторами должны ограничивать и проникновение в сущность вещей, разумеется, также в превращенной форме. Как это понимать? Философы не работают с каким-то неупорядоченным конгломератом сущностей вещей. Напротив, они подразделяют последние на сущности разных порядков, на более частные или менее частные, и, в конце концов, подчиняют их некоей единой сущности предельно широкого порядка, наподобие *Логоса* Гераклита или абсолютной идеи Гегеля. Иными словами, они выстраивают сущности в своего рода пирамиду, которая, в нашем контексте, по-своему воспроизводит «пищевую пирамиду» экологии.

Сказав эти страшные слова, мы, отчаявшись, пойдем дальше. Если сущности образуют пирамиду, то их количество не может быть необозримо. Можно оценивать его по-разному, но оно

колеблется возле некой постоянной величины. Но тогда трудно не усмотреть здесь аналогии между состоянием сущностей и «популяционными волнами» экологии. Можно, конечно, допустить, что территориальная экспансия просто следует поведению сущностей вещей. Но если бы реальный мир следовал строению мира сущностей, как следуют сущностям явления, мы бы сочли реальный мир подножием пирамиды, увенчиваемой миром сущностей. Но тогда природа явлений м сущностей оказалась бы однотипной, а это проблематично.

Человеческое Я

Как отмечалось выше, по Ю.П. Алтухову, всякий биологический вид в существенных чертах предстает перед нами как единая особь. Соответственно, видовые генотипы в существенных чертах также идентичны. По Р. Докинсу же, генотипы командуют фенотипами, и именно генотипы являются истинными, первичными агентами жизни. Мы привели ряд примеров, выходящих за рамки генетики, которые согласуются с представлениями Р. Докинса. Встает вопрос: что такое человеческое Я, в свете этих представлений?

Если люди находятся во власти своих генотипов, а они в существенных чертах идентичны, то отличия людей друг от друга несущественны. Если отличия людей друг от друга несущественны, то они не передаются во времени и не имеют собственной истории, что, между прочим, открывает горизонты для истории человечества как целого. Наконец, если человеческое Я состоит из несущественных, второстепенных черт личности, то это обстоятельство дает свободу человеческому Я.

Данное соображение согласуется с представлением насчет того, что личность – это степень свободы человека от общества. Представление о том, что человеческое Я – это нечто несущественное, с точки зрения социума, не может нас удивить. Но, с точки зрения самого человека, несущественность его Я для социума имеет выгодную перспективу.

Если социуму все равно, что представляет из себя человеческое Я, то он не станет подавлять творческих возможностей человека. Человек-творец способен переделать социум, и социуму это

неприятно. Именно поэтому творческие люди практически всегда находятся в конфронтации с обществом. Но эта конфронтация начинается не до, а после того, как творческая личность сложилась. Не будь человеческое Я несущественным, социум не дал бы ему развернуться.

Далее, по той же самой причине человеческое Я располагает определенной толикой свободы в обществе. Если бы человеческое Я являлось чем-то более фундаментальным, социум непременно схлестнулся с ним, и человеку не поздоровилось бы «так, как умирали на кострах святые», как сказал бы лорд Байрон. Несущественное явление меньше затрагивает окружающее бытие, а потому степень свободы несущественного явления больше. Проще сказать, если бы человеческое Я оказалось чем-то более brutальным, оно могло бы поставить крест на своей личной свободе, как показывают судьбы великих людей.

Наконец, человеческое Я представляет ценность, прежде всего, для самого себя, а это возможно только до тех пор, пока человеческое Я несущественно. Как только человеческое Я приобретает существенные черты, оно становится достоянием окружающих людей, а их оценки далеко не однозначны. Более того, как только человеческое Я приобретает общественное значение, оно становится функцией общества, и такое положение вещей не назовешь выгодным. Человеческое Я превращается в путы, которые общество налагает на личность. Ничего смертельного при этом вроде бы не происходит, но свободное человеческое Я умирает.

Заключение

Объяснившись в генетическом детерминизме, мы не стремились реанимировать вульгарный материализм в науках о человеке. Мы лишь хотели показать, что неумеренно завышенная оценка роли человеческого Я в понимании нашего проникновения в сущности вещей «не дружит» с научной объективностью. Научная же необъективность прямо пропорциональна неспособности людей взглянуть на свое Я со стороны. Внутренняя же его оценка представляет разве что камерный интерес.

Список литературы:

1. Алтухов Ю.П. Биохимическая генетика популяций и эволюция // Молекулярные механизмы генетических процессов: Молекулярная генетика, эволюция и генетическая инженерия. М.: Наука, 1982. 261 с. С. 89-112.
2. Алтухов Ю.П., Дуброва Ю.Е. Биохимический полиморфизм популяций и его биологическое значение // Успехи современной биологии. 1981. Т. 91. Вып. 3. С. 467-480.
3. Клягин Н.В. Современная научная картина мира: Учеб. пособие. М.: Университетская книга, Логос, 2007. 264 с.
4. Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970. 707 с.
5. Фрагменты ранних греческих философов. Ч. I. От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики. М.: Наука, 1989. 576 с.
6. Шеннон К. Математическая теория связи // Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. Сб. ст. М.: Иностранная литература, 1963. 829 с. С. 243-332.
7. Dawkins R. The selfish gene. Oxford: Oxford University Press, 1977. 224 p.
8. Duvé C. de. The second genetic code // Nature. 1988. V. 333, № 6169. P. 117-118.
9. Gödel K. On formally undecidable propositions of *Principia mathematica* and related systems I // Gödel K. Collected works. Vol. I. Publications 1929-1936. Oxford university press, New York; Clarendon press, Oxford, 1986. XVI, 474 p. P. 145-195.
10. Holland H.D. Evidence for Life on Earth More Than 3850 Million Years Ago // Science. 1997. Vol. 275. № 5296. P. 38-39.
11. Jullo E. et al. Cosmological Constraints from Strong Gravitation Lensing in Clusters of Galaxies // Science. 2010. Vol. 329. № 5994. P. 924-927.
12. May R.M. How Many Species Are There on Earth? // Science. 1988. Vol. 241. № 4872. P. 1441-1449.
13. Tully R.B. Collision course // Nature. 2012. Vol. 488. № 7413. P. 600-601.

References (transliteration):

1. Altukhov Yu.P. Biokhimicheskaya genetika populyatsii i evolyutsiya // Molekulyarnye mekhanizmy geneticheskikh protsessov: Molekulyarnaya genetika, evolyutsiya i geneticheskaya inzheneriya. M.: Nauka, 1982. 261 s. S. 89-112.
2. Altukhov Yu.P., Dubrova Yu.E. Biokhimicheskii polimorfizm populyatsii i ego biologicheskoe znachenie // Uspekhi sovremennoi biologii. 1981. T. 91. Vyp. 3. S. 467-480.
3. Klyagin N.V. Sovremennaya nauchnaya kartina mira: Ucheb. posobie. M.: Universitetskaya kniga, Logos, 2007. 264 s.
4. Neiman Dzh. fon, Morgenshtern O. Teoriya igr i ekonomicheskoe povedenie. M.: Nauka, 1970. 707 s.
5. Fragmenty rannikh grecheskikh filosofov. Ch. I. Ot epicheskikh teokosmogonii do vzniknoveniya atomistiki. M.: Nauka, 1989. 576 s.
6. Shennon K. Matematicheskaya teoriya svyazi // Shennon K. Raboty po teorii informatsii i kibernetike. Sb. st. M.: Inostrannaya literatura, 1963. 829 s. S. 243-332.
7. Dawkins R. The selfish gene. Oxford: Oxford University Press, 1977. 224 p.
8. Duvé C. de. The second genetic code // Nature. 1988. V. 333, № 6169. P. 117-118.
9. Gödel K. On formally undecidable propositions of *Principia mathematica* and related systems I // Gödel K. Collected works. Vol. I. Publications 1929-1936. Oxford university press, New York; Clarendon press, Oxford, 1986. XVI, 474 p. P. 145-195.
10. Holland H.D. Evidence for Life on Earth More Than 3850 Million Years Ago // Science. 1997. Vol. 275. № 5296. P. 38-39.
11. Jullo E. et al. Cosmological Constraints from Strong Gravitation Lensing in Clusters of Galaxies // Science. 2010. Vol. 329. № 5994. R. 924-927.
12. May R.M. How Many Species Are There on Earth? // Science. 1988. Vol. 241. № 4872. R. 1441-1449.
13. Tully R.B. Collision course // Nature. 2012. Vol. 488. № 7413. R. 600-601.