

От автора
«Записки примата:
Необычайная жизнь
ученого среди павианов»

КТО МЫ ТАКИЕ?

Роберт
Сапольски

ГЕНЫ, НАШЕ ТЕЛО, ОБЩЕСТВО



Книжные проекты
Дмитрия Зимина

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

Большие идеи: книги для любознательных

Роберт Сапольски

**Кто мы такие? Гены,
наше тело, общество**

«Альпина Диджитал»

2005

Сапольски Р.

Кто мы такие? Гены, наше тело, общество / Р. Сапольски —
«Альпина Диджитал», 2005 — (Большие идеи: книги для
любознательных)

ISBN 978-5-9167-1112-7

В книгу «Кто мы такие?» вошли лучшие статьи известного ученого и популяризатора науки Роберта Сапольски о человеке во всем его потрясающем многообразии. Три ее раздела, посвящены главным вопросам естествознания, включая влияние генов и среды на поведение, социальные, политические и сексуальные предпосылки поведенческой биологии и роль общества в формировании личности. Во всем, что описывает Сапольски – от брачных ритуалов грызунов до религиозных практик жителей тропических лесов, от выделения феромонов до мозговых паразитов, – он блестяще соединяет передовые научные открытия с ироничными и мудрыми наблюдениями о невообразимой сложности бытия. Вот лишь некоторые из множества волнующих всех вопросов, затронутых в книге. Как сказываются на нашем поведении едва заметные изменения окружающей среды? Какова анатомия плохого настроения? Как влияет стресс на наш мозг? Что можно узнать о природе и воспитании человека, исходя из списка «50 самых красивых людей Америки» в журнале People? Отчего один человек сексуально притягателен для другого? Кто победит в генетической войне полов? Книга вышла при поддержке программы «Книжные проекты Дмитрия Зимина».

ISBN 978-5-9167-1112-7

© Сапольски Р., 2005

© Альпина Диджитал, 2005

Содержание

| | |
|--|----|
| Примечание автора | 9 |
| Благодарности | 10 |
| Часть I | 11 |
| Введение | 11 |
| Природа или воспитание? «50 самых красивых людей мира» оценивают источник своей привлекательности | 13 |
| Ген просто так | 16 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 21 |

Роберт Сапольски

Кто мы такие? Гены, наше тело, общество

РОБЕРТ САПОЛЬСКИ

КТО МЫ ТАКИЕ?

ГЕНЫ, НАШЕ ТЕЛО,
ОБЩЕСТВО

Перевод с английского



Книжные проекты
Дмитрия Зимина

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН

Москва
2018

Переводчик *Анна Петрова*
Научный редактор *Юлия Краус*, канд. биол. наук
Редактор *Роза Пискотина*
Руководитель проекта *И. Серёгина*
Корректоры *Е. Чудинова*, *С. Чупахина*
Компьютерная верстка *А. Фоминов*
Дизайнер обложки *Ю. Буга*

© Robert M. Sapolsky, 2005

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2018

Все права защищены. Данная электронная книга предназначена исключительно для частного использования в личных (некоммерческих) целях. Электронная книга, ее части, фрагменты и элементы, включая текст, изображения и иное, не подлежат копированию и любому другому использованию без разрешения правообладателя. В частности, запрещено такое использование, в результате которого электронная книга, ее часть, фрагмент или элемент станут доступными ограниченному или неопределенному кругу лиц, в том числе посредством сети интернет, независимо от того, будет предоставляться доступ за плату или безвозмездно.

Копирование, воспроизведение и иное использование электронной книги, ее частей, фрагментов и элементов, выходящее за пределы частного использования в личных (некоммерческих) целях, без согласия правообладателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

* * *



Книжные проекты
Дмитрия Зими́на

Эта книга издана в рамках программы «Книжные проекты Дмитрия Зими́на» и продолжает серию «Библиотека «Династия». Дмитрий Борисович Зими́н – основатель компании «Вымпелком» (Veeline), фонда некоммерческих программ «Династия» и фонда «Московское время».

Программа «Книжные проекты Дмитрия Зими́на» объединяет три проекта, хорошо знакомые читательской аудитории: издание научно-популярных переводных книг «Библиотека «Династия», издательское направление фонда «Московское время» и премию в области русскоязычной научно-популярной литературы «Просветитель».

Подробную информацию о «Книжных проектах Дмитрия Зими́на» вы найдете на сайте ziminbookprojects.ru.

Примечание автора

Главы этой книги прежде публиковались в виде статей в журналах (они указаны в оглавлении). Некоторые статьи я слегка изменил для книги и снабдил все главы «Примечаниями и дополнительной литературой».

Благодарности

Как я уже говорил, все главы этой книги раньше выходили в виде статей в журналах, и в целом их форма сохранена. Таким образом, мне довелось поработать с замечательными редакторами: это Буркхард Билгер, Питер Браун, Алан Бёрдик, Джефф Ксатари, Генри Файндер, Дэвид Гроган, Маргерит Холлоуэй, Эмили Лейбер, Витторио Маэстро, Питер Мур, Джон Ренни, Рики Растиг, Полли Шульман и Гэри Стикс. Я благодарен им за мастерство и терпеливое отношение к человеку, которого стоило, вероятно, заставить походить на лекции по литературе в университете. Превратить отдельные статьи в книгу мне помогли Колин Харрисон и Сара Найт из издательства Scribner – с вами было приятно работать, благодаря вам кажется, что разрозненные тексты действительно задумывались как единое целое. Я благодарен Катинке Матсон, своему агенту, мы делаем вместе уже третью книгу, и она неизменно остается прекрасным адвокатом и судьей моим текстам. С библиотечными материалами мне помогли Келли Паркер и Лиза Перейра, а финансирование от премий Bing и Hoagland дало возможность основательно поразмышлять, прежде чем излить мысли на бумагу.

Часть I

Гены и кто мы такие

Введение

Мы знаем, как чинить поломавшуюся машину: мы не зовем экзорциста, чтобы он прочитал заклинание над двигателем. Мы находим специалиста, который может этот двигатель разобрать, найти неисправную деталь, починить или заменить ее и собрать все обратно.

Когда совершается преступление, а виновник неизвестен, мы знаем, как выяснить, что произошло. Мы не хватаем подозреваемого и не сжигаем его на костре, чтобы, если он сгорит дотла, счесть это доказательством его вины. Мы рассматриваем таинственное происшествие последовательно, находим свидетеля шагов А, Б и В и другого, который видел Д и Е, и так далее, чтобы сложить из частей полную картину.

Точно так же мы знаем, что делать, если неисправность возникла в теле: мы не приносим в жертву козла, чтобы задобрить дух родственника, умершего до того, как мы успели вернуть ему долг. Мы зовем эксперта, чтобы он разобрался в болезни, а тот находит крошечную деталь, от которой идут все проблемы, например бактерию или вирус, и все исправляет.

Подход к решению больших проблем по принципу «найти неисправную детальку и починить» называется редукционизмом: если вы хотите понять сложную систему, разберите ее на составные части. Редукционистское мышление веками преобладало в западной науке, оно помогло вытащить Запад из трясины Средневековья.

Редукционизм – отличная штука. Я рос в начале эры Джонаса Солка¹ и страшно рад, что мне достался прекрасный продукт редукционистской науки – его вакцина (а может, это был Сэйбин² – не будем даже влезать в это), иначе моему педиатру пришлось бы укрощать демона полиомиелита заговорами и амулетами с козлиными внутренностями. Редукционистский подход в медицине дал нам вакцины; лекарства, останавливающие конкретный шаг воспроизведения вируса; определил, в каких частях организма кроются разные болезни. Средняя продолжительность жизни человека благодаря редукционизму за прошедший век намного увеличилась.

Так что если вы хотите разобраться в том, кто мы такие с точки зрения биологии и нашего нормального и ненормального поведения, редукционистский подход дает ясный план действий. Понять индивидов, составляющих общество. Понять органы, из которых состоят эти индивиды. Понять клетки, составляющие эти органы. И в самом низу, в основании всего сооружения, – понять гены, командующие клеткам, что делать. Этот подход повлек за собой вакханалию редукционистского оптимизма и породил самый дорогой исследовательский проект в истории биологических наук – секвенирование генома человека.

Выходит, что гены – это фундаментальные редукционистские кирпичики биологии, в том числе биологии поведения. Что означает для большинства людей фраза «Поведение “заложено в генах”»??

Что поведение врожденно, инстинктивно.

Что поведение предопределено, неважно, что вы будете делать.

Что (если вы действуете в сфере общественной политики) не стоит тратить ресурсы в попытках предупредить это поведение – оно неизбежно.

¹ Джонас Солк – американский вирусолог, один из разработчиков первых вакцин против полиомиелита. – *Здесь и далее прим. пер., если не оговорено иное.*

² Альберт Сэйбин – коллега Солка.

Что (если ваши представления об эволюции слегка устарели) поведение каким-то образом адаптивно, есть причина, по которой оно на самом деле полезно и хорошо, оно отражает некую мудрость природы – все так и должно быть.

Первая треть этой книги рассматривает, как гены связаны с поведением, с тем, кто мы есть. И вы уже можете догадаться, к чему я клоню – к опровержению идей, которые только что привел: я хочу показать, как часто гены почти никак не влияют на нашу биологию.

В первом эссе я обращаюсь к тому, как гены связаны с одним из самых важных для нашего многострадального мира вопросов, – объясняя, кто попадает в спецвыпуск журнала *People* о 50 самых красивых людях мира. Как мы увидим, в этой сфере катастрофически не хватает исследований. Я буду считать, что книга выполнила свое предназначение, если первое эссе вдохновит хотя бы одного молодого ученого заняться этой обескураживающей темой.

Второе эссе, «Ген просто так», знакомит читателя с тем, что, собственно, гены делают. Как мы увидим, нельзя понять функции генов, не выяснив, как окружающая среда регулирует эти гены. Третье эссе, «Генетический ажиотаж», обращается к другому аспекту. Одна из важнейших идей во всей биологии состоит в том, что невозможно установить, что является результатом активности определенного гена, а что – определенных условий среды. Можно рассматривать лишь взаимодействие этого гена с этими условиями. Взаимодействия «ген/среда» настолько важны, что вас не научат «секретному рукопожатию» биологов, пока вы не будете использовать эти слова в разговоре хотя бы один раз в день. И, как и любое универсальное и фундаментальное понятие, его забывают учесть в самых разных ситуациях. Третье эссе пытается этому противодействовать, приводя обзор исследования, в котором показано, что едва различимые изменения условий могут полностью изменить влияние генов на поведение. Пятое эссе, «О мышцах и людских генах», рассматривает взаимодействия «ген/среда» в жизни эмбрионов и новорожденных и то, как эти взаимодействия отражаются на поведении взрослых, в том числе людей.

Посреди всего этого генного безобразия четвертое эссе, «Генетическая война мужчин и женщин», рассматривает область, в которой гены значительно влияют на развитие мозга, тела и поведения. Основная мысль здесь в том, что эти гены – одни из самых загадочных среди известных нам, они нарушают все свято чтимые догмы генетики. И что самое удивительное, в существовании этих генов обнаруживается смысл, как только мы начинаем понимать, что в процессе эволюции шла генетическая война между самками и самцами, в том числе между человеческими особями противоположных полов. Предупреждение: это эссе – не лучший выбор для чтения в первую брачную ночь.

И наконец, шестое эссе, «Глиняные рога», возвращает нас к причудам отношений между полами. У видов, в которых самки и самцы после совокупления разбредаются в разные стороны, все, что самка получает от самца, – это гены его спермы. Это эссе показывает, что во многих таких видах самцы развили техники саморекламы: какие из них выйдут отличные партнеры, какие у них потрясающие гены. А самки развили способы определять, не врут ли парни. Как мы увидим, в процессе этих межполовых битв за правду в рекламе генам придается большее значение, чем они имеют на самом деле.

Природа или воспитание? «50 самых красивых людей мира» оценивают источник своей привлекательности

Яученый, я провожу кучу важных исследований, я занят, очень занят. Все эти полуночные эксперименты в лаборатории, все эти «эврики» почти не оставляют мне времени на чтение журналов. Тем не менее я оторвался от всех своих занятий, чтобы внимательно изучить номер журнала *People* от 10 мая 1999 года – специальный двойной выпуск «50 самых красивых людей мира». Это было потрясающе. Вдобавок к полноцветным разворотам и полезным советам по уходу за собой редакторы *People* обратились к одному из самых насущных вопросов нашего времени. «Природа или воспитание? – спрашивают они на первой странице, подразумевая: “Что позволило вам попасть в наш спецвыпуск?”» Когда дело касается красоты, можно спорить бесконечно» (*People Magazine*, 1999, 51, 81). Что еще лучше, в очерках о каждом из 50 приводятся рассуждения избранников или их окружения (партнера, мамы, парикмахера...) о том, гены или воспитание привели их к славе.

Вряд ли стоит удивляться разбросу ответов в группе, куда входят и семнадцатилетняя певица по имени Бритни Спирс, и Том Брокау³. Но что было удивительно и, честно говоря, слегка разочаровало автора данного репортажа – наши «50 самых красивых» и их близкие придерживаются весьма радикальных взглядов по вопросу природы/воспитания.

Рассмотрим сначала крайних энвайронменталистов, которые отрицают представление о биологической предопределенности чего бы то ни было и считают, наоборот, что все вокруг бесконечно податливо при правильном внешнем вмешательстве. В их рядах Бен Аффлек, всего несколько лет назад пришедший в мир кино: он рассуждает о том, как ему помогли упражнения со штангой и коронки на зубах. «Господи, да ты прямо кинозвезда!» – по слухам, воскликнул один из наставников Бена, увидев его новые зубы (*People Magazine*, 1999, 51, 105). Видимо, господин Аффлек – последователь Джона Уотсона, известного бихевиористским/энвайронменталистским кредо: «Дайте мне ребенка и позвольте полностью контролировать среду, в которой он растет, – и я превращу его во что угодно». Неясно, предполагает ли главенство среды по Уотсону превращение людей в «50 самых красивых» при помощи косметической стоматологии, но факел, похоже, перешел к юному господину Аффлеку. Таким образом, неудивительно, что нашумевший роман господина Аффлека с Гвинет Пэлтроу, сторонницей генетического детерминизма (см. ниже), продлился так недолго.

Некая Дженна Элфман (оказавшаяся успешной телезвездой) также считает окружающую среду определяющим фактором: она говорит, что своей красотой обязана тому, что выпивает по три литра воды в день, питается по книге, которая прописывает диету согласно группе крови, и фанатично увлажняет кожу кремом стоимостью \$1000 за полкило. Тем не менее даже новичок в исследованиях анатомии и биологии развития человека сможет легко заметить, что никакие дозы этого крема не помогут войти в список *People* Уолтеру Маттау или, скажем, мне.

Затем мы видим Жаклин Смит: на этом этапе ее жизни *People* в основном ахает, как же она до сих пор похожа на Ангела Чарли, которого когда-то играла, и объясняет, что ее красота сохранилась благодаря здоровому образу жизни – никаких сигарет, алкоголя и наркотиков. Звучит разумно, пока не становится понятно, что здорового образа жизни явно недостаточно: в списке 50 нет ни одного амиша, а они отличаются таким же аскетизмом. Близкий друг госпожи Смит возразил, что ее красота поддерживается свойственным ей «чувством юмора, честностью и непритязательностью» (*People Magazine*, 1999, 51, 98), что привело автора репортажа в растерянность: считать это природой или воспитанием?

³ Том Брокау (род. 1940) – американский телеведущий, журналист, главный редактор ночных новостей канала NBC с 1982 по 2004 год.

Вероятно, самую радикальную позицию в этой группе занимает актриса Сандра Баллок: она заявляет, что ее красота лишь «пыль в глаза» (*People Magazine*, 1999, 51, 81): это роднит ее с лысенковщиной советских экспериментов над пшеницей в 1930-х. Достаточно посмотреть на работы Баллок, – к примеру, сцену, где она впервые берется за руль автобуса в «Скорости», – чтобы увидеть проявления этого радикализма и в ее творчестве.

Разумеется, столь же крайние взгляды встречаются и у противоположной стороны, генетических детерминистов среди Самых Красивых. Пожалуй, самый дерзкий их представитель – Джош Бролин, актер, заявление которого показалось бы провокационным сторонникам умеренных взглядов, но могло бы стать манифестом на баррикадах его войска – «Хорошие гены достались мне от отца» (*People Magazine*, 1999, 51, 171). Схожие чувства выразил дед вышеупомянутой Пэлтроу – «Она была красавицей с рождения» (*People Magazine*, 1999, 51, 169). О, юные Бролин и Пэлтроу, мог бы возразить противник из стана окружающей среды, но что, если ваша генетическая судьба столкнулась бы в пути со старой доброй оспой или рахитом... Какой журнал бы украшали вы теперь?

Воплощение программы «врожденности», где генетика задает траекторию, неподвластную влияниям окружающей среды, дает сбой в случае телеведущей Мередит Виейра. Для начала нам сообщают о разнообразных несчастьях, постигших ее: низкопробном макияже, необдуманном и неудачном обесцвечивании волос... И все же – и все же это неважно, в любых обстоятельствах она прекрасна – благодаря «потрясающим генам» (*People Magazine*, 1999, 51, 158). Что до меня, я просто теряю дар речи от смелости этого анализа.

Наконец, обратимся к Андреа Казираги из семьи Гримальди, князей Монако, внуку Грейс Келли. Среди восхвалений его прекрасного телосложения и классической лепки скул выплывает слово «чистокровный». *Чистокровный*. О, неужели его сторонники вскоре будут ратовать за программы евгеники, омрачавшие наше прошлое? Читатель листает страницы в поисках золотой середины, междисциплинарного синтетического взгляда при оценке вклада природы и воспитания. Вспыхивает надежда: семнадцатилетняя Джессика Бил, актриса, разумно полагает, что своей знаменитой кожей она обязана происхождению от индейцев чокто *плюс* регулярным процедурам для лица с маслом Olay.

И наконец, мы встречаем одного из избранных, в чьем лагере соединились самые современные, комплексные и целостные представления о загадке природы/воспитания, а именно представление, что гены и среда *взаимодействуют*. Рассмотрим певицу по имени Моника, которая, несмотря на отсутствие фамилии, не только одна из 50 самых красивых, но и одна из самых важных благодаря альбому «The boy is mine» (работа, неизвестная автору этого репортажа, чье знакомство с популярной культурой закончилось примерно на Дженис Джоплин). Сначала нам сообщают о ее удивительном искусстве макияжа и его роли в том, что Моника приняли в заветный список 50-ти. На первый взгляд это больше похоже на агитпроп за среду. Но затем возникает вопрос: а откуда у нее этот косметический дар? Ее мать дает ответ: у Моника «это врожденное» (*People Magazine*, 1999, 51, 146).

От этой пронзительной мудрости захватывает дыхание: гены влияют на то, как человек взаимодействует со средой. Жаль, что таким же образом не могут думать люди, которые выясняют, как гены связаны, например, с интеллектом, или насилием, или злоупотреблением алкоголем и наркотиками.

Примечания и дополнительная литература

В конце каждой главы я буду вводить читателя в курс последних новостей на тему, давать справки по содержанию и ссылки на дополнительную литературу.

Эта статья, естественно, ужасно устарела, как происходит (и должно происходить) с любым подобным исследовательским обзором журнала *People*. С тех пор судьбы 50 избранных

ков изменились. Госпожа Элфман, как я смутно припоминаю, снялась в множестве провальных фильмов. Господин Аффлек тем временем сумел урвать по меньшей мере два пятнадцатиминутных эпизода славы в качестве половины самой ослепительной и важной пары мира, такой важной, что для нее даже придумали новое слово⁴. К сожалению (и это отражает закат его славы), сегодняшние (10 июня 2004 года) новости муссируют открытие, что Джей Ло – по крайней мере на этой неделе – замужем за кем-то еще. А госпожа Спирс, которую еще несколько лет назад нужно было представлять как «певицу», больше не нуждается в представлении для большинства читателей, но как раз в тот момент ее карьеры, когда большинство наставников, надо полагать, убеждали ее, что пришло время отшлифовать имидж и отправиться в суданский лагерь для беженцев в качестве спецпосла ООН, она, напротив, являет собой лучшее учебное пособие для нейробиологов, демонстрируя, что лобные доли мозга полностью развиваются только к тридцати годам. Что происходит с большинством остальных из легиона избранных, я не представляю, поскольку с самого начала не имел понятия, кто они такие.

Лысенковщина (на случай, если читатель не специализировался на категории «Постыдные страницы истории науки» в «Своей игре») – это движение, которое несколько десятков лет господствовало в советской генетике. Названо оно в честь генетика-маргинала Лысенко. С точки зрения его сторонников, окружающая среда является определяющим фактором, организмы могут наследовать приобретенные черты (например, если вы белый, постарайтесь как следует загореть в тропиках – и у вас родятся дети с такой же темной кожей). Эти взгляды соответствовали советскому оптимизму в отношении окружающей среды, но не имели под собой ни капли научного обоснования: их опровергли еще до Дарвина. Это не помешало Лысенко приобрести огромное влияние на Сталина и сельскохозяйственное планирование. Нелепый эпизод в науке, над которым стоило бы лишь недоуменно покачать головой, если бы лысенковщина не привела к голодной смерти множество советских граждан.

Дополнительная литература: конечно, указанный выше выпуск журнала *People* и, раз уж на то пошло, полное собрание журналов *People*. А лучшее чтение о научной подоплеке этого вопроса – книга Мэтта Ридли «Природа через воспитание: Опыт генов, и что делает нас людьми» («Nature via Nurture: Genes Experience & What Makes Us Human»).

⁴ «Беннифер», соединяющее имена Бена Аффлека и Дженнифер Лопес.

Ген просто так

Помните овечку Долли, первое млекопитающее, клонированное из клеток взрослой особи в 1996 году? Она была прекрасна, поистине вдохновляющий образ. Она выдерживала бесконечные официальные приемы в Белом доме с неизменным радушием и изяществом. Потом было триумфальное шествие по Бродвею, которое завоевало сердца самых черствых ньюйоркцев. Ее фотографии в вездесущей рекламе джинсов Guess? (Джинсы, гены – улавливаете?⁵ Эти рекламщики иногда зажимают.) Катание на роликах в Диснейленде с актерами сериала «Друзья». Во всем этом медиацирке она вела себя с достоинством, терпением, спокойствием, являя собой пример того, что мы ищем в знаменитости и образце для подражания.

Но, несмотря на ее очарование, люди говорили о Долли гадости. Главы государств, религиозные лидеры, авторы передовиц вскоре после ее дебюта из кожи вон лезли, чтобы обозвать ее искажением природы, оскорблением священного биологического чуда воспроизводства, чем-то, что нельзя и близко помыслить в применении к человеку.

Отчего все так разволновались? В голову приходит несколько объяснений: а) всех смутила связь овечки Долли с Долли Партон⁶, хотя никто не мог уловить почему; б) раз технология клонирования, создавшая Долли, могла распространиться и на человека, то, возможно, нас ждут стада чых-то клонов, которые будут бродить повсюду – и печень у них у всех будет работать совершенно одинаково; в) благодаря этой технологии мы в конце концов получим кучу клонов, у которых будет одинаковый мозг.

Первые две перспективы, конечно, не очень приятные. Но тревоги, которые вызвала Долли, главным образом касались и касаются третьей возможности. Тот же мозг, те же нейроны, те же гены, управляющие этими нейронами, одно сознание на множество тел, единый разум, армия ксерокопий одной души.

На самом деле о том, что так не выйдет, известно с тех пор, как ученые взялись за однояйцевых близнецов. Они, по сути, генетические клоны, такие же, как Долли и ее мать (как ее звали? почему пресса обходит ее вниманием?), от которой взяли изначальную клетку. Все эти захватывающие истории об однояйцевых близнецах, разлученных при рождении, у которых обнаруживается столько общего, – например, оба они спускают воду в туалете перед тем, как им воспользоваться, – не значат, что у близнецов сливается сознание, что они ведут себя одинаково. Важный пример: если у одного из близнецов шизофрения, то у другого, с тем же «геном (генами) шизофрении», она может быть лишь с вероятностью около 50 %. Похожие результаты показал удивительный эксперимент Дэна Вайнбергера из Национального института психического здоровья. Задайте однояйцевым близнецам головоломку – и решения их будут, возможно, более схожи, чем можно ожидать от пары незнакомцев. Подключите их на время решения к сканеру, который показывает метаболические потребности в разных областях мозга, – нейронная активность у этих двоих может быть совсем разной, несмотря на одинаковые решения. Или возьмите мозг однояйцевых близнецов. Я не имею в виду изображения из сканера. Достаньте, посмертно, сам мозг – мягкий и склизкий. Нарежьте на мелкие кусочки, рассмотрите во все микроскопы, измерьте всеми возможными инструментами – количество нейронов в отдельных областях мозга, сложность строения отростков, количество связей между ними – все будет разным. Гены те же, а мозги разные.

Внимательные журналисты указали на это в связи с Долли (хотя на самом-то деле больше всего многих волнует то, что клонирование даст возможность создавать жизнь с одной лишь целью – вырастить ткани для пересадки). Тем не менее на многих людей подействовала вся

⁵ Оба слова (genes, jeans) по-английски звучат как «джинс».

⁶ Долли Партон – популярная американская певица в стиле кантри. В ее честь названа овечка Долли. – *Прим. ред.*

эта история с одинаковыми генами. На первые страницы газет часто пробиваются и другие истории о генах и поведении. Например, незадолго до Долли всплыло сообщение команды ученых из Стэнфорда о единственном гене (этот ген называется *fru*), определяющем половое поведение самца мухи дрозофилы. Стратегии ухаживания, прелюдия, кто вообще вызывает у них сексуальный интерес – весь набор. Добейтесь мутации в этом гене – и нате вам, можно даже изменить сексуальную ориентацию мухи. Эта новость попала на передовицы не потому, что мы ненасытные вуайеристы, интересующиеся мухами. Каждая статья вопрошала: «Может быть, и наше половое поведение также зависит от единственного гена?» Чуть раньше была вся эта шумиха о выделении гена тревоги, а до этого – о гене риска, а еще раньше – о сенсационном гене, мутация которого в семье вела к насилию и асоциальному поведению, а еще раньше...

Почему это все привлекает внимание? Для многих гены и ДНК, содержащая гены, – святой грааль биологии, код кодов (два выражения, часто используемые в светских обсуждениях генетики). Поклонение генам основывается на двух допущениях. Первое касается независимости генетической регуляции. Это представление, что биологическая информация начинается в генах и идет из них выше, вовне. ДНК – это альфа, начало, командующий, эпицентр, из которого исходит биология. Никто не указывает гену, что делать. Всегда наоборот. Второе допущение: когда гены отдают команду, биологические системы подчиняются. С этой точки зрения гены диктуют клеткам их структуры и функции. А если эти клетки – нейроны, то функции включают мышление, чувства и поведение. И, если продолжать эту мысль, мы наконец добиваемся до биологических факторов, которые заставляют нас делать то, что мы делаем.

Этот взгляд продвигал в *The New Yorker* профессор литературы Луи Менан. Господин Менан рассуждал о тех самых генах тревоги, когда «один маленький ген дает вам сигнал грызть ногти» (первое допущение о независимости генов, дающих сигналы, чуть что им в голову взбредет). Он рассматривает, что это дает для прояснения картины в целом. Как соотносить с этими непробиваемыми генами общественные, экономические, психологические подходы к объяснению поведения? «Убеждение, что поведение определяется наследственным набором генов (второе допущение: гены – непобедимые командиры), нелегко увязать с убеждением, что поведение определяется тем, какие фильмы человек смотрит». И как тут быть? «Это как если бы в одном и том же пантеоне были инкские и греческие боги. Кому-то придется уйти».

Другими словами, эти современные научные открытия – гены, подающие сигналы и определяющие наше поведение, – попросту несовместимы с влиянием среды. Кому-то придется уйти.

Я не в курсе, как преподают генетику на филологическом факультете господина Менана, но большинство биологов, занимающихся изучением поведения, стараются отучить людей от этой оболванивающей фразы про «придется уйти» уже не один десяток лет. Похоже, с переменным успехом. Попробуем еще раз.

Так вот. У вас есть природа – нейроны, мозг, химические вещества, гормоны и, конечно, на самом дне коробки – гены. И есть воспитание – всяческие веяния окружающей среды. И больше всего в этой сфере навязло в зубах напоминание о том, что бессмысленно говорить о природе или воспитании, а можно – только об их взаимодействии. Но почему-то этот трюизм в головах не удерживается. Вместо этого опять идет речь о том, что кому-то пора уходить, и, когда выставляют напоказ новый ген, который, «подавая сигнал», «определяет» поведение, влияние окружающей среды неизбежно видится как не относящееся к делу, которое не надо принимать во внимание. Так бедная маленькая Долли стала угрозой нашей личной независимости, и кажется, будто существуют гены, определяющие, с кем вы ляжете в постель и будете ли об этом тревожиться.

Попробуем опровергнуть трактовку генов как нейробиологической и поведенческой судьбы и рассмотрим эти два допущения. Начнем со второго – понятия, что гены означают неизбежность, они дают команды, запускающие работу клеток, в том числе и в голове. Что

конкретно делают гены? Ген, участок ДНК, не производит поведения. Или эмоцию, или даже мимолетную мысль. Он нужен для производства белка, поскольку в последовательности ДНК, составляющей этот ген, закодирована определенная молекула белка. Некоторые из этих белков, безусловно, имеют отношение к поведению и чувствам и мыслям. В числе белков – гормоны и нейротрансмиттеры (химические передатчики информации между нейронами), рецепторы, которые получают гормональные и нейротрансмиттерные сообщения, ферменты, которые синтезируют и расщепляют эти нейротрансмиттеры, множество внутриклеточных сигнальных молекул, активность которых регулируется гормонами, и так далее. И все они необходимы для работы мозга. Но суть в том, что гормоны и нейротрансмиттеры крайне редко вызывают какое-то поведение. Обычно они вызывают склонность реагировать на окружающую среду определенным образом.

Это принципиально важно. Возьмем тревогу. Когда живой организм сталкивается с угрозой, он обычно настораживается, старается собрать информацию о природе угрозы и найти эффективный способ с ней справиться. А когда приходит сигнал безопасности – от льва убежали, полицейский купился на объяснения и не выписал штраф за превышение скорости, – организм может расслабиться. Но с тревожным человеком этого не происходит. Вместо этого он лихорадочно дергается между разными ответными реакциями, бросаясь то к одной, то к другой, не проверяя, сработало ли что-нибудь, в беспокойных попытках сделать все и сразу и выдать сразу несколько разных реакций. Или он не способен определить сигнал безопасности и продолжает пребывать в неумной настороженности. Тревога, по определению, не имеет смысла вне контекста среды, действующей на личность. В этой схеме химические вещества, или в конечном итоге гены, связанные с тревожностью, не вызывают тревогу. Они заставляют вас более чутко реагировать на ситуации, вызывающие тревогу, и вам труднее различать сигналы безопасности в окружающей среде.

Та же история наблюдается при анализе других типов поведения. Очень интересный белковый рецептор, который, кажется, как-то связан с поиском новизны в окружающей среде, не заставляет вас выискивать новое. Вы просто будете более возбудимы в новом окружении, чем люди с другой версией этого же рецептора. А (генетически обусловленные) нейрохимические аномалии, связанные с депрессией, не вгоняют вас в это состояние. Их наличие делает вас более уязвимым для стрессирующих факторов окружающей среды, более готовым к признанию своей беспомощности в ситуациях, где это на самом деле не так. Снова и снова одно и то же.

Можно возразить, что по большому счету мы все сталкиваемся с обстоятельствами, вызывающими тревогу, с подавляющим миром вокруг. Если на всех нас действуют одни и те же факторы среды, но депрессией заболевают только те, кто к этому генетически предрасположен, – это мощный аргумент в пользу генов. В таком раскладе песня про то, что «гены не вызывают конкретных реакций, они делают вас более чувствительными к среде», теряет смысл.

Но здесь есть два момента. Во-первых, не каждый, у кого имеется генетически унаследованная склонность к депрессии, ею заболевает (лишь около 50 % – та же история, что с обладателями генетических предпосылок шизофрении), и не у каждого больного тяжелой формой депрессии имеются генетические предпосылки к этому заболеванию. По одному только генетическому статусу ничего предсказать нельзя.

Во-вторых, окружающая среда кажется одинаковой для всех людей только на первый взгляд. К примеру, варианты генов, связанные с депрессией, распространены примерно одинаково по всему миру. Тем не менее депрессия позднего возраста в нашем обществе встречается очень часто, а в традиционных обществах развивающихся стран почти не встречается. Почему? Среда в разных обществах кардинально отличается: человек в пожилом возрасте становится влиятельным старейшиной деревни – или выходит в тираж и обживает лавочку у подъезда. Или средовые различия могут быть едва уловимыми. Признано, что периоды стресса и потери контроля в детстве предрасполагают к депрессии во взрослой жизни. Двое детей могут

столкнуться с похожим опытом «случаются беды, и я над ними не властен» – у обоих могут развестись родители, умереть бабушка, дедушка или любимое домашнее животное, их могут безнаказанно травить. Но распределение этого опыта во времени вряд ли будет одинаковым: ребенок, на которого все это свалится за один год, с большей вероятностью столкнется с когнитивным искажением «есть беды, с которыми я не могу справиться, – да я ни с чем, на самом деле, справиться не могу», ведущим к депрессии. Биологические факторы, закодированные в генах, связанных с работой нервной системы, обычно не определяют поведение. Они влияют на то, как вы реагируете на среду, а влияние среды часто очень сложно идентифицировать. Генетическая уязвимость, предрасположенность, склонности... но редко генетическая неизбежность.

Также важно понимать неточность первого допущения поведенческой генетики: понятие о генах как независимых источниках команд, как будто они обладают собственным разумом. Чтобы увидеть ошибочность этого представления, пора обратить внимание на два потрясающих факта, касающихся структуры генов, поскольку они разносят это допущение в пух и прах и возвращают на сцену энвайронментализм во всем его блеске.

Хромосома состоит из ДНК, очень длинной цепочки – последовательности букв, кодирующих генетическую информацию. Раньше люди думали, что первая примерно сотня букв сообщения ДНК составляет Ген 1. Особая последовательность букв обозначает конец этого гена, а затем следующие полторы сотни букв кодируют Ген 2, и так далее, на десятки тысяч генов вперед. Ген 1 может определять структуру молекулы инсулина, производимого в поджелудочной железе, Ген 2 может кодировать белковые пигменты, придающие цвет глазам, а Ген 3, работающий в нейронах, может сделать вас агрессивным. Ага, попались! Может сделать вас *чувствительнее* к стимулам среды, вызывающим агрессию. У разных людей разные версии Генов 1, 2 и 3, и некоторые из них работают лучше других, обеспечивая более высокую приспособленность организма. И последний штрих – армия ферментов, делающих грязную работу: они транскрибируют гены и считывают последовательность ДНК, чтобы выполнить инструкции и построить нужные белки. Мы, конечно, целый год мучаем студентов-биологов мельчайшими деталями процесса транскрипции, но здесь достаточно общей картины.

Однако на самом деле все не совсем так. Истинное положение вещей отличается, но на первый взгляд ненамного. Один ген не обязательно следует сразу за другим, и вся эта длинная цепочка ДНК не предназначена исключительно для кодирования разных белков: немалые участки ДНК не транскрибируются. Иногда эти участки даже разбивают ген на части. Нетранскрибируемая, некодирующая ДНК. Зачем она вообще? Похоже, часть ее не делает вообще ничего. «Мусорная ДНК», длинные, повторяющиеся цепочки бессмысленной тарабарщины. Но некоторые ее участки делают кое-что интересное. Они исполняют роль инструкции, когда и как активировать гены. У этих участков множество названий: промоторы, репрессоры, регуляторные элементы. И различные молекулы, выполняющие сигнальную функцию, связываются с этими регуляторными элементами и таким образом влияют на активность гена, следующего сразу за ними в цепочке ДНК.

Ага, можно попроситься с геном как с независимым источником информации, обладающим собственным разумом. Когда и как работать генам – решают за него другие факторы. А что это за факторы, регулирующие активность генов? Зачастую это факторы среды.

Первый пример, как это может работать. Скажем, некий примат испытал сильный стресс. Стоит засуха, есть особо нечего, животному приходится каждый день преодолевать километры в поисках еды. В результате его надпочечники выделяют глюкокортикоиды, так называемые гормоны стресса. Помимо прочего, молекулы глюкокортикоидов попадают в жировые клетки и связываются с глюкокортикоидными рецепторами. Эти соединения из гормонов и рецепторов затем пробираются к ДНК и связываются с определенным регуляторным участком, дающим одну из тех самых инструкций. В результате активируется нижележащий ген, он производит

белок, который косвенным образом не дает этой жировой клетке накапливать жир. Разумный ход – пока примат голодает и бродит по пустошам в поисках пищи, нужно обеспечить энергией работающие мышцы, а не жировые клетки.

Так работает умный адаптивный механизм, с помощью которого среда запускает генетический ответ, меняющий метаболизм. Это меняет представления о том, откуда в биологических процессах берется информация. В сущности, регуляторные элементы ДНК позволяют вводить управляемые средой условия «если... то»: *если* среда сурова и вам приходится потрудиться, чтобы добыть еду, *то* задействуйте свои гены, чтобы перенаправить энергию в мышцы. И если из-за гражданских беспорядков беженец-человек уходит на много километров от дома и оказывается лишенным еды – возможно, происходит то же самое: поведение одного человека, характер среды, которую он создает, может менять модель генной активности у другого человека.

Возьмем более затейливый пример того, как факторы среды управляют регуляторными элементами ДНК. Предположим, Ген 4037 (у него есть и название, но я не буду мучить вас терминологией) по умолчанию транскрипционно активен, и закодированный в нем белок постоянно синтезируется. Но прямо перед 4037 в цепочке ДНК стоит регуляторный элемент, и существует определенная белковая молекула, которая, связываясь с этим регуляторным элементом, «выключает» Ген 4037. Ладно. А как насчет такого: эта молекула-тормоз чувствительна к температуре. Если клетка нагревается, она распадается на куски и всплывает с поверхности регуляторного элемента. Что тогда? Освобожденный от тормозящей регуляции, Ген 4037 внезапно активируется. Может, этот ген работает в клетках почек и кодирует белок, связанный с удержанием воды. Скучно – очередная метаболическая история, в данном случае о том, как жаркая среда запускает метаболический адаптационный механизм, предотвращающий обезвоживание. Предположим лучше, что Ген 4037 кодирует ряд белков, имеющих отношение к половому поведению. Что мы только что изобрели? Брачный сезон. Зима на исходе, с каждым днем становится теплее, и в соответствующих клетках гипофиза или гонад постепенно активизируются гены вроде 4037. Достигнут порог – и бац, у всех начинается течка и овуляция, они фыркают, роют землю и обычно получают свое. Если соответствующее время года подходит – используйте эти гены, чтобы повысить вероятность спаривания (на самом деле у большинства животных брачный сезон запускается количеством дневного света – когда дни становятся длиннее, а не температурой – когда дни становятся теплее. Но принцип тот же).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.