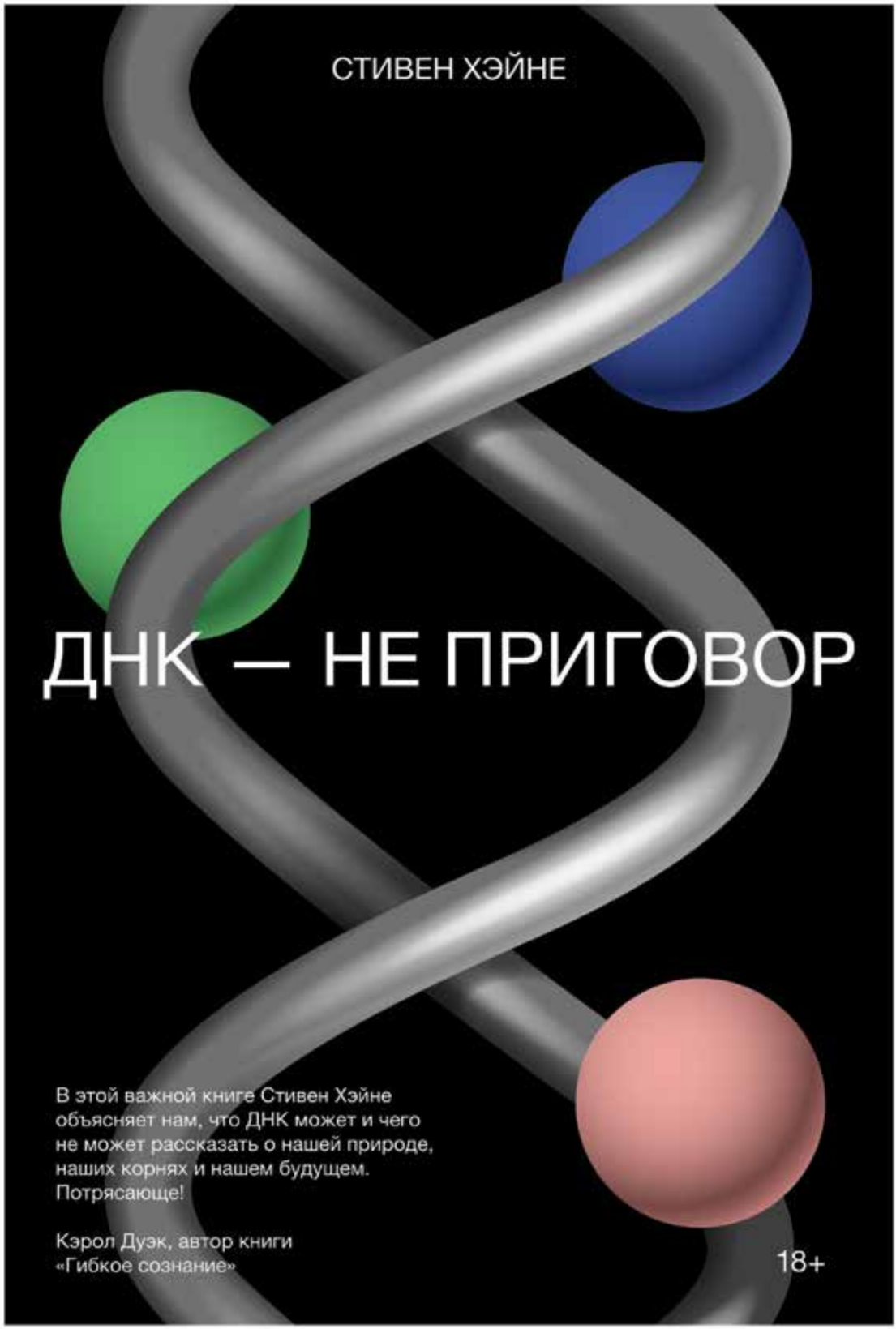

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

УДИВИТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ВАМИ И ВАШИМИ ГЕНАМИ

Оглавление

ГЛАВА 1. Введение ... 9
Революция в изучении генома и вы ... 10
Психология генетики ... 13

ГЛАВА 2. Как гены делают нас теми, кто мы есть ... 17
ДНК и синтез белков ... 20
От генотипа к фенотипу ... 23
Теория переключателей и доказательства генетического детерминизма ... 28
Теория сети и доказательства взаимодействия разных причин ... 30
Человеческий рост ... 31
Когнитивные скряги и притягательность теории переключателей ... 35

ГЛАВА 3. Ваши гены — ваша судьба? ... 39
Размышления о сущностях ... 41
Сущности и экземплификанты ... 48
Генетические эссенциалистские предубеждения ... 51

ГЛАВА 4. Оракул в 23andMe: генетическое тестирование и болезни ... 56
Размышляя о генетике болезни ... 59
Трудности и невзгоды генетического тестирования ... 63
Почему мы боимся генетического тестирования: ошибочные предположения ... 68
Проклятие неопределенности и его влияние на генетические тесты ... 70

ГЛАВА 5. «Он таким родился»: размышления о гендере и сексуальной ориентации ... 85
Генетический эссенциализм и представления о гендерных различиях ... 93
Гены и сексуальная ориентация ... 99
Дарвиновский парадокс и поиск истоков гомосексуальности ... 103
Обратная сторона гомосексуальной сущности ... 107

ГЛАВА 6. Раса и предки: как наши гены объединяют и разъединяют нас ... 111
Поиски происхождения в ваших генах ... 114
Сущности и раса ... 128
История номер один: гены могут нас разъединять ... 129
Гены в качестве конечной причины расовых различий ... 131
Вторая история: гены могут нас объединять ... 134
Биологическое понимание расовых различий против социального ... 135
Насколько сильно люди различаются генетически? ... 139

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

ГЛАВА 7. Сущности и обманчивая привлекательность евгеники 143
Интеллект и сущности 144
Исследуя генетику интеллекта 147
В какой мере наследуется интеллект? 149
Раса, сущности и интеллект 153
Насколько устойчива разница в показателях интеллекта между этническими группами? 154
Какая доля интеллекта формируется опытом? 156
Измерения коэффициента интеллекта всегда тесно связаны с культурой 158
Криминальные гены 162
Размышления о криминальных генах 166
Когда сущности сталкиваются с евгеникой 169

ГЛАВА 8. О дивный новый мир: усовершенствование генома 176
Генетически модифицированные организмы и вы 179
Семейная инженерия 186
Доноры спермы и яйцеклеток 193
Клонирование 196
«Дизайнерские малыши» 199

ГЛАВА 9. В каком ключе думать о генах? Как совладать с собой и не поддаваться эссенциализму? 205
Непобедимое очарование «генологии» 206
Как провести грань между сильным и слабым влиянием генов 209
Сущность не решение проблемы 213
Как говорить о генах 217
Принять сложность 221
Знать, когда бороться, а когда — принимать ваши предрассудки 222

Благодарности 225

Примечания 227

Алфавитный указатель 275

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

ГЛАВА 1
Введение

В апреле 2003 года наш мир навсегда изменился: мы впервые смогли полностью расшифровать геном человека.

Теперь у нас есть информация, недоступная ни одному из предыдущих поколений: мы можем вглядываться непосредственно в свой генетический код. У каждого в клетках есть уникальная цепочка нуклеотидов, которая определяет то, кем он является. С судьбоносного момента в 2003 году мы можем расшифровать ее и прочитать. Это биографическая книга из 6 млрд символов, которая, как многим кажется, написана рукой самого Бога. Геном содержит самые сокровенные тайны человека: откуда прибыли его предки, каких болезней он, скорее всего, избежит, а какие могут убить его, к проявлению каких физических и психологических черт он предрасположен. Научная революция будто приоткрыла окна в наши души.

Не избежать радостного возбуждения и тревоги из-за огромного потенциала этих достижений. Знание генома человека сулит целую плеяду великих открытий в области медицины. Президент Билл Клинтон выразил надежду на то, что вскоре благодаря развитию генетики «наши дети будут упоминать слово „рак“ только в разговорах о созвездиях»[1]. И мы, вероятно, когда-нибудь не только сможем лечить болезни, но и с помощью генной инженерии искореним сотни генетических заболеваний навсегда. Многие говорят, затаив дыхание, о будущем, где можно будет заранее «сконструировать» ребенка, где следующие поколения будут рождаться не только с меньшей генетической уязвимостью к болезням, но и с наследуемыми улучшениями, которые сделают их намного более приспособленными и умными[2].

Кроме того, наши знания о геноме могут использоваться в качестве железного аргумента при установлении личности. Вспомним популярную

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

криминальную драму «C.S.I. Место преступления». Сюжет телесериала основан на предположении о том, что места преступления усеяны невидимыми следами ДНК, по которым можно идентифицировать всех причастных. Тест ДНК иногда и вправду служит доказательством в судебных делах. Но временами в своем желании использовать новые технологии люди доходят до абсурда. К примеру, в Гонконге представители экологического движения Cleanup Initiative собирают следы ДНК с мусора на улицах, составляют по ним портреты и вывешивают для публичного осуждения нечистоплотных горожан. А в США создана база ДНК собак PooPrints, позволяющая идентифицировать владельцев, которые не убирают за своими питомцами[3].

Гены могут рассказать давно забытые истории о том, кем наши предки были и откуда, скорее всего, прибыли, основываясь на сходстве между геномами людей со всего мира. При помощи секвенирования генома можно узнать происхождение и личную историю даже тех, кого давно нет в живых. Например, ученые расшифровали геном неандертальца, который жил примерно 38 тыс. лет назад, благодаря ДНК, сохранившейся в его останках. В генах фиксируются едва ли не все вехи жизни — вашей и ваших предков.

Геномная революция обещает полностью перевернуть наше понимание мира. А с появлением частных компаний, занимающихся генетическим анализом и при этом ориентированных на клиента, таких как 23andMe, теперь можно расшифровать собственный генотип. Что вы будете делать, когда узнаете свои генетические тайны? Держу пари, что отреагируете совершенно неправильно.

Но не из-за каких-либо конкретных генов, о которых вы получите сведения, а из-за психологического механизма в голове, влияющего на то, *как мы думаем о генах*. Почти всем присущ ряд предубеждений, наделяющих наши гены почти мистической силой. Они могут привести нас к расизму, сексизму и развитию евгеники. Или, наоборот, способствовать росту терпимости, дружелюбия и увеличению возможностей для прогресса. Мы рассмотрим, как работают эти предубеждения, как они делают нас уязвимыми к ажиотажу вокруг геномной революции и как можно подчинить их более конструктивному образу мыслей.

Революция в изучении генома и вы

Если геномная революция вызывает у вас беспокойство и вы не можете справиться с валом новой информации, то вы не одиноки. К технологическим новшествам не всегда легко привыкнуть, но проблема становится еще более

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

сложной, когда речь заходит о нашем наследственном материале. Мы находим развитие геномики настолько тревожным в том числе из-за его ошеломляющей скорости. Главной причиной головокружительных темпов этого прогресса является революция персональных компьютеров. Известный закон, выведенный сооснователем корпорации Intel Гордоном Муром, гласит: количество транзисторов на кристаллах интегральных схем удваивается каждые два года. Но скорость развития геномики сильно опережает даже это. На первую полную расшифровку генома человека в 2003 году затратили несколько миллиардов долларов и тысячи человеко-лет. Но всего лишь десятилетие спустя она же стоила около 1000 долларов и могла быть выполнена всего за несколько дней. Секвенирование генома больше не является узкоспециальной процедурой для тех, кто проводит исследования в рамках международных объединений крупных научных институтов. Теперь оно доступно и нам, обычным потребителям, и вскоре может стать частью рядовых медицинских услуг. В мгновение ока геномная революция просочилась в нашу повседневную жизнь.

Еще переворот в геномике так тревожит людей потому, что, в отличие от прочих научных открытий, он затрагивает каждого лично. Расщепление атома, конечно, сильно изменило мир, но расшифровка собственного генома заставляет нас по-другому смотреть на себя. Расшифровать свою уникальную последовательность ДНК — как заглянуть в хрустальный шар и открыть секреты, доставшиеся нам от предков.

Но главная причина тревоги из-за геномной революции состоит в том, что с точки зрения психологии для нас естественно *не понимать* ее. В отличие, скажем, от физики элементарных частиц. Никто за пределами физического научного сообщества не строит предположений о том, как из атомов можно создать голову или хвост живого существа. А вот идея о наличии у каждого генов, которые делают этого человека им самим, кажется интуитивно понятной. Но такие представления являются неточными или по крайней мере неполными. Тем не менее мы убеждены в способности генов контролировать нашу жизнь. Мы *генетические фаталисты*.

То, как это работает, прекрасно видно на примере документального сериала 2014 года «ДНК мертвых знаменитостей», который транслировался на британском канале Channel 4. Об основном замысле шоу рассказал его ведущий Марк Эванс: «Я хочу найти ДНК самых известных людей, которые когда-либо жили. Цель состоит в том, чтобы выяснить, кем они были на самом деле». Мужчина погружается в зловещий мир незаконной торговли частями тела с целью получить и генотипировать останки мертвых знаменитостей. Это должно помочь разгадать тайны их жизней. Перед шоу поставлена задача «понять, что сделало Эйнштейна таким умным,

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

Мэрилин Монро — настолько привлекательной, а Адольфа Гитлера — злым». Ответы на эти и другие важные вопросы ждали долгие годы, пока их прочтут непосредственно в геномах известных людей.

В моем любимом эпизоде Эванс пытался выяснить, из-за чего умер Элвис Пресли. Ему удалось добыть образец волос, который якобы состриг с головы короля рок-н-ролла и сохранил его парикмахер. Получение подлинных частиц знаменитостей стало ключевой проблемой для шоу: в этом же эпизоде Эванс заплатил 5000 долларов за предполагаемый локон короля Георга, но в лаборатории ему сообщили, что он купил всего лишь элемент очень дорогого парика. Ведущий был уверен, что сбереженный парикмахером образец волос принадлежал именно Элвису, так как генетическое тестирование выявило факторы риска мигрени, глаукомы и ожирения — всего, от чего страдал Пресли[4]. И предполагаемую «улику» нашли по точному генетическому адресу: RSID193922380, ген MYBPC3, 11-я хромосома. В этом месте в образце был нуклеотид G (а не C, как у большинства людей). Этот конкретный вариант гена предположительно был связан с наследственной гипертрофической кардиомиопатией — тяжелой болезнью сердца. И Элвис действительно умер от сердечного приступа. Эванс спросил у генетика Стивена Кингсмора: «Как вы думаете, это могло привести к смерти Элвиса?». Кингсмор ответил несколько осторожно: «Сомнительно». Но Эванс счел ответ ученого достаточным для вывода о том, что «ранняя смерть Элвиса — его генетическая судьба». По всему миру выходили газеты с красноречивыми заголовками, такими как «Шокирующие результаты ДНК показывают, что Элвису Пресли было суждено умереть молодым» (The Mirror. 2014. 24 March). Тайна преждевременной смерти Элвиса вроде бы раскрылась.

Впрочем, если мы рассмотрим это утверждение более внимательно, то возникнут сомнения. Вариант Элвиса, который рассматривался в шоу (с нуклеотидом G в RSID193922380), вовсе не является весомым прогностическим фактором наследственной гипертрофической кардиомиопатии[5]. К тому же у нас нет никаких доказательств (например, результатов вскрытия) того, что у Пресли когда-либо диагностировали это заболевание[6]. Правда, ближе к концу жизни Элвис действительно страдал от мигрени, глаукомы и ожирения. Но была ли причиной всего этого доставшаяся ему комбинация «испорченных» генов? Конечно, нет никакой прямой зависимости. Есть по меньшей мере 97 распространенных вариантов генов, увеличивающих вероятность ожирения[7]. Практически у всех нас присутствует несколько из них. Единственный вариант, выявленный в ДНК Элвиса доктором Кингсмором, даже не относится к существенным прогностическим факторам. То же самое касается генетических рисков развития мигрени[8] и глаукомы[9]

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

у Пресли. Ни один из вариантов генов, идентифицированных в ДНК Элвиса, не имеет какой-либо предсказательной силы в отношении этих заболеваний. Говорить, что гены привели к плохому состоянию здоровья короля рок-н-ролла, то же самое, что утверждать, будто Дональда Трампа выбрали кандидатом на пост президента от Республиканской партии из-за необычайно теплой зимы. Погода может влиять на явку избирателей, но не оказывать решающее влияние на результат голосования. Здесь задействовано слишком много других причин.

Тривиальный, но важный вопрос: является ли изучение генома Элвиса лучшим способом разгадать тайну того, что же стало причиной его сердечного приступа? В конце концов, Пресли едва ли был ярым приверженцем здорового образа жизни. Как известно, он пристрастился к наркотикам, включая демерол, и его не раз госпитализировали из-за передозировки барбитуратов[10]. В отчете о вскрытии перечислены 11 препаратов, находившихся в крови Пресли в момент смерти[11]. Кроме того, о пристрастии Элвиса к еде слагались легенды. Якобы его любимый бутерброд представлял собой целый багет, начиненный банкой арахисового масла, банкой виноградного желе и примерно половиной килограмма бекона. Авторы документального сериала BBC Arena утверждали: ближе к концу жизни ежедневное потребление калорий Элвисом сравнимо с таковым у азиатского слона![12] Если в этом есть доля правды, было бы разумнее исследовать генетические особенности, которые позволяли королю рок-н-ролла оставаться относительно худым при таком невероятном переедании.

Объяснение смерти Элвиса генетикой кажется более удовлетворительным, чем любовью к огромным бутербродам, не правда ли? Но, как бы это утверждение ни соответствовало нашим фаталистским представлениям о генах, оно все равно остается явным преувеличением прогностической силы генетических вариаций Элвиса. Популярность шоу «ДНК мертвых знаменитостей» прекрасно иллюстрирует то, как предубеждения в отношении генов заставляют нас терять голову.

Психология генетики

К сожалению, фаталистическое отношение к генам, которое демонстрируется в «ДНК мертвых знаменитостей», вовсе не необычно. Почему идеи, касающиеся наследственности, воздействуют на нас таким образом? Чтобы ответить на этот вопрос, я решил провести ряд психологических экспериментов с помощью моих аспирантов. Что происходит, когда люди сталкиваются с доводами, ссылающимися на генетику, в своей жизни?

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

Игнорируют ли они эту информацию? Рассматривают ли ее так же, как и другие виды сведений? Или уделяют ей особое внимание?

Одно из исследований мы посвятили реакциям людей, узнававших о разных причинах ожирения[13]. Студенты канадского университета должны были прочитать статьи из газет и ответить на несколько вопросов. Сначала студентам давали не относящиеся к исследованию статьи, чтобы сбить с толку. Затем разделили испытуемых произвольным образом на три группы. Первой группе студентов выпало ознакомиться с «генетическими причинами»: им дали прочитать статью об исследовании генов, которые влияют на вес человека. Второй группе достались «причины социального характера»: они изучали работу о зависимости веса человека от веса его друзей. Испытуемые из третьей, контрольной, группы прочитали статью, тема которой не была связана с ожирением, — речь шла о выращивании кукурузы. Такие статьи вы могли бы встретить в утренней газете, и все они основывались бы на настоящих научных исследованиях. Позднее участникам сообщили о втором исследовании, связанном с пищевыми пристрастиями. Испытуемым дали тарелки с печеньем и предложили описать его вкус. Последняя просьба была уловкой, так как на самом деле мы собирались оценить количество печенья, которое люди съедали после прочтения статей. Что же мы обнаружили? Те, кто прочитал о генах ожирения, употребили на треть больше печенья, чем те, кто узнал о социальных причинах этого явления или вообще не получил о нем никаких новых сведений. Несмотря на то что на наш вес влияют как среда, так и наследственность, только аргументы о генах изменили поведение людей. Узнавшие о генах ожирения люди стали вести себя таким образом, чтобы способствовать появлению или увеличению лишнего веса!

Вопрос о генах не дает нам покоя главным образом потому, что мы предпочитаем объяснять происходящее определенным образом. История всех известных обществ явно показывает: мы склонны думать, что в основе мира лежат некие скрытые базовые сущности. Люди верят, что члены семьи имеют схожие черты из-за общей «крови». Индийские йоги получают силу от невидимой жизненной энергии — праны. Китайские целители находят у человека, например, «печеночный огонь», исходя из дисбаланса энергий инь и ян. Средневековые алхимики искали философский камень, обладающий таинственной силой, надеясь превратить свинец в золото. Магистр Йода из «Звездных войн» стал джедаем и смог выполнять свои магические трюки благодаря врожденной чувствительности к «Силе». С развитием геномики как науки у людей появилась новая первопричина — гены. Когда мы думаем о генах, то активизируем эту древнюю склонность

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

человека к поиску первоосновы. И остаемся с непоколебимым чувством, что гены определяют нашу жизнь.

Мы можем наблюдать использование концепции генов как первоосновы в нашей повседневной речи. Например, бывший президент Барак Обама сказал, что расизм является «частью нашей ДНК»[14]. Pink поет, что ее любовь к вечеринкам «заложена на генетическом уровне»[15]. По словам Брэда Питта, желание иметь личное оружие зашито «в ДНК американцев»[16]. Дональд Трамп приписывает свое стремление к успеху «определенному гену»[17]. Многие корпорации утверждают, что инновации является частью их ДНК. Большинство негативно реагирует на эту фразу, так как она уже успела стать клише[18]. Эти заявления показывают, что мы не только регулярно включаем в речь генетические понятия, но посредством этого приравниваем ДНК к некой внутренне присущей и неизменной сущности, которая делает нас теми, кто мы есть. Повседневные дискуссии о генетических понятиях укрепляют мысль о том, что наши гены — наша судьба.

Есть темная сторона у представлений о генах как о базовых сущностях. Именно из-за них некоторые люди считают, что одни расы уступают другим, или что к женщинам следует относиться иначе, чем к мужчинам, или что гомосексуалы и лесбиянки принципиально отличаются от гетеросексуалов, или что люди с психическими заболеваниями опасны, или что преступники никогда не смогут исправиться.

Эти опасные ассоциации наполняют генетическую информацию необычайной, почти зловещей силой. Когда в 1990 году Министерство энергетики и Национальные институты здравоохранения США разработали совместный проект «Геном человека», уже велось много дискуссий о потенциальных опасностях, которые влечет за собой распространение генетической информации. В ответ на эти опасения была создана специальная Программа исследования этических, правовых и социальных проблем. Руководители проекта установили, что на финансирование этих разработок должно пойти в общей сложности 5% средств, затраченных на изучение генома[19]. Учитывая, что стоимость его расшифровки в конечном счете составила миллиарды долларов, эта сумма была огромной. Особенно для исследовательской программы, которая в значительной степени ограничивалась областями гуманитарных и социальных наук.

Нельзя сказать, что опасения, возникающие у нас в отношении генетики, необоснованны. Когда мы говорим о генетике, мы можем быстро перейти к некоторым довольно коварным темам. Например, исследование генов человека в первой половине XX века было неотрывно от евгеники. В то время, если бы вы изучали человеческую генетику, то, скорее всего,

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

идентифицировали бы себя как человека, занимающегося евгеникой, — настолько тесно были связаны эти области[20]. Хотя научные исследования в сфере евгеники были поспешно приостановлены после прихода к власти в Германии нацистов и последовавшего холокоста, сегодня по-прежнему возникают опасения по поводу неправильного применения новых знаний о генах. В 2013 году сенатор Рэнд Пол выступил с речью о будущих генетических кошмарах, где описал события из антиутопического фильма «Гаттака». Речь политика получила широкое освещение в средствах массовой информации, поскольку почти слово в слово повторяла статью о фильме из «Википедии». Но его выступление заслуживает внимания и по другой причине. Рэнд Пол поделился опасениями, что генетические исследования откроют человечеству путь в «дивный новый мир», где «государство(а) будет(ут) выбирать совершенных». Пол задался вопросом: «Найдется ли у нас воля, чтобы противостоять миру, где люди добровольно используют евгенику? Готовы ли мы отбраковывать несовершенных среди нас? Не утратим ли мы в погоне за идеалом часть своей человеческой природы, нашу уникальность?»[21]

С развитием новых методов генной инженерии, таких как CRISPR/Cas9, дискуссиями по поводу «проектирования» детей на заказ[22], бесконечными политическими дебатами о предполагаемом вреде генетически модифицированных продуктов и ростом числа компаний, выполняющих генетическое тестирование непосредственно по заказу потребителя, таких как 23andMe, наши страхи по поводу возможного развития событий в духе антиутопий будут только расти.

Революция в области геномики обещает изменить жизнь во многих волнующих нас аспектах, но подлинные научные достижения сопровождаются неоправданным ажиотажем. Благодаря открытию генома перед нами предстала грандиозная перспектива, позволяющая взглянуть на себя и весь мир по-новому. Но до тех пор, пока мы смотрим сквозь множество искажающих линз, мы видим вещи, которых на самом деле нет. В следующих главах рассмотрены ошибочные предположения о генах и дается более четкое представление о том, как они влияют на нас. Кроме того, приведен мой опыт получения расшифрованного генотипа. Мы поговорим о том, как предвзятость мешала мне воспринимать результаты. Увидим, что обсуждение наших генов может вызвать из глубин сознания самые темные страхи и предрассудки. И убедимся в том, что при более близком рассмотрении становится совершенно ясно: ДНК не определяет нашу судьбу.

Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа

Почитать описание и заказать в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги: Проза: Детские книги:

МИФ