

Мартин Модер

Генетик, молекулярный биолог, автор книги «Генетика на завтрак»

ГЕННЫЙ АПГРЕЙД

Как хвалить себя,
чтобы стать
успешнее

Как мыло для рук
спасет вас
от ксенофобов



Чем заправлять
автомобиль, чтобы
сберечь свой IQ

ПОЧЕМУ МЫ ПОЛЬЗУЕМСЯ УСТАРЕВШЕЙ МОДЕЛЬЮ ТЕЛА
В НОВОЙ МОДЕЛИ МИРА

Нон-фикшн головного мозга. О том,
что мы такое и как теперь с этим жить

Мартин Модер

**Генный апгрейд. Почему
мы пользуемся устаревшей
моделью тела в новой модели
мира и как это исправить**

«ЭКСМО»

2019

УДК 572.1/4
ББК 28.703

Модер М.

Генный апгрейд. Почему мы пользуемся устаревшей моделью тела в новой модели мира и как это исправить / М. Модер — «Эксмо», 2019 — (Нон-фикшн головного мозга. О том, что мы такое и как теперь с этим жить)

ISBN 978-5-04-104121-2

Вы тоже заметили, что мир в последнее время меняется безумно быстро – в отличие от организма человека? Все острее ощущается, что наша эволюция отстает. Если в древности любовь к жирной и высокоуглеводной пище была залогом выживания, сейчас из-за нее мы набираем лишний вес. Если раньше всплеск кортизола с адреналином во время стресса был необходим для выживания при встрече с врагом, сейчас из-за этого чаще развивается депрессия и подавляется иммунитет. Как помочь современному человеку адаптировать свое тело для новой жизни? Какие пути выбрать: изменить восприятие мира, условия жизни или биологическую основу человека? Мартин Модер расскажет, что ученые делают уже сейчас, чтобы решить эту проблему, и что можем сделать мы сами для улучшения собственной жизни. Внимание! Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Необходимо проконсультироваться со специалистом перед совершением любых рекомендуемых действий.

УДК 572.1/4
ББК 28.703

ISBN 978-5-04-104121-2

© Модер М., 2019

© Эксмо, 2019

Содержание

Предисловие	7
Глава 1	9
Изменение человеческого генома	17
Что наследуется, а что – нет	17
Эволюция – оппортунистическая дуреха	18
Конец ознакомительного фрагмента.	19

Мартин Модер

Генный апгрейд: почему мы пользуемся устаревшей моделью тела в новой модели мира и как это исправить

© Бочкарева К.Е., перевод на русский язык, 2019

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

Книга молодого австрийского ученого читается на одном дыхании, в ней умело переплетаются сухая научная информация, такая как статистика, объяснение базовых биологических процессов и терминов и искрометный юмор.

Хочется отметить, что книга скорее про биологию интеллекта и способы преодоления запрограммированных в нас шаблонов поведения. Генетике интеллекта отведена первая часть и автор раскрыл тему максимально подробно, не впадая в резонерство и наукообразие в желании продлить рассуждения о ДНК.

Незаурядное чувство юмора может показаться некоторым людям порой на грани допустимого, ведь автор свободно затрагивает трудные с точки зрения этики темы редактирования генома эмбрионов, ксенофобию, упоминает личность Гитлера и всячески провоцирует читателя улыбнуться, но про себя подумать: «Ну дает! О таком шутить! Но это и правда смешно».

Через простые аналогии автор делает понятными, как $2 \times 2 = 4$, процессы, окутанные мифами или кажущиеся непосильно сложными для человека, далекого от медицины и науки. Читатель надолго запомнит главу про геномное редактирование и вирусные векторы, ведь там упоминается тусовка зожников и толстяк с бутылкой из-под диетической колы, в которую налита обычная сладкая газировка.

Самое главное, что в книге даны практические советы, как сделать жизнь лучше, основанные на множестве научных исследований интеллекта, поведения человека и личностных черт. Где бы еще можно было узнать, что грейпфрутовый сок может стать причиной обвинительного приговора в суде?

Эта книга может стать захватывающим трамплином в мир генетики, нейронаук и психологии для тех, кто только осознал свой интерес и хочет быстро нарастить пласт основополагающих знаний.

Ирина Жегулина,

врач-генетик, руководитель центра геномной медицины ЕМС, популяризатор науки

Предисловие

Я знаю, что вы подумали, глядя на содержание: «Еще один австриец, который мечтает о сверхлюдях». Но я не такой и охотно объясню вам почему. Во-первых, книга, прославляющая сверхлюдей, была бы обречена на провал, потому что те, кто тоскует по евгенике давно минувших дней, редко читают книги. Во-вторых, фактически некто вроде «идеального» человека не может существовать. Если у вас есть личный идеал – будь то Иисус, Голлум или Чудоженщина, – это прекрасно, но в качестве универсального он не годится, потому что на уровне индивидуума нельзя приписывать характеристику «идеал». Все дело в том, что общество предлагает своим членам много различных возможностей для реализации, которые предъявляют совершенно разные требования к идеальному исполнителю. Если бы оно состояло исключительно из идеальных воспитателей детских садов, то потерпело бы такой же крах, как и общество, состоящее исключительно из идеальных физиков-ядерщиков, выдающихся танцоров или налоговых консультантов. Уже по этой причине не может быть идеального человека, даже если среди ваших друзей есть налоговый консультант, доброжелательный к детям, способный в танце изобразить таблицу Менделеева. Черты, которые на первый взгляд кажутся однозначно положительными, как, например, высокий уровень удовлетворенности жизнью, имеют свою цену. Могли ли такие деятели искусства, как Чайковский или Честер Беннингтон из *Linkin Park*, создать настолько волнующую музыку, если бы им не приходилось бороться с депрессией? Если бы все люди всегда были в хорошем настроении, то в музыкальных магазинах можно было бы купить только «Лучшие хиты вечеринок Майорки». Мир, более чем достойный огненного апокалипсиса.

Если невозможно определить, что такое идеальное состояние, трудно также определить и то, какое изменение представляет собой оптимизацию, а какое – нет. Но давайте все же будем честными – вас, вероятно, больше интересует, как человек становится сильнее и привлекательнее, чем то, как он становится слабым, тупым как пробка и омерзительным. Не случайно более успешны те фильмы, в которых главный герой получает сверхспособности после аварии на реакторе, по сравнению с теми, где неуверенный в себе герой попадает в зал ожидания Венской больницы общего профиля с подозрением на базально-клеточный рак. Поэтому мы выбираем этот чисто прагматичный подход, чтобы, несмотря ни на что, использовать слово «оптимизация».

Время от времени рождаются люди, добивающиеся в некоторых областях таких высот, что им удается изменить мир для всех нас. Господин по имени Альберт¹ был настолько блистателен, что благодаря ему мы лучше знаем вселенную и можем строить навигационные системы. Дама по имени Роза² была настолько неукротима, что ее стойкость положила начало движению за гражданские права в США. Один австриец³ с запоминающейся растительностью на лице был настолько одаренным оратором, что ему удалось повергнуть мир в кровавый хаос. Как этим людям удалось выделиться из толпы? Наука последних лет все более и более ясно показывает: не только физические атрибуты вроде внешнего вида, силы и роста имеют сильный биологический компонент, но и свойства, которые кажутся нам такими непостижимыми, как, например, личность, интеллект, ощущение счастья и сопереживание. Что является решающим биологическим фактором влияния, наука описывает со все возрастающей точностью. Цель этой книги – показать вам, что делает вас замечательным человеком, которым вы, несомненно, являетесь, и что вы можете с этим сделать.

¹ Речь идет об Альберте Эйнштейне. – Прим. ред.

² Роза Паркс. – Прим. ред.

³ Адольф Гитлер. – Прим. ред.

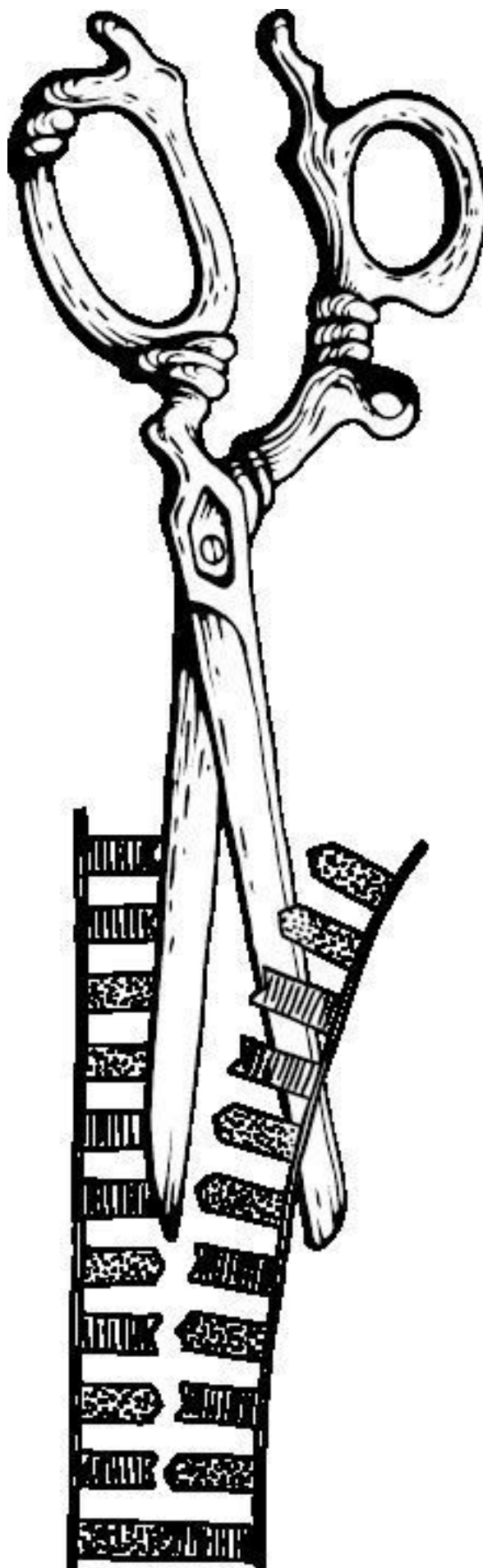
Ведь точка, в которой мы сможем вырвать нашу биологическую эволюцию из лап жестокого механизма мутации и отбора и определять путь ее развития самостоятельно, кажется, почти достигнута.

Насколько биологически обусловлены личность и интеллект человека? Какие удивительные способы повлиять на это существуют? Что приносит нам счастье, и с чего мы вообще взяли, что стремление к нему имеет смысл?

Целенаправленное изменение нашей биологической основы скоро будет уже не вопросом возможности, а вопросом желания, ведь наука нескольких последних лет показала простые способы, с помощью которых мы можем изменяться в интересующих нас направлениях уже сегодня. Если вы всегда хотели узнать, как проходят вечеринки в лаборатории, почему фортепианная музыка XIX века возбуждает и как все связано с совершенствованием человека, эта книга доставит вам большое удовольствие.

Глава 1

Ты и твоя ДНК



В детстве я был толстым, и меня это радовало. Мои приоритеты были четко расставлены и располагались где-то между компьютерной игрой *Age of Empires* и пищей. С тогдашней точки зрения, мои телеса были чем-то очень даже желательным. Я мог долго не замерзнуть, и когда у меня в рюкзаке был йогурт, я был рад, что меня нелегко свалить с ног. Но затем я будто очнулся от прекрасного сна. Наступил он: пубертатный период. А с ним и ужасные открытия вроде того, что, помимо компьютерных игр и мамочкиной баклажановой запеканки, точно заслуживающей какую-нибудь награду, есть и другие вещи, которые могли бы быть интересны. Мне стало ясно, что идеальное состояние – это нечто субъективное и изменчивое. Поэтому я стал питаться здоровой пищей, заниматься спортом, и через некоторое время от толстого Мартина остался только Мартин. Хорошо, что так вышло, потому что упитанные люди, которые едят книги, рискуют получить насмешливое прозвище «шариковая ручка». Но если я дам волю своему аппетиту, возвращение толстого Мартина будет лишь вопросом времени.

Почему собственное тело побуждает нас к поведению, которое самому же телу и вредит? Может, эволюция ненадолго отвлеклась на уроке биологии и по ошибке подумала, что «выживает толстейший»? Или дело в том, что наше тело было оптимизировано для мира, в котором не существует ни белого шоколада, ни пиццы «Четыре сыра»? Эра, в которой мы не должны испытывать страх голода, только началась. И даже еще не во всем мире. Поэтому неудивительно, что наше тело, несмотря на существующее центральное отопление, пытается защитить нас от замерзания при помощи жирка, накопленного за зиму и, несмотря на круглосуточную службу доставки, готовится к подступающей голодной смерти. То, что наш организм не приспособлен к постоянно поступающим калориям, отражается в том, что в настоящее время больше людей страдают от избыточного веса, чем от недоедания.

Если позволить природе двигаться в своем темпе, биология человека будет адаптироваться к новым условиям окружающей среды в течение тысяч, если не миллионов лет.

А наша современная жизнь за несколько десятков лет может поменяться настолько радикально, что биология подумает: «А, да плевать» и даже попытаться не станет. Такое несоответствие между нашей средой, нашей психологией и биологией можно обойти тремя способами: мы изменяем либо среду, либо психологию, либо биологию.

С точки зрения нашего малоподвижного, богатого на замороженную пиццу образа жизни, это означает, что декадентским калорийным бомбам лучше быть недоступными (изменить окружающую среду) или что у нас должно хватать силы воли противостоять искушающим соблазнам (изменить психологию), с чем большинство людей вряд ли справляется. Третий, более радикальный, способ – изменить нашу биологическую основу самостоятельно. Так, чтобы тело человека могло лучше справляться с новыми условиями жизни.

Такова, например, идея «полипилла», таблетки с превентивным эффектом, которая сочетает в себе различные лекарственные компоненты для лучшего приспособления нашего организма к западному образу жизни и поддержания нормального уровня артериального давления и холестерина, несмотря на рацион с высоким содержанием жиров и малоподвижный образ жизни. Кроме того, такие вмешательства, как шунтирование желудка, при котором пищеварительная система уменьшается таким образом, чтобы вмещать меньшее количество еды, в конечном счете являются попытками радикально адаптировать биологию человека к среде, в которой чизбургеры стоят 1,29 евро и повсюду эскалаторы.

Но даже наш интеллект едва ли обладает способностью на биологическом уровне адаптироваться к становящейся все более сложной, технологически продвинутой среде, в которой мы живем сегодня. В результате препараты, способствующие концентрации, такие как риталин и другие виды «допинга для мозга», становятся все более популярными для адаптации нашего

мыслительного органа к изменяющейся среде. Даже человеческую психику приспособливают к условиям жизни, которые не соответствуют нашей природе – благодаря антидепрессантам.

Better Babies

Однако возможности таких вмешательств быстро достигают своих пределов, поскольку последующее ограничение ущерба включено в уже существующую биологическую основу. Биология хомяка не позволит ему решать интегральные уравнения, даже если вы скормите ему годовой запас ритамина. Скорее, наоборот – он упадет замертво. Поэтому неудивительно, что люди очарованы идеей целенаправленного воздействия на эту основу. Правда, мы не были первыми, у кого возникла подобная идея. Природа опередила нас миллионы лет назад. В конце концов, одна из главных причин того, что одни люди для вас более привлекательны, чем другие, заключается в том, что вы хотите наделить своих детей наилучшими качествами из возможных. При этом люди выделяются на фоне других животных, поскольку некоторые из нас даже награждаются кубками, если считается, что они сделали хороший выбор партнера. В начале XX века на народных гуляньях в США проводились соревнования *Better Babies* – «Лучшие дети», на которых медики и медсестры оценивали младенцев с 6 месяцев. Лучшие из них могли набрать максимум 1000 баллов: 700 – за безупречную внешность, 200 – за умственную работоспособность и 100 – за физические характеристики, такие как рост и вес. Почему это 700 очков за внешность и только 200 за умственные способности? Ну а что вы ожидали от народных гуляний, на которых сравнивают только семена и скот? Родители победителей получали трофей, а проигравшие – список с советами о том, как сделать своего кроху лучшим. Цель соревнований состояла в том, чтобы мотивировать людей производить потомство, которое благожелательно воспримет большая часть общества. Все это делалось в надежде на то, что от этого выиграет вся страна. Не прошло и 30 лет со дня смерти Чарльза Дарвина, как люди попытались испортить его теорию. Однако без особого успеха. Вероятно, потому что перспектива получения кубка на народном празднике редко находится на вершине списка приоритетов при выборе партнера.

Какими бы немислимыми ни казались эти соревнования современному человеку, их основная идея была не совсем абсурдной. С точки зрения генетики, отдельные свойства могут накапливаться при вступлении в брак в определенных группах.

Пример этого можно наблюдать у членов группы, принадлежащей к религиозной общине амишей. Они представляют особый интерес для науки, потому что все еще живут в уединении в Соединенных Штатах, вступают в брак только в пределах своего сообщества и, следовательно, образуют генетически ограниченную группу. В 2017 году исследователи обнаружили у амишей вариант гена, который не только замедлял старение организма своего носителя, но и дольше сохранял здоровье. У 16 % амишей, принявших участие в исследовании, была мутация в обеих копиях гена *SERPINE1*, что продлевало их жизнь в среднем на 10 лет по сравнению с их немутировавшими братьями и сестрами по вере, а еще они реже страдали от диабета и сердечно-сосудистых заболеваний⁴.

Люди выделяются на фоне других животных, поскольку некоторые из нас даже награждаются призовыми кубками, если считается, что выбор партнера был удачным.

Итак, каков рецепт общественного источника молодости: найти ограниченную группу преимущественно мутировавших друзей и окунуться в безудержный групповой инцест с уча-

⁴ Говорить о непосредственном влиянии редкой мутации в гене *PAI1* на длину теломеров и долголетие на сегодняшний день не приходится, так как проведенное исследование ограничено небольшой выборкой, а людей с наиболее редким статусом мутации в числе участников было всего семеро, и их возраст едва достигает 40 лет. Тем более для этих семи людей есть существенный риск кровотечений из-за полностью отсутствующего белка *PAI1*. – *Прим. науч. ред.*

стием всех поколений? Нет, если группа настолько небольшая, что в ней слишком мало генетического разнообразия. Должно быть, Карл II, последний Габсбург в Испании, переживал бы эту новость болезненно. Он был физически больным, умственно отсталым и обладал лицом, которое могла любить только мама. Даже если бы у Карла не было импотенции, он, вероятно, все равно умер бы бездетным. Его неспособность зачать потомков не только беспокоила его, но и повергла половину Европы в хаос во время войны за испанское наследство. Совсем не триумфальный конец многовековой брачной политики, которая ставила политические интересы выше интересов генетического разнообразия.

Никто точно не знает, какое количество индивидов должно быть в обществе, чтобы оно вопреки исключительно внутригрупповому размножению обладало достаточным генетическим разнообразием для выживания в долгосрочной перспективе. Многие расчеты доходят до нескольких тысяч человек.

Но у вас не так много друзей, даже если аккаунт на Facebook говорит об обратном, поэтому и не пытайтесь.

От гена до человеческого качества

С сегодняшней точки зрения, время Карла II давно прошло, и с тех пор были разработаны многие вещи, которые однозначно могли бы улучшить его жизнь: личная гигиена, знакомства в интернете и современная генетика, а вместе с ней и предстоящее появление возможности вмешиваться в генетический материал человека. Необходимым условием для переписывания кода жизни, нашей ДНК, является возможность его прочтения.

Хоть это и нелегко, мы стали в этом довольно хороши. Книгу можно просто открывать и заглядывать в нее снова и снова. Но если вы повторите то же самое с человеком, вы окажетесь в тюрьме. Чтобы считать ДНК, нужно действовать мудрее, хотя на первый взгляд она кажется довольно незамысловатой. Наша генетическая информация записана всего лишь в 4 буквах, которые также называются основаниями: А (аденин), Т (тимин), G (гуанин) и С (цитозин). Четыре буквы находятся на нитевидном костяке, состоящем из молекул сахара и фосфата.

Таким образом, ДНК человека формирует код длиной три миллиарда букв, который живет в форме так называемой двойной спирали, свернутой в ядрах клеток нашего тела. Если выцепить эту нить из одной ячейки, распутать ее и вытянуть в прямую линию, ее длина составит почти два метра. Эта молекула является результатом почти четырех миллиардов лет естественного отбора. Бесчисленные поколения, благодаря своей доблестной борьбе за выживание и неукротимой одержимости сексом, позволили постоянно совершенствующейся копии этой молекулы непрерывно двигаться от первого живого существа в мире к вам. Все, что определяет человека до того момента, когда окружающая среда добавляется в качестве второго определяющего фактора, записывается в этой нити, которая слишком мала даже для того, чтобы можно было охарактеризовать ее словом «микроскопическая». Многие знают это, но очень немногие могут представить, как эта безжизненная, незаметная молекула способна влиять на такие личные качества человека, как эмпатия. Для наглядности, пожалуйста, прочитайте вслух следующий абзац:

Наша генетическая информация записана всего лишь в 4 буквах, а длина цепочки ДНК в ядре одной клетке – почти два метра.

GGGAGGGAGCCCTGTGGGGTTGCCTTTGCTTCCAAAAGTTGCCAGGGCAAGGTGGTAAAC

Заметили что-то? Правильно, в середине салата из букв стоит буква R. Я выделил ее жирным шрифтом, потому что вы слишком хороши для того, чтобы сидеть и внимательно читать

несколько строк. Этот абзац составляет около 7 % последовательности ДНК гена, называемого OXTR, который кодирует рецептор гормона окситоцина. Наличие этого рецептора – необходимое условие для того, чтобы клетки мозга реагировали на гормон, различными способами влияющий на наше социальное поведение. Буква R в середине последовательности в данном случае не означает, что мы получим Нобелевскую премию за открытие нового элемента ДНК. Он просто служит заполнителем, потому что на этом участке ДНК может находиться либо А, либо G. В зависимости от того, чью ДНК проверять. «Да боже мой, – подумали вы сейчас, – одна буква из трех миллиардов, на это даже радикальные граммар-наци смотрели бы сквозь пальцы».

Но в генетике малейшие изменения могут оказать большое влияние. Многие исследования показали, что эта единственная буква влияет на функцию рецептора окситоцина и, следовательно, также меняет наше социальное поведение – в зависимости от того, находится ли в этой точке G или A.

Люди, у которых в обеих копиях гена OXTR в этом месте стоит G, в среднем более эмпатичны, реже чувствуют себя одинокими и более деликатно взаимодействуют со своими детьми, по сравнению с людьми, у которых в обеих копиях находится A. И это только один пример из многих. В одном только гене OXTR известно огромное количество мутаций, влияющих на наше поведение. Наше мышление и действия основываются на множестве гормонов и нейромедиаторов, функции и скоординированность которых могут зависеть от крошечных изменений в ДНК.

Мы несем в себе две копии почти всех наших генов – одну от матери и одну от отца.

Делает ли последовательность ДНК из нас придурков?

Все это мы можем исследовать только потому, что удивительно преуспели в считывании нашей генетической информации.

Чтобы расшифровать последовательность ДНК первого человеческого генома, более 1000 ученых по всему миру работали над этим в течение 13 лет и растратили 3 миллиарда долларов.

Результат появился в 2003 году. Сегодня уверенно растет тенденция секвенирования⁵ полного человеческого генома – это происходит каждые 10 минут. Между тем уверенно снижается тенденция высокой стоимости процедуры: стоит она менее 1000 долларов за геном. Таким образом, считывание генома человека очень близко к тому, чтобы стать рутинной медицинской процедурой. По крайней мере, с технической точки зрения, это скоро перестанет быть проблемой. Правда, еще неизвестно, не станет ли это проблемой с точки зрения человеческой. Можно ли уже сейчас изменить человека, рассказав ему кое-что о его генах?

«Эксперты в области генетики человека рассказали нам, что небольшая численность популяции тутси связана с тем, что они женятся только друг на друге... Таракан не может произвести на свет бабочку. Таракан рождает другого таракана», – говорится в заметке газеты хуту «Кангура» от марта 1993 года. В следующем году за несколько месяцев представители хуту, которых было подавляющее большинство, убили сотни тысяч живших в Руанде людей, принадлежавших к меньшинству тутси. Задолго до того как был секвенирован первый человеческий геном, намек на генетические различия уже использовался для того, чтобы настроить группы населения друг против друга. Исследователи смогли доказать, что мы отдаем предпо-

⁵ Методы, которые позволяют установить последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК. – Прим. ред.

чение людям, которые, по нашему мнению, генетически похожи на нас. Это нечестно, но иногда эволюция ведет себя, как бесчувственный эгоист. Поддерживать кого-то, кто генетически похож на тебя, – вторая лучшая стратегия распространения своего генетического материала после прямой его передачи.

Чем более схожи существа друг с другом, тем чаще между ними наблюдаются альтруистические отношения, поскольку это увеличивает шанс передачи своих генов последующим поколениям.

Между тем стало легко получить грубый генетический анализ, который сравнивает идентичность собственной ДНК с популяциями по всему миру. Провайдеру «23andMe» достаточно для этого небольшого количества слюны, шести недель и 99 евро. В условиях все большего распространения генетических анализов напрашивается вопрос, как люди относятся к их результатам. В исследовании 2016 года ученые проверили, какое влияние на людей оказывает обнаружение того факта, что их ДНК похожа или не похожа на другую группу. Чтобы сделать исследование более интригующим, они отобрали участников из двух групп населения, известных своей нелюбовью друг к другу, – евреев и арабов. Им давали газетные статьи, содержащие информацию либо о генетических различиях между этими группами населения, либо о генетических сходствах. Затем исследователи проверили, изменились ли предубеждения участников касательно другой группы в зависимости от того, какую статью они прочитали. Участники, проинформированные о генетических различиях, охарактеризовали другую группу как более жестокою и недружелюбною, хотя в газетной статье ни о чем подобном не упоминалось.

Задолго до того как был секвенирован первый человеческий геном, намек на генетические различия уже использовался для того, чтобы настроить разные социальные группы друг против друга.

Но меняет ли это их отношение? В другом эксперименте организаторы ввели в заблуждение участников еврейского происхождения: они должны были играть в компьютерную игру с человеком по имени Мухаммед, который якобы находится в другой комнате. В игре еврейские участники эксперимента после каждого выигранного раунда должны были наказывать проигравшего Мухаммеда шумом, интенсивность которого они выбирали сами – от приемлемо низкого до неприемлемо громкого. Если прежде испытуемые читали статью о генетических различиях, то выбирали более высокий уровень громкости по сравнению с теми, кто был проинформирован о генетическом сходстве. Однако ученые пошли еще дальше и продолжили исследования в Израиле, в месте, где конфликт между двумя национальностями наиболее выражен. Евреи-израильяне, читавшие о генетических различиях, были менее склонны идти на политические компромиссы с палестинцами и более склонны поддерживать их политическое исключение, а также выказывали четко выраженную готовность к коллективным наказаниям.

Какой вывод мы можем из этого сделать? Люди неустанно ищут причины дистанцироваться от неудобных социальных групп, как Гаргамель от смурфиков. Тем не менее исследование также показало, что подчеркивание генетического сходства в некоторых случаях привело к поддержке мирных настроений. Неясно, являются ли эти эффекты краткосрочными или оказывают длительное влияние на отношения конфликтующих групп. Даже если все ДНК-тесты в мире не смогут склонить Александра Ван дер Беллена⁶ к желанию обзавестись лысиной, брентами и курткой-бомбером, исследование говорит нам, что не следует опрометчиво судить о вещах, которые столь же существенны для человеческого самопонимания, как наша собственная ДНК. Если кто-то решит исследовать свое происхождение с генетической точки зрения,

⁶ Австрийский экономист и политический деятель, лидер партии Зеленых (Die Grünen – Die Grüne Alternative) в 1997–2008 годах. С 2017 года президент Австрии. – *Прим. ред.*

чтобы получить результат, говорящий о полном отсутствии совпадений с определенными группами населения, – это абсолютно нормально. При этом следует помнить, что эти сравнения основаны на менее чем 0,1 % нашей ДНК, которая у каждого человека индивидуальна. Вы все правильно поняли: Дональд Трамп, Рихард Люгнер⁷ и вы делите более чем 99,9 % генетической информации. Носите с гордостью свои 0,1 %! Кроме того, нельзя делать однозначные выводы об отдельных людях только потому, что определенная черта в одной группе проявляется иначе, чем в другой. Это было бы статистическим невежеством, которое, к сожалению, часто перетекает в расизм и сексизм. Тот факт, что женщины в среднем меньше мужчин, не наводит вас на мысль о специфичном росте человека, с которым вы собираетесь отправиться на свидание вслепую. Так же и тот факт, что упомянутая ранее версия рецептора окситоцина с буквой G особенно широко распространена в Европе, ничего не говорит о чувствительности продавца ваших шницелей. Наконец, обладая этими знаниями, мы можем решить заняться одной из самых каверзных и одновременно актуальных тем генетики.

⁷ Австрийский предприниматель, известный своей женитьбой в возрасте 81 года на 24-летней звезде Playboy Кэти Минц. – Прим. ред.

Изменение человеческого генома

Смотрите, я вообще не хочу убеждать вас, что мы должны генетически изменять людей. Моя задача состоит в том, чтобы показать вам, насколько мы далеки от возможности сделать это. Об этом пока не может быть и речи. Мы разберемся с тем, что в настоящее время возможно, а что нет и что будет возможно в ближайшее время. Говоря о генетическом изменении человека, нужно разделять две вещи, принципиально отличающиеся друг от друга: изменение взрослого человека и изменение крошечного сгустка клеток, из которого однажды разовьется человек.

В отличие от изменений взрослых людей, у генетиков гораздо больше возможностей для творчества при изменении эмбрионов, потому что многие из свойств, которые уже закрепились у взрослого человека во время развития, у эмбрионов все еще достаточно «гибкие» для внесения корректировок.

При условии, конечно, что эти свойства имеют значительную генетическую основу. Но на какие свойства это распространяется? И сколько вообще свойств у человека? При случае пригласите своего соседа на кофе и посмотрите, сколько его качеств вы можете описать. Растут ли волосы из ушей? А на пальцах ног? Он один из тех людей, что чихают, когда смотрят на яркий свет? Насколько чувствительной будет реакция на тепловое воздействие, если вы прольете кофе ему на промежность? Чем тщательнее вы осматриваете человека, тем больше его качеств вы можете описать. Их общее количество нельзя уложить ни в одну цифру, потому что оно зависит от того, насколько старательно вы ищете.

Что наследуется, а что – нет

Если вы хотите узнать, какие из наблюдаемых черт в большей степени обусловлены генетикой, лучший способ выяснить это – спросить у человека, к которому постоянно обращаетесь за советом, – у мамочки. Женщины лучше мужчин способны оценивать, какие свойства имеют прочную генетическую основу. При этом родители с двумя или более детьми показывают лучшие результаты в своей оценке. Предположительно потому, что они буквально собственными глазами видят, на какие качества могут значительно повлиять в ходе воспитания, а на какие – нет. Возможно, вы не потерпели неудачу как родитель, и ваш паршивец постоянно пытается пописать на кошку только лишь потому, что в генной рулетке вам не повезло с любовью к животным.

Научный подход, конечно, выглядит иначе, и даже самые внимательные, полностью посвящающие себя детям родители не слишком точны. Например, генетическое влияние на сексуальную ориентацию мирян, как правило, переоценивается, в то время как избыточный вес подвержен генетическому влиянию зачастую больше, чем предполагается. Поэтому самые точные сведения о наследственности человеческих свойств вы получаете от генетиков, которые интенсивно занимаются генетической основой человеческих характеристик около 50 лет. Наиболее полный обзор этой темы на сегодняшний день был опубликован в 2015 году, он обобщает результаты около 3000 научных исследований, посвященных наследованию более 17 000 характеристик человека. Как следует из этого обзора, ни одна из изученных черт не избежала генетического влияния. Пожалуйста, позвольте этому факту работать на вас.

Самая обширная из всех работ по вопросам наследования человеческих качеств дает вывод, что ни одно из них не является независимым от генетических факторов. Однако то, насколько ярко выражено это влияние, сильно зависит от самого рассматриваемого качества.

В целом, исследователи пришли к выводу, что около половины всех поддающихся измерению различий между людьми обусловлены генами, а не воздействием окружающей среды.

Ни одно человеческое качество не является свободным от влияния генетики.

Эволюция – оппортунистическая дуреха

Почему же человек в своем безграничном высокомерии воображает, что может организовать свой геном лучше, чем 4 миллиарда лет эволюционного процесса? Движущими силами эволюции являются мутации, то есть случайные изменения в ДНК в сочетании с естественным отбором. Как и любой термин, включающий слово «естественный», «естественный отбор» звучит относительно безобидно, почти приятно. Если бы вместо этого говорили «массовое подыхание плохо приспособленных», смысл бы не поменялся, но на уроках биологии было бы менее комфортно. С каждым новым поколением природа случайным образом смешивает родительские гены и вносит то одну, то другую спонтанную мутацию. Хорошо ли работают вместе смешанные варианты генов, которые встречаются друг с другом в никогда прежде не существовавшей комбинации, совершенно неизвестно. Кроме того, большинство спонтанно возникающих мутаций неблагоприятны. Этот процесс не имеет абсолютно ничего общего с «разумным замыслом» – он действует так же целеустремленно, как слепой пациент с болезнью Паркинсона, играющий в дартс.

В отличие от большинства млекопитающих, организм человека не может самостоятельно производить витамин С.

Если бы в процессе мутации и случайного перемешивания сохранялся родительский геном, в течение нескольких поколений он шел бы под откос практически со всеми свойствами. «Разумный» аспект эволюции, осуществляющий уборку, потому и является естественным отбором. Он на длительное время устраняет неблагоприятные варианты генов из генофонда. Ну, вы знаете, при помощи «массового подыхания плохо приспособленных». Однако у этой функции есть ограничения.

Причиной этого является генетическая мутация, которая, вероятно, не дает никаких преимуществ, но в прошлом приводила к бесчисленным смертям из-за дефицита витамина С. Если человек является подобием Бога, надеюсь, Всевышний исправно пьет на завтрак апельсиновый сок. Но очевидно, чтобы эта мутация исчезла из нашего генофонда, потребовалась бы большая гора трупов. И какая же все-таки функция у мужских сосков? Если на радио работает только каждая вторая кнопка, беру свои слова обратно! Абсурд, который тело осознает только после 25 лет, постыдно пытаюсь скрыть бесполезные соски за пучком волос. Мы называем себя венцом творения, живя при этом в одном мире со свиньями, организм которых длится 20 минут.

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.