



КЭТРИН ПЕЙДЖ ХАРДЕН

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЗАГАДКИ

Как человечество
выигрывает
от разницы
наших
ДНК

Перевод
Василия
Горохова

МИО

МИФ Научпоп

Кэтрин Пейдж Харден

**Генетические загадки. Как
человечество выигрывает
от разницы наших ДНК**

«Манн, Иванов и Фербер (МИФ)»

2021

УДК 575
ББК 28.704

Харден К.

Генетические загадки. Как человечество выигрывает от разницы наших ДНК / К. Харден — «Манн, Иванов и Фербер (МИФ)», 2021 — (МИФ Научпоп)

ISBN 978-5-00-214952-0

Психолог Кэтрин Пейдж Харден изучает психогенетику и ее вклад в социальное равенство. Из книги вы узнаете о новейших достижениях в области психогенетики, о том, как гены влияют на различные аспекты жизни – от личностных черт до уровня образования, и о том, как использование этих знаний поможет создать более справедливое и равноправное общество. Кэтрин Пейдж Харден была удостоена престижной награды Американской психологической ассоциации за выдающийся научный вклад в изучение генетики и индивидуальных различий человека в 2017 году.

УДК 575
ББК 28.704

ISBN 978-5-00-214952-0

© Харден К., 2021
© Манн, Иванов и Фербер
(МИФ), 2021

Содержание

Часть I. Всерьез о генетике	6
1. Введение	6
2. Генетическая лотерея	23
Конец ознакомительного фрагмента.	28

Кэтрин Пейдж Харден

Генетические загадки. Как человечество выигрывает от разницы наших ДНК

На русском языке публикуется впервые

Благодарим Анну Мирошниченко-Рорк за помощь при подготовке этого издания

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

В тексте упоминаются названия социальных сетей, принадлежащих Meta Platforms Inc., признанной экстремистской организацией на территории РФ.

© Copyright 2021 Princeton University Press

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the Publisher.

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «МИФ», 2026

* * *

Джоне и Роуэн, моим сокровищам

Часть I. Всерьез о генетике

1. Введение

Однажды летом мама предложила мне помочь подготовить сына к «нормальной» школе – с партами и прочим. К методу Монтессори, который я выбрала, она относилась с подозрением, а я была вполне уверена, что все будет хорошо и без дополнительных занятий, но с радостью воспользовалась шансом заполучить наконец настоящий отпуск. Так что дети отправились на две недели к бабушке, а я тем временем расслаблялась на пляже.

Мама, логопед по специальности, раньше работала учительницей в школе на севере штата Миссисипи. Местность там сельская, семьи в основном бедные, и у многих учеников были серьезные проблемы с обучением. Сейчас она вышла на пенсию и живет в Мемфисе. Свою застекленную террасу мама украсила плакатами из школьного класса: английский алфавит, президенты США, карта мира. Есть там и клятва верности государству, которую положено произносить в школе, поэтому, когда я вернулась из отпуска, дети уже научились с гордостью декламировать: «Я клянусь в верности флагу Соединенных Штатов Америки и Республике, которую он символизирует, единой нации под богом со свободой и справедливостью для всех».

Плакат был заламинирован, и мама фиолетовым фломастером сделала на нем понятные школьникам пометки: над Республикой она написала «страна», над свободой – «право выбирать», а над справедливостью – «честность».

Для детей детсадовского возраста честность – изумительно хороший синоним справедливости. Любой родитель, видевший ссору из-за игрушки, подтвердит, насколько у них обострено это чувство. Если дать младшеклассникам цветные ластики и попросить наградить ими тех, кто помогал с уборкой, они скорее выбросят лишние, чем дадут не поровну¹.

Представление о честности есть даже у обезьян. Когда двум капуцинам «платят» кусочками огурца за выполнение простого задания, они с удовольствием дергают рычаги и жуют лакомство. Однако стоит дать одному из них виноградину, второй швырнет огурец в лицо экспериментатору с праведным гневом Иисуса, опрокидывающего столы меновщиков в храме².

Мы, взрослые, в этом отношении похожи на наших детей и сородичей-приматов: нечестность на инстинктивном уровне вызывает у нас возмущение. Сегодня это чувство бурлит повсеместно и может в любой момент выплеснуться через край. В 2019 году в США тройка богатейших миллиардеров имела больше денег, чем 50% населения³. Как и обезьянам с огурцами, гневно взирающим на сородичей с виноградом, многим из нас такое неравенство кажется несправедливым.

Образованные получают больше

Конечно, жизнь несправедлива даже по своей продолжительности. У самых разных видов животных – от грызунов и кроликов до приматов – особи, стоящие выше на социальной лест-

¹ Alex Shaw and Kristina R. Olson, “Children Discard a Resource to Avoid Inequity”, *Journal of Experimental Psychology: General* 141, no. 2 (2012): 382–395, <https://doi.org/10.1037/a0025907>.

² Sarah F. Brosnan and Frans B. M. de Waal, “Monkeys Reject Unequal Pay”, *Nature* 425, no. 6955 (сентябрь 2003 г.): 297–299, <https://doi.org/10.1038/nature01963>.

³ “Bernie’s Right: 3 Billionaires Really Do Have More Wealth Than Half of America”, [Inequality.org](https://inequality.org/great-divide/bernie-3-billionaires-more-wealth-half-america/), доступ 24 июля 2020 г., <https://inequality.org/great-divide/bernie-3-billionaires-more-wealth-half-america/>.

нице, едят первыми, живут дольше и отличаются хорошим здоровьем⁴. Богатейшие американцы тоже живут в среднем на 15% дольше людей из самых бедных слоев населения, продолжительность жизни которых находится на уровне Судана и Пакистана⁵. Мои лабораторные исследования показали, что дети из бедных семей и районов уже в восьмилетнем возрасте имеют эпигенетические признаки более быстрого биологического старения⁶. Может, богачам попасть в рай сложнее, чем верблюду пройти сквозь игольное ушко, зато они могут утешиться тем, что суд над ними немного откладывается.

Неравенство доходов неотделимо от неравенства в образовании. Продолжительность жизни белых⁷ американцев, не окончивших колледж, сокращалась еще до появления новой коронавирусной инфекции⁸. Это исторически необычное явление, а для богатых стран и вовсе уникальное. Причины его в эпидемии «смертей от отчаяния»: от передозировки опиоидов, от тяжелого алкоголизма, от самоубийств⁹. Пандемия лишь усугубила ситуацию, ведь американцы с высшим образованием чаще работают удаленно и поэтому лучше защищены и от контакта с вирусом, и от увольнения¹⁰.

Кроме более долгой и здоровой жизни, образованные люди лучше зарабатывают. За прошедшие сорок лет доходы десятой доли процента самых обеспеченных американцев выросли на 400% и более, а в группах без высшего образования реальная зарплата тем временем не увеличивалась с 1960-х годов!¹¹ Вдумайтесь, как много с тех пор изменилось в нашей стране: мы отправили человека на Луну, воевали во Вьетнаме, Кувейте, Афганистане, Ираке, Йемене, изобрели интернет, начали редактировать ДНК. И за все это время зарплата людей, у которых есть только школьное образование, ничуть не выросла.

Говоря о связи между доходами и образованием, экономисты используют термин «надбавка за квалификацию»: это отношение зарплат «квалифицированных» работников, у которых есть высшее образование, к зарплатам «неквалифицированных», у которых его нет. Такое определение «квалифицированности», во-первых, не учитывает ремесленные специальности (электрики и сантехники, например, не учатся в вузах, но подолгу осваивают сложные навыки

⁴ Noah Snyder-Mackler et al., “Social Determinants of Health and Survival in Humans and Other Animals”, *Science* 368, no. 6493 (22 мая 2020 г.): eaax9553, <https://doi.org/10.1126/science.aax9553>.

⁵ Raj Chetty et al., “The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001–2014”, *JAMA* 315, no. 16 (26 апреля 2016 г.): 1750–1766, <https://doi.org/10.1001/jama.2016.4226>.

⁶ Laurel Raffington et al., “Analysis of Socioeconomic Disadvantage and Pace of Aging Measured in Saliva DNA Methylation of Children and Adolescents”, *bioRxiv*, 5 июня 2020 г., 134502, <https://doi.org/10.1101/2020.06.04.134502>.

⁷ По рекомендации Американской психологической ассоциации в английском оригинале книги названия рас пишут с большой буквы (Black, White). Хотя консенсуса по этому вопросу нет, Центр изучения социальной политики утверждает, что такое написание «относится не только к цвету кожи, но и к истории и расовой идентичности темнокожих». «Отказ выделять белых как расу с соответствующим написанием, – пишут они, – действует против черных, так как принадлежность к белым начинает восприниматься как что-то нейтральное и стандартное. <...> Хотя мы осуждаем тех, кто пишет слово White с большой буквы для разжигания насилия, мы намеренно поступаем так, отчасти чтобы призвать других и самих себя глубже задуматься о том, почему такое восприятие принадлежности к белым сохраняется и находит явную и неявную поддержку». “Racial and Ethnic Identity”, APA Style, доступ 8 февраля 2021 г., <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/bias-free-language/racial-ethnic-minorities>. Ann Thuy Nguyen and Maya Pendleton, “Recognizing Race in Language: Why We Capitalize 'Black' and 'White'”, Center for the Study of Social Policy, 23 марта 2020 г., <https://cssp.org/2020/03/recognizing-race-in-language-why-we-capitalize-black-and-white/>.

⁸ Anne Case and Angus Deaton, “Mortality and Morbidity in the 21st Century”, *Brookings Papers on Economic Activity* 2017, no. 1 (2017): 397–476, <https://doi.org/10.1353/eca.2017.0005>.

⁹ Case and Deaton.

¹⁰ “The Fed-Publications: Report on the Economic Well-Being of U.S. Households (SHED)”, Board of Governors of the Federal Reserve System, доступ 24 июля 2020 г., <https://www.federalreserve.gov/publications/2020-economic-well-being-of-us-households-in-2019-financial-repercussions-from-covid-19.htm>. “Hispanic Women, Immigrants, Young Adults, Those with Less Education Hit Hardest by COVID–19 Job Losses j Pew Research Center (blog)”, доступ 13 июля 2020 г., <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/06/09/hispanic-women-immigrants-young-adults-those-with-less-education-hit-hardest-by-covid-19-job-losses/>.

¹¹ David H. Autor, “Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality among the 'Other 99 Percent'”, *Science* 344, no. 6186 (23 мая 2014 г.): 843–851, <https://doi.org/10.1126/science.1251868>.

на рабочем месте); во-вторых, любой человек, поработав на якобы «неквалифицированной» должности вроде официанта в ресторане, справедливо возмутится и возразит, что и там не обойтись без определенных навыков: в заведениях общественного питания, например, надо подпитывать гостей эмоциональной энергией, сопереживать чужим чувствам¹². Такое противопоставление разных групп работников, видимо, отражает явление, которое писатель Фредрик Дебор назвал культом умников¹³: мы склонны превозносить умения, которые выбирает и культивирует официальная система образования, и считаем их более ценными, чем все остальные качества – быть ловким, сильным, эмпатичным и так далее.

В Соединенных Штатах «надбавка за квалификацию» растет с 1970-х годов, и по состоянию на 2018 год сотрудники со степенью бакалавра зарабатывали в среднем в 1,7 раза больше людей, окончивших только школу¹⁴. Тем, у кого нет даже диплома средней школы – этого базового признака «квалифицированности», – живется совсем плохо, а ведь их немало. Примерно один из четырех школьников не получает среднего образования, и этот показатель с 1980-х годов едва изменился¹⁵.

«Надбавка за квалификацию» отражает только сумму, которую отдельный работник получит в виде зарплаты. Однако многие не работают и многие живут не одни. Различия в составе семей еще больше усугубляют неравенство. Сейчас, чаще чем когда-либо раньше, люди с высшим образованием выбирают для отношений и семьи такого же образованного партнера, таким образом концентрируя в одном домохозяйстве потенциал для высоких доходов¹⁶. Менее образованные женщины при более высокой фертильности чаще становятся матерями-одиночками¹⁷. В 2016 году 59% женщин без высшего образования рожало вне брака, а среди обладательниц как минимум степени бакалавра таких было всего 10%. Это значит, что у женщин без высшего образования меньше денег, им приходится кормить больше детей, и к тому же рядом с ними реже оказывается тот, кто поможет в трудную минуту.

Социальное неравенство сказывается на психике. Меньше доходы – больше тревоги, стресса и грусти, меньше счастья¹⁸. Такие люди тяжелее переживают негатив: и большие события вроде развода, и маленькие неурядицы вроде головной боли. Даже выходные радуют их

¹² Paul Myerscough, “Short Cuts: The Pret Buzz”, London Review of Books, 3 января 2013 г., <https://www.lrb.co.uk/the-paper/v35/n01/paul-myerscough/short-cuts>.

¹³ Fredrik deBoer, *The Cult of Smart: How Our Broken Education System Perpetuates Social Injustice* (New York: All Points Books, 2020).

¹⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development, “Education and Earnings”, доступ 3 февраля 2021 г., https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EAG_EARNINGS.

¹⁵ James J. Heckman and Paul A. LaFontaine, “The American High School Graduation Rate: Trends and Levels”, *The Review of Economics and Statistics* 92, no. 2 (май 2010 г.): 244–262, <https://doi.org/10.1162/rest.2010.12366>.

¹⁶ Jeremy Greenwood et al., “Marry Your Like: Assortative Mating and Income Inequality”, *American Economic Review* 104, no. 5 (май 2014 г.): 348–353, <https://doi.org/10.1257/aer.104.5.348>.

¹⁷ “Dramatic Increase in the Proportion of Births Outside of Marriage in the United States from 1990 to 2016”, *Child Trends* (блог), доступ 5 ноября 2019 г., <https://www.childtrends.org/publications/dramatic-increase-in-percentage-of-births-outside-marriage-among-whites-hispanics-and-women-with-higher-education-levels>. T. J. Mathews and Brady E. Hamilton, “Educational Attainment of Mothers Aged 25 and Overs: United States, 2017”, *NCHS Data Brief* (Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 10 июня 2019 г.), <https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db332.htm>.

¹⁸ В вышедшей в 2010 году влиятельной статье Канемана и Дитона было показано, что сообщения о ежедневных негативных эмоциях становятся реже с ростом доходов домохозяйства, но только примерно до 70 000 долларов США в год. В то же время общая позитивная оценка жизни («моя жизнь – лучшая, какая только может быть») продолжали расти и после этого порога. В 2021 году был опубликован более свежий отчет Киллингсуорта. Стратегия измерения эмоциональных переживаний была другой: участникам отправляли на смартфон просьбу сообщить о текущем самоощущении, а не об определенном виде эмоций за день до этого. В отличие от данных Канемана и Дитона, эмоциональное благополучие продолжало повышаться с ростом доходов даже при больших заработках. Daniel Kahneman and Angus Deaton, “High Income Improves Evaluation of Life but Not Emotional Well-Being”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, no. 38 (21 сентября 2010 г.): 16489–16493, <https://doi.org/10.1073/pnas.1011492107>. Matthew A. Killingsworth, “Experienced Well-Being Rises with Income, Even above \$75,000 per Year”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 4 (26 января 2021 г.): e2016976118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2016976118>.

меньше. Стоит отметить, что общая удовлетворенность жизнью, уверенность, что «я проживаю лучший из возможных вариантов своей жизни», растет вместе с доходом даже у богатых.

Причин, из-за которых жизни людей оказываются такими непохожими, множество, и философы спорят, какая из них главнее. Кто-то считает, что надо беспокоиться прежде всего о равенстве денежных ресурсов. Кто-то полагает, что деньги лишь средство для достижения счастья и благополучия. Кто-то вообще отказывается признавать единую «валюту справедливости». Изучают разные виды неравенства и в науках об обществе, где эта тема часто является центральной. Экономисты, например, чаще сосредоточены на диспропорции доходов и капиталов, а психологи скорее обратят внимание на различия в когнитивных способностях и эмоциональной сфере. Когда берешься распутывать этот клубок, сложно выбрать, с чего начать, но конкретно в США принадлежность человека к «имущим» и «неимущим» категориям населения сегодня все больше зависит от того, окончил он колледж или нет. Если разобраться, почему некоторые продвигаются дальше других, можно пролить свет на многочисленные виды неравенства.

Две лотереи рождения

Люди достигают в своей жизни очень разных результатов в образовании, богатстве, здоровье, счастье. *Справедливы* ли эти отличия? Летом 2020 года, в разгар пандемии, основатель интернет-компании Amazon.com Джефф Безос прибавлял к своему состоянию 13 млрд долларов США в день¹⁹, а 32% американских семей не могли заработать даже на оплату жилья²⁰. Когда я вижу эти цифры, во мне вскипает возмущение, ситуация кажется мне просто неприличной. Но мнения на этот счет разные.

Если говорить о справедливости неравенства, значительное большинство американцев разделяют, по крайней мере на словах, идею равенства возможностей. Это один из немногих объединяющих страну идеологических принципов, но саму фразу можно понимать по-разному. Что конкретно считать реальными возможностями? И что нужно сделать, чтобы обеспечить их равенство?²¹ В целом, однако, смысл в том, что все люди должны иметь одинаковые шансы на долгую, здоровую и удовлетворяющую жизнь независимо от обстоятельств своего рождения.

Если смотреть на общество сквозь призму равенства возможностей, свидетельством несправедливости будет даже не сам размер и масштаб имеющихся в нем диспропорций. Скорее дело в том, что шансы ребенка в жизни будут зависеть от социального положения семьи и других исходных условий, на которые он никак не влияет. Богаты родители или бедны, образованны они или нет, состоят ли в браке, вернется ли мама из роддома в чистый и дружный район или в грязный и неблагополучный – все это зависит от случайности. Общество, в котором царит равенство возможностей, – это такое общество, где все эти случайные факторы не предопределяют дальнейшую судьбу новорожденного.

Если смотреть на некоторые статистические показатели, ситуация с равенством возможностей в США просто вопиющая. На рисунке 1.1 я проиллюстрировала всего один пример: связь между доходами семьи с окончанием колледжа ребенком. Да, такая зависимость существует. В 2018 году юноши и девушки из семей в верхней четверти по уровню доходов получали высшее образование почти в четыре раза чаще, чем их сверстники из нижней четверти. К

¹⁹ Jack Pitcher, “Jeff Bezos Adds Record \$13 Billion in Single Day to His Fortune”, Bloomberg Quint, 21 июля 2020 г., <https://www.bloombergquint.com/markets/jeff-bezos-adds-record-13-billion-in-single-day-to-his-fortune>.

²⁰ Alicia Adamczyk, “32% of U.S. Households Missed Their July Housing Payments”, CNBC, 8 июля 2020 г., <https://www.cnbc.com/2020/07/08/32-percent-of-us-households-missed-their-july-housing-payments.html>.

²¹ Richard Arneson, “Four Conceptions of Equal Opportunity”, The Economic Journal 128, no. 612 (1 июля 2018 г.): F152–173, <https://doi.org/10.1111/eoj.12531>.

двадцати четырем годам степень бакалавра имели 62% богатейших американцев и всего 16% беднейших.



Рис. 1.1. Неравенство в получении высшего образования в США в зависимости от семейного дохода и генетических особенностей. Данные об окончании колледжа – Margaret W. Cahalan et al., Indicators of Higher Education Equity in the United States: 2020 Historical Trend Report (Вашингтон, The Pell Institute for the Study of Opportunity in Higher Education, Council for Opportunity in Education (COE), and Alliance for Higher Education and Democracy of the University of Pennsylvania (PennAHEAD), 2020), <https://eric.ed.gov/?id=ED606010>. Данные о зависимости окончания колледжа от полигенного индекса – James J. Lee et al., Gene Discovery and Polygenic Prediction from a Genome-Wide Association Study of Educational Attainment in 1.1 Million Individuals, Nature Genetics 50, no. 8 (август 2018 года): 1112–1121, <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0147-3>. Дополнительные анализы любезно предоставлены Робби Уидоу. Анализ полигенного индекса включал только лиц, недавние генетические предки которых жили в Европе. В США это чаще всего означает белое расовое самоопределение. Различия между расой и генетическим происхождением я разберу в [главе 4](#)

Важно не забывать, что речь здесь идет о корреляциях, то есть без дополнительных данных нельзя сказать, почему дети из более состоятельных семей с большей вероятностью оканчивают колледж и продолжают ли бедные дети обучение, если просто дать денег их родителям²².

Тем не менее такая статистика дает две точки опоры в общественных дебатах и научных статьях на тему неравенства.

Во-первых, все согласны, что данные о связи социальных и средовых условий рождения с последующими жизненными результатами *имеют научную ценность*. Разобраться в закономерностях социального неравенства в стране без такого рода информации было бы крайне затруднительно, и некоторые ученые всю свою карьеру изучают конкретные *причины* большей

²² Susan E. Mayer, What Money Can't Buy: Family Income and Children's Life Chances (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1997).

продолжительности обучения богатых и пытаются разработать меры и стратегии для устранения разрыва в образовании между группами с разным доходом²³.

Во-вторых, есть консенсус, что эти статистические данные *важны с моральной точки зрения*. Многие люди различают справедливое и несправедливое неравенство, и последнее связано как раз таки со случайными факторами, над которыми у человека нет власти, к примеру привилегированное положение или нищета.

Однако, кроме социальных условий, есть еще одна случайность, которая коррелирует с неравенством жизненных достижений. Это гены, с которыми рождается человек.

Справа на рисунке 1.1 я показала данные из статьи в журнале *Nature Genetics*²⁴. Ее авторы вычислили *полигенный индекс образования* – показатель, основанный исключительно на наличии или отсутствии определенных вариантов ДНК (этот метод я подробно опишу в [главе 3](#)). Получается генетическое распределение, и, как в случае семейного дохода, мы можем сравнить долю людей с высшим образованием на нижнем и верхнем его концах. Ситуация очень схожа: представители верхней квинтили оканчивают колледж почти в четыре раза чаще, чем те, кто оказался в нижней.

Показанные слева данные о семейном доходе, несмотря на корреляционный характер, считают важнейшей отправной точкой для изучения неравенства. Социальный класс признан системной силой, определяющей, кто в обществе будет лучше образован, а кто хуже, и многие полагают, что эта статистика – очевидное свидетельство существующей несправедливости, которую следует устранить. А что же с правой частью иллюстрации?

В этой книге я постараюсь обосновать мысль, что данные справа, демонстрирующие связь между измеренными генетическими особенностями и полученным образованием, важны для понимания социального неравенства как эмпирически, так и с моральной точки зрения. Родиться в семье с определенным уровнем дохода и родиться с определенным набором генетических вариантов – это лотерея. Мы не выбираем родителей. Это в равной степени относится и к генетическому багажу, который мы от них получаем, и к среде, которую они нам создают. Как и социальный класс, исход генетической лотереи определяет, кто получает больше, а кто меньше, почти во всех отношениях, которые нас волнуют.

О восприятии генетики

Человек, заявляющий, что генетика имеет хоть какое-то значение для понимания образовательного и социального неравенства, может навлечь на себя беду. Сама эта мысль кажется опасной. Давайте начистоту: она пахнет евгеникой. Один историк дошел до того, что сравнил ученых, связывающих генетику с получением высшего образования и подобными результатами, с немецкими нацистами и назвал их добровольными палачами CRISPR²⁵. Коллега как-то написал мне, что я не лучше отрицателей Холокоста, потому что изучаю связь генетики с образованием. По моему личному опыту, многие в научной среде убеждены, что обсуждение генетических причин социального неравенства – это, по сути, расизм, классовая дискриминация, евгеника.

Если поинтересоваться, как ученых, которые говорят о генетических причинах различий между людьми, воспринимает общественность, хорошего окажется мало.

²³ Duncan, Greg J., and Richard J. Murnane, eds. *Whither Opportunity? Rising Inequality, Schools, and Children's Life Chances* (New York: Chicago: Russell Sage Foundation, 2011).

²⁴ James J. Lee et al., "Gene Discovery and Polygenic Prediction from a Genome-Wide Association Study of Educational Attainment in 1.1 Million Individuals", *Nature Genetics* 50, no. 8 (август 2018 г.): 1112–1121, <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0147-3>.

²⁵ Nathaniel Comfort, "Nature Still Battles Nurture in the Haunting World of Social Genomics", *Nature* 553 (15 января 2018 г.): 278–280, <https://doi.org/10.1038/d41586-018-00578-5>.

Участников одного исследования по социальной психологии попросили прочесть короткий рассказ про вымышленного доктора Карлссона²⁶. Научная программа и методы были описаны *совершенно одинаково*, но дальше у истории было два конца. В одном случае ученый обнаруживал, что генетика слабо связана с результатами тестирования математических способностей (она объясняла около 4% различий), в другой версии влияние было сильнее – 26%.

Затем участников спрашивали, с какой вероятностью доктор Карлссон будет согласен со следующими утверждениями:

1. Общественное положение человека *должно* соответствовать его врожденным способностям.
2. Люди и социальные группы *заслуживают* одинакового отношения независимо от своих способностей.
3. К некоторым людям *следует* относиться лучше, учитывая их врожденные таланты.
4. Если общество позволяет кому-то иметь больше власти и успеха, это *нормально* и соответствует законам природы.
5. Общество *должно* стремиться к равным правилам игры, чтобы все было честно.

Смысл этих вопросов был в оценке эгалитарных ценностей (согласно авторитетному словарю английского языка Merriam – Webster, эгалитаризм – это вера в равенство людей, особенно в общественной, политической и экономической сфере, а также социальная философия, отстаивающая устранение межчеловеческого неравенства). Оказалось, что, когда доктор Карлссон находил доказательства сильных генетических предпосылок математических способностей, участники эксперимента воспринимали его как менее склонного к эгалитаризму, готового считать некоторых людей лучше, несогласного, что к людям следует относиться одинаково, и незаинтересованного в борьбе за социальную справедливость.

Кроме того, исследование показало, что из-за сообщения о влиянии генов на умственные способности ученого воспринимали еще и как менее объективного, стремящегося доказать свою гипотезу и держащегося за антиэгалитарные взгляды, которые он имел до начала научной карьеры. Участники, называвшие себя консерваторами в политическом отношении, поголовно относились к науке с подозрением – это не зависело от результатов исследований. Однако те, кто считал себя либералом, особенно часто сомневались в объективности ученых, сообщивших о генетическом влиянии на интеллект.

Это исследование важно в том отношении, что участники не занимались наукой, не были с ней связаны, не имели каких-то особенных познаний в генетике, математике и политической философии. Организаторы привлекли студентов старших курсов колледжей в рамках одного из предметов, а также людей, работающих на дому и проходящих опросы за небольшую плату. Результаты свидетельствуют, что приверженцы либеральной идеологии – да и люди в целом – считают эмпирические утверждения о *существующем* влиянии генов на человеческое поведение противоречащими моральным принципам, согласно которым ко всем *следует* относиться одинаково.

Стойкое наследие евгеники

Конечно, есть веские причины считать результаты генетических исследований несовместимыми с идеалом социального равенства. Дело в том, что вот уже более полутора сотен лет науку о человеческой наследственности используют для продвижения идеологии расовой и

²⁶ Ivar R. Hannikainen, “Ideology Between the Lines: Lay Inferences About Scientists' Values and Motives”, *Social Psychological and Personality Science* 10, no. 6 (1 августа 2019 г.): 832–841, <https://doi.org/10.1177/1948550618790230>.

классовой дискриминации – с кошмарными последствиями для тех, кого посчитали «неполноценным».

В 1869 году Фрэнсис Гальтон, двоюродный брат Чарлза Дарвина и изобретатель термина «евгеника», опубликовал книгу «Наследственный гений»²⁷. В сущности, она представляла собой сотни страниц родословных, с помощью которых автор хотел доказать: британская классовая структура порождена биологическим наследованием «выдающихся качеств», потому что люди с великими заслугами в науке, бизнесе и юриспруденции происходят от других великих людей. «Наследственный гений» и последовавшая за ним в 1889 году книга «Естественное наследование»²⁸ создали новые рамки изучения наследственности путем сравнения родственников по измеримым параметрам²⁹. Этот научный метод актуален и сегодня, он лег в основу многих работ, о которых я расскажу ниже.

Гальтону, однако, мало было просто рисовать генеалогические таблицы и документировать с их помощью схожесть членов семей. Ему хотелось измерить эти качества. Количественный подход вообще вызывал у этого ученого большой энтузиазм: он руководствовался лозунгом «считай при любой возможности»³⁰, и именно поиски математического выражения внутрисемейных сходств привели его к открытию фундаментальных понятий статистики, например коэффициента корреляции. Наряду со статистическими изысканиями Гальтон размышлял и о манипулировании человеческой наследственностью, которое считал не только возможным, но и необходимым. В 1883 году в примечании он вводит новое тогда слово «евгеника» и определяет его как «науку об улучшении породы», целью которой является «повышение вероятности, что более подходящие расы и линии быстро превзойдут менее пригодные»³¹. Итак, у самых своих истоков статистика и ее применение в исследовании закономерностей семейного сходства сплелись с мыслями о расовом превосходстве и желанием вмешаться в человеческое размножение ради улучшения нашего вида.

Гальтон скончался в 1911 году. По завещанию в Лондонском университетском колледже появилась должность «гальтонский профессор евгеники» – ее получил протеже ученого Карл Пирсон, и он же возглавил новую кафедру прикладной статистики³². На своем посту Пирсону удалось внести серьезнейший вклад в развитие фундаментальных статистических методов, которые теперь повсеместно используют во всех научных и медицинских дисциплинах. Свои работы Пирсон писал очень корректно: «Нам, сотрудникам Гальтоновской лаборатории, незачем точить топоры. Поиск истины ничего нам не дает и ничего не отнимает». Его политическая повестка, однако, была далеко не безобидной. Размахивая, как топором, статистическими данными о внутрисемейной корреляции психических черт (например, школьными рейтингами способностей к учебе), он заявлял, что социальные реформы эпохи прогресса, в том числе расширение доступности образования, не приносят никакой пользы. Вдобавок он был против охраны труда – введения запрета на детский труд, минимальной заработной платы и восьмичасового рабочего дня – на том основании, что такого рода реформы поощряют размножение «неспособных» личностей³³.

В Соединенных Штатах интерес Гальтона и Пирсона к количественному анализу семейных данных разделял Чарлз Девенпорт – создатель Бюро евгенических записей в Колд-Спринг-

²⁷ Francis Galton, *Hereditary Genius: An Inquiry into Its Laws and Consequences* (London and New York: Macmillan, 1892).

²⁸ Francis Galton, *Natural Inheritance* (New York and London: Macmillan, 1894).

²⁹ Daniel J. Kevles, *In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity* (New York: Alfred A. Knopf, 1985; переп., Cambridge, MA: Harvard University Press, 1998).

³⁰ Kevles.

³¹ Francis Galton, *Inquiries into Human Faculty and Its Development* (London: Macmillan, 1883); второе издание, Macmillan, 1907, онлайн на Project Gutenberg, <http://www.gutenberg.org/ebooks/11562>.

³² Kevles, *In the Name of Eugenics*.

³³ Kevles.

Харборе в Нью-Йорке. В 1910 году он назначил руководить этой организацией Гарри Лафлина и тем самым вооружил, наверное, самого эффективного поборника евгенического законодательства в американской истории.

Едва вступив в должность, Лафлин занялся исследованиями для своей книги «Евгеническая стерилизация в Соединенных Штатах»³⁴. В 1922 году она была опубликована. Приводя в пример различные юридические прецеденты, например обязательную вакцинацию и карантин, автор заявлял, что каждый штат имеет право ограничить человеческое размножение в интересах улучшения расы, а кульминацией книги был готовый текст типового закона о евгенической стерилизации, который предлагалось принять законодательным органам тех штатов, которые желают предотвратить «воспроизводство социально неполноценных лиц с ущербной наследственностью». Социально неполноценным признавался любой, кто «хронически не может <... > быть полезным участником организованной общественной жизни штата», а также слабоумные, безумцы, нарушители закона, эпилептики, алкоголики, сифилитики, слепые, глухие, калеки, сироты, бездомные и вдобавок бродяги и нищие. В 1924 году Закон о стерилизации был принят в штате Виргиния – формулировки в нем были взяты прямо из проекта Лафлина³⁵.

Евгеники, стремившиеся доказать конституционность нового закона, быстро нашли идеальный прецедент – дело Кэрри Бак. Девушка была дочерью больной сифилисом женщины по имени Эмма, а потом сама родила внебрачную дочь Вивиан от изнасиловавшего ее племянника приемного родителя³⁶. Выражая мнение большинства, судья Верховного суда Оливер Уэнделл Холмс поддержал виргинский закон и сделал печально известный вывод об этом семействе: «Трех поколений имбецилов довольно». После этого решения и до 1972 года было стерилизовано более 8000 жителей штата. Во всей стране это число составляет около 60 000, так как примеру Виргинии последовали другие штаты³⁷.

Самые рьяные поклонники евгеники оказались недовольны такими темпами стерилизации и желали расширить программы. «Немцы обыгрывают нас на нашем же поле!» – переживал Джозеф Дежарнетт, когда в 1933 году, вскоре после прихода Гитлера к власти, в Германии был принят свой вариант закона Лафлина. Дежарнетт, родившийся на плантации потомок конфедератов, свидетельствовал против обвиняемой на процессе «Бак против Белла», а потом надзирал за тысячей с лишним стерилизаций в качестве директора Западного госпиталя штата в виргинском Стонтоне³⁸.

В 1935 году в Германии вступили в силу Нюрнбергские законы, запрещающие браки между евреями и лицами другого происхождения, а также лишившие гражданства и прав евреев, цыган и некоторые другие группы населения. В тот год Лафлин написал письмо своему коллеге, нацистскому ученому Ойгену Фишеру, чьи работы о «проблеме смешанных браков» стали идеологической основой для принятых законов³⁹. Он хотел познакомить Фишера с текстом магната и энтузиаста евгеники Уиклиффа Престоном Дрейпером, который как раз собирался в Берлин на нацистскую конференцию по «расовой гигиене»⁴⁰.

³⁴ Harry Hamilton Laughlin, *Eugenical Sterilization in the United States* (Chicago: Psychopathic Laboratory of the Municipal Court of Chicago, 1922), <http://hdl.handle.net/2027/hvd.hc4mzw>.

³⁵ “Harry Laughlin and Eugenics: Laughlin’s Model Law”, подборка из Harry H. Laughlin Papers, Truman State University, доступ 28 ноября 2020 г., <https://historyofeugenics.truman.edu/altering-lives/sterilization/model-law/>.

³⁶ “Carrie Buck Revisited and Virginia’s Expression of Regret for Eugenics”, *Eugenics: Three Generations, No Imbeciles: Virginia, Eugenics & Buck v. Bell* (блог), доступ 3 февраля 2021 г., <http://exhibits.hsl.virginia.edu/eugenics/5-epilogue/>.

³⁷ Paul Lombardo, “Three Generations, No Imbeciles: New Light on Buck v. Bell”, *New York University Law Review* 60, no. 1 (апрель 1985 г.): 30–63, https://readingroom.law.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2593&context=faculty_pub.

³⁸ “DeJarnette, Joseph S. (1866–1957)”, *Encyclopedia Virginia*, доступ 28 ноября 2020 г., https://www.encyclopediaivirginia.org/DeJarnette_Joseph_Spencer_1866-1957#start_entry.

³⁹ Paul A. Lombardo, “The American Breed’: Nazi Eugenics and the Origins of the Pioneer Fund”, *Albany Law Review* 65, no. 3 (2002): 743–830, доступно в SSRN: <https://papers.ssrn.com/abstract=313820>.

⁴⁰ Lombardo, “The American Breed”.

После возвращения в США Дрейпер вместе с Лафлином работал над созданием «Фонда первопроходцев» (Pioneer Fund), который был официально зарегистрирован в 1937 году и существует по сей день. Названная в честь «первопроходцев», первых поселенцев в американских колониях, организация занимается поддержкой исследований в области человеческой наследственности и «проблем улучшения расы». Одним из ее первых проектов стало распространение нацистской пропагандистской короткометражки о стерилизации Erbkrank («Наследственно больные»), которая была особо отмечена лично Гитлером⁴¹.

От евгеников начала XX века к белым шовинистам дня сегодняшнего ведет прямая финансовая и идеологическая нить. Вспомните, например, Джареда Тейлора, который считает себя расовым реалистом и полагает, что афроамериканцы не способны «к любого рода цивилизации». Недавно он получил финансирование от «Фонда первопроходцев»⁴² и, следуя идеологической традиции Пирсона и Лафлина, использует генетику как риторическое оружие в борьбе с социальным и политическим равенством. В обзоре на книгу «Сору. Что делает нас такими, какие мы есть, и устраивает ли нас это?» психогенетика Роберта Пломина (его работы я еще буду описывать в этой книге) он назвал успехи генетики похоронным звоном по социальной справедливости. «Если бы эти научные результаты широко приняли, – пишет он, – это разрушило бы фундамент всего эгалитарного проекта последних шести десятилетий»⁴³. В 2017 году в Шарлоттсвилле прошел съезд белых шовинистов Unite the Right⁴⁴. Собравшиеся там мужчины в камуфляже устроили марш: они размахивали флагами со свастикой под скандирование «Евреям нас не заменить» в том самом городке, где похоронена Кэрри Бак. Это было мрачное напоминание о том, что безумная идеология «расовой чистоты», связавшая Виргинию времен Джима Кроу с нацистской Германией и имевшая трагические последствия для несчастных белых людей вроде Бак, никуда и не исчезала.

Генетика и эгалитаризм: анонс

За полтора века, прошедшие с момента выхода «Наследственного гения», ученые определили физический носитель наследственной информации – ДНК – и открыли его структуру, двойную спираль. Они клонировали овцу и секвенировали геномы анатомически современных людей и неандертальцев. Они создали эмбрионы с генетическим материалом трех родителей и разработали революционную технологию CRISPR-Cas9, позволяющую непосредственно редактировать генетическую информацию. Однако восприятие связи между генетическими различиями и социальным неравенством за все это время недалеко ушло от исходной формулировки Гальтона: эмпирические утверждения («люди генетически разные, и поэтому между ними есть физические, психологические и поведенческие отличия») по-прежнему смешивают с моральными императивами («одних людей следует считать лучше других»), и последствия такой ситуации могут быть ужасны.

В этой книге я хочу посмотреть на связь между научной генетикой и равенством в новом свете. Нельзя ли отделить человеческую психогенетику, начиная с наблюдений Гальтона и до современных исследований интеллекта и уровня образования, от идеологии расизма, классового превосходства и евгеники, с которыми она переплетена уже многие десятилетия? Нельзя

⁴¹ Lombardo.

⁴² “Jared Taylor”, Southern Poverty Law Center, доступ 28 ноября 2020 г., <https://www.splcenter.org/fighting-hate/extremist-files/individual/jared-taylor>.

⁴³ Jared Taylor, “Blueprint: How DNA Makes Us Who We Are”, review, American Renaissance, 4 января 2019 г., <https://www.amren.com/features/2019/01/blueprint-how-dna-makes-us-who-we-are/>. Robert Plomin, Blueprint: How DNA Makes Us Who We Are (MIT Press, 2018).

⁴⁴ Hawes Spencer and Sheryl Gay Stolberg, “White Nationalists March on University of Virginia”, The New York Times, A12, 11 августа 2017 г., <https://www.nytimes.com/2017/08/11/us/white-nationalists-rally-charlottesville-virginia.html>.

ли представить другой синтез? Может быть, этот новый подход поможет нам лучше понять, что такое равенство и как его добиться?

Прежде чем показать возможное переосмысление связи между генетикой и эгалитаризмом, полезно будет сначала рассказать, в чем я отступаю от книги Ричарда Херрнштейна и Чарльза Мюррея *The Bell Curve*, написанной в гальтоновской традиции⁴⁵. Ее название («Колоколообразная кривая») – это дань любви Гальтона к статистике, отсылка к наблюдению, что распространенность признаков в популяции соответствует «нормальному» распределению, которое на графике похоже на колокол и имеет определенные математические свойства. Подзаголовок («Интеллект и классовая структура в американской жизни») – это дань озабоченности Гальтона вопросом о том, как генетическая наследственность отражается в классовых различиях.

Вместо «выдающихся качеств» Херрнштейн и Мюррей сосредоточились на умственных способностях, измеренных путем стандартного тестирования навыков абстрактного мышления. Как и авторы, а также огромное большинство ученых-психологов, я уверена, что тесты интеллекта позволяют оценить один из аспектов психики, важный для успеха человека в современной образовательной системе и на рынке труда. Я убеждена также, что исследования близнецов дают нам серьезную информацию о генетических причинах индивидуальных различий и что умственные способности наследуются (эту концепцию понимают совершенно неправильно, и я подробно расскажу об этом в [главе 6](#)). Учитывая близость позиций, мою книгу неизбежно будут сравнивать и с *The Bell Curve*, и с более ранней книгой Херрнштейна на тему IQ и меритократии⁴⁶, вышедшей в 1973 году. Таким образом, краткое изложение расхождений между нами нужно не только для того, чтобы избежать недопонимания, но и для предварительного ознакомления с аргументами, которые я буду приводить ниже.

Я буду утверждать, что научное изучение индивидуальных различий между людьми вполне совместимо с эгалитаризмом. В последнем разделе *The Bell Curve* авторы заигрывают с идеей, что генетику можно было бы использовать в поддержку эгалитаристской борьбы за экономическое равенство. «Зачем наказывать человека поражением в доходах и социальном статусе? – пишут они. – Можно было бы признать, что наименее защищенные члены общества должны получать компенсирующие преимущества не только по заслугам, но и из экономического прагматизма».

В эту пару предложений втиснуты две большие идеи: 1) люди *не заслуживают* худшего экономического положения только из-за того, что им довелось унаследовать какое-то сочетание ДНК; 2) общество надо устроить таким образом, чтобы оно приносило пользу, в том числе наименее защищенным членам. Странно видеть эти мысли в *The Bell Curve*: они как будто пришли из совсем другой книги – «Теории справедливости» политического философа и эгалитариста Джона Ролза.

В своей книге Ролз использует для описания разной стартовой позиции в жизни людей метафору природной лотереи. В [главе 2](#) я объясню, почему та же метафора прекрасно подходит для генетической наследственности и геном отдельного человека можно назвать результатом одного из розыгрышей.

Ролз посвящает несколько сотен страниц вопросам организации справедливого общества с учетом реальных различий между людьми, возникающих из-за двух лотерей рождения – природной и социальной. Он далек от оправдания неравенства разными «естественными способностями» и порицает несправедливость обществ, построенных согласно «встречающейся в природе произвольности». Принципы справедливости привели его к убеждению, что неравен-

⁴⁵ Richard J. Herrnstein and Charles Murray, *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life* (New York: Free Press, 1994).

⁴⁶ Richard J. Herrnstein, *I.Q. in the Meritocracy* (Boston: Little, Brown, 1973).

ства, вытекающие из природной лотереи, приемлемы только в том случае, если они действуют во благо тех членов общества, которые обладают наименьшими преимуществами. Серьезный подход к биологическим различиям между людьми, по мнению Ролза, не противоречит идеям эгалитаризма. Сам он пришел к борьбе за *более* равное общество отчасти благодаря рассуждениям на эту тему.

Мимолетную отсылку к идеям Ролза в книге *The Bell Curve* можно было бы счесть слабым намеком на новый разговор о генетике и социальном равенстве, однако Херрстейн и Мюррей заволашевающе воркуют об эгалитаризме всего полстраницы, а потом переходят к глубокому *антиэгалитаризму* и жалуются: «Говорить о *превосходстве* одних людей над другими стало зазорно. Но нас ведь не смущает мысль, что одни вещи *лучше* других, причем не только субъективно, но и согласно твердым стандартам достоинств и *неполноценности*» (курсив мой). Еще через пятьсот страниц становится ясно, какие именно вещи – и каких людей – они считают лучше. По их мнению, если человек получает более высокий результат на тесте IQ – он лучше; если родился белым – лучше; если принадлежит к более высокому классу – лучше. В целом «базовой чертой человеческого достоинства» они считают экономическую результативность («давать миру больше, чем получаешь»).

Сравните эту уверенность в превосходстве одних людей над другими с определением антиэгалитаризма, которое дала политический философ Элизабет Андерсон⁴⁷:

Антиэгалитаризм постулировал справедливость и необходимость построения общественного порядка на иерархии, ранжирующей людей по присущей им ценности. Неравенство касалось не столько распределения благ, сколько отношений между высшими и низшими. <...> Эти неравные социальные отношения порождают и, как считалось, оправдывают неравное распределение свобод, ресурсов и благополучия. В этом суть антиэгалитарных идеологий: расизма, сексизма, национализма, кастовой системы, классовой дискриминации, евгеники.

Иными словами, согласно евгенической идеологии существует иерархия людей, и ДНК определяет присущую человеку ценность и его место на этой лестнице. Высший получает больше, низший – меньше, и социальное, политическое и экономическое неравенство, которые проистекает из этой иерархии, евгеники считают неизбежным, естественным, справедливым и необходимым.

На рассуждения евгеников принято возражать, что люди одинаковы в генетическом отношении. Как определять ценность и ранг человека на основе особенностей ДНК, если никаких различий нет? Эта риторика, привязывающая политическое и экономическое равенство к генетическому сходству, очень хорошо проявилась в речи Билла Клинтона по поводу первого – «чернового» – прочтения последовательности нашей ДНК в рамках проекта «Геном человека»⁴⁸. Президент США провозглашал генетическую одинаковость как эмпирическую истину, поддерживающую эгалитарный идеал:

Все мы созданы равными, и все мы по закону имеем право на равное отношение. <...> Я убежден, что одна из великих истин, которая рождается из этой триумфальной экспедиции в глубины человеческого генома, будет заключаться в том, что с точки зрения генетики все люди, независимо от расы, похожи друг на друга более чем на 99,9%.

⁴⁷ Elizabeth S. Anderson, “What Is the Point of Equality?”, *Ethics* 109, no. 2 (январь 1999 г.): 287–337, <https://doi.org/10.1086/233897>.

⁴⁸ “Remarks by the President... on the Completion of the First Survey of the Entire Human Genome Project”, White House press release, 26 июня 2000 г., <https://clintonwhitehouse3.archives.gov/WH/New/html/genome-20000626.html>.

Как говорил Клинтон в другом своем выступлении, «были допущены ошибки». По моему мнению, его попытка привязать эгалитарные идеалы к генетическому сходству – одна из них. Действительно, генетические различия между двумя отдельно взятыми людьми невелики, если смотреть в масштабе длинных, скрученных в каждой клетке, нитей ДНК, но они начинают выглядеть совсем не такими маленькими, когда пытаешься разобраться, почему один ребенок страдает аутизмом, а другой нет, почему один глухой, а другой слышит, а еще – о чем я расскажу в этой книге – почему одному ребенку в школе приходится трудно, а другой все схватывает на лету. Генетические различия имеют значение в нашей судьбе, они являются *причиной* важных отличий. Строить приверженность эгалитаризму на генетическом единообразии человечества – это строить замок на песке.

Биолог Джон Холдейн сравнил Карла Пирсона с Христофором Колумбом: «В некоторых фундаментальных вопросах его теория наследственности была ошибочна, но то же можно сказать и о географической теории Колумба, который плыл в Индию, а открыл Америку»⁴⁹. Мне кажется, сравнивать Колумба с Пирсоном и его товарищами-евгениками вполне уместно. Они схожи в колоссальности своей теоретической ошибки, в масштабе насилия и вреда, которое они причинили невинным людям, но это не умаляет величия их открытий. С высоты наших знаний нельзя прикидываться, будто бы Американского континента нет на карте. Зная то, что мы уже знаем, нельзя прикидываться, что генетика не играет роли. Вместо этого надо стереть научные и идеологические ошибки евгеников и четко определить, как поставить науку о наследственности в рамки эгалитаризма.

В этой книге я постараюсь объяснить, что говорить о генетических отличиях между людьми – это не евгеника. И не евгеника – говорить, что из-за этого кому-то проще освоить определенные задачи и навыки. И не евгеника, когда социологи отмечают, что система образования, рынок труда, финансовые рынки поощряют – деньгами и иным образом – тех, у кого имеется конкретный, исторически и культурно обусловленный набор талантов и умений, на которые генетика влияет. А вот заявлять о наследственной неполноценности и превосходстве, строить иерархии людей и ранжировать их на основе индивидуальных особенностей и унаследованных генетических вариантов, которые порождают эти особенности, – это как раз евгеника. То же можно сказать о разработке и внедрении политических мер, создающих и укореняющих неравный доступ к ресурсам, свободам и благополучию на основе произвольного с моральной точки зрения распределения генетических вариантов.

Антиевгенический проект, таким образом, требует: 1) понять, какую роль играет генетическая удача в формировании физических и умственных качеств человека; 2) определить, какие преимущества в современной образовательной системе, на рынке труда и финансовых рынках получают люди, имеющие те, а не иные особенности; 3) преобразовать эти системы так, чтобы они включали всех независимо от результатов генетической лотереи. Философ Роберто Мангабейра Унгер писал: «Общество творят и рисуют в воображении. <...> Это человеческий артефакт, а не выражение основополагающего естественного порядка»⁵⁰. Моя книга о том, что понимание природного мира, в том числе с помощью генетики, – союзник, а не враг преобразования и переосмысления общества.

⁴⁹ J. B. S. Haldane, “KARL PEARSON, 1857–1957”, *Biometrika* 44, no. 3–4 (декабрь 1957 г.): 303–313, <https://doi.org/10.1093/biomet/44.3-4.303>.

⁵⁰ Roberto Mangabeira Unger, *Social Theory: Its Situation audits Task* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1987; переп., London and Brooklyn: Verso, 2004). “Roberto Mangabeira Unger’s Alternative Progressive Vision”, *The Nation*, 21 июля 2020 г., <https://www.thenation.com/article/culture/roberto-mangabeira-ungers-alternative-progressive-vision/>.

Зачем нам новый синтез

Утверждение, что генетика может хоть как-то помочь в достижении социального равенства, часто встречают со скепсисом. Потенциальная угроза со стороны евгеники вырастает в воображении до огромных размеров, и возможные преимущества междисциплинарного подхода начинают казаться несущественными. Допустим, новый синтез генетики и эгалитаризма возможен. Но зачем рисковать? Если учесть мрачное наследие евгеники на Американском континенте, предложение по-новому понять и использовать генетические исследования может показаться чересчур оптимистичным и даже наивным.

Такая оценка рисков и преимуществ, однако, упускает из виду угрозу сохранения статус-кво. Сейчас очень многие ученые и не связанные с наукой люди считают, что изучать связь межчеловеческих генетических различий с формированием социального неравенства – табу. Такое положение больше не может сохраняться.

Как я расскажу в [главе 9](#), повсеместная тенденция игнорировать существование различий между людьми на генетическом уровне мешает научному прогрессу в психологии, педагогике и других науках об обществе⁵¹. Из-за этого мы намного хуже понимаем человеческое развитие и не можем эффективно улучшать жизни людей. А ведь политическая воля и ресурсы в этой области не безграничны, и у нас нет лишних времени и денег на неработающие решения. Как говорила социолог Сюзан Мейер, «если хочешь кому-то помочь, надо *действительно* знать, какая помощь требуется, а не просто думать, что у тебя уже есть решение»⁵² (курсив мой). Если социологи хотят справиться с этим вызовом, им нельзя игнорировать важнейший факт человеческой природы: люди не рождаются одинаковыми.

Игнорирование генетических различий ведет и к вакууму интерпретации, который с большим удовольствием заполняют политические экстремисты. Джаред Тейлор – не единственный среди них, кто интересуется генетикой. «Члены и сторонники белых националистических движений жадно впитывают научные данные», – предупреждают генетики Джедда Карлсон и Келли Харрис⁵³. Журналисты и ученые с тревогой сообщают, что генетические исследования подробно разбирают на сайтах белых расистов, например Stormfront (их лозунг – White Pride Worldwide – «Превосходство белых во всем мире»)⁵⁴, и Карлсон и Харрис сумели описать этот феномен с помощью статистики. Они проанализировали распространение в социальных сетях статей, которыми ученые делятся друг с другом на специализированном сайте bioRxiv, и пришли к выводу, что особенной популярностью среди сторонников белого превосходства пользуются именно работы в области генетики.

Я сама это замечаю. Возьмем, например, статью с моим соавторством на тему связи генетических различий с параметром, который экономисты называют некогнитивными навыками (они связаны с успехом в образовательной системе, и я более подробно разберу эту статью в

⁵¹ Jeremy Freese, “Genetics and the Social Science Explanation of Individual Outcomes”, American Journal of Sociology 114, suppl. S1 (2008): S1–35, <https://doi.org/10.1086/592208>.

⁵² “Susan Mayer on What Money Can't Buy”, Econlib, доступ 22 июля 2020 г., <http://www.econtalk.org/susan-mayer-on-what-money-cant-buy/>.

⁵³ Jedidiah Carlson and Kelley Harris, “Quantifying and Contextualizing the Impact of bioRxiv Preprints through Automated Social Media Audience Segmentation”, PLOS Biology 18, no. 9 (22 сентября 2020 г.): e3000860, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000860>.

⁵⁴ Amy Harmon, “Why White Supremacists Are Chugging Milk (and Why Geneticists Are Alarmed)”, The New York Times, 17 октября 2018 г., <https://www.nytimes.com/2018/10/17/us/white-supremacists-science-dna.html>. Aaron Panofsky and Joan Donovan, “Genetic Ancestry Testing among White Nationalists: From Identity Repair to Citizen Science”, Social Studies of Science 49, no. 5 (1 октября 2019 г.): 653–681, <https://doi.org/10.1177/0306312719861434>. Michael Price, “It's a Toxic Place.' How the Online World of White Nationalists Distorts Population Genetics”, Science, May 22, 2018, <https://www.sciencemag.org/news/2018/05/it-s-toxic-place-how-online-world-white-nationalists-distorts-population-genetics>.

главе 7)⁵⁵. Карлсон и Харрис показали, что пять из шести крупнейших групп наших читателей в сети Twitter – это люди, которые, судя по формулировкам в биографии и юзернеймам, профессионально занимаются психологией, экономикой, социологией, геномикой и медициной (рис. 1.2). Пользователи из шестой группы, однако, использовали в биографиях слова «белый», «националист», эмодзи с лягушонком Пепе (хейт-символ, популярный в сообществах антисемитов и белых шовинистов)⁵⁶.



Рис. 1.2. Шесть крупнейших групп читателей статьи о связи генетики и некогнитивных навыков. Методы анализа аудитории социальных сетей описаны в Jedidiah Carlson and Kelley Harris, Quantifying and Contextualizing the Impact of bioRxiv Preprints through Automated Social Media Audience Segmentation, FLOS Biology 18, no. 9 (22 сентября 2020 года): e3000860, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000860>. Представлена аудитория препринта статьи Perline Demange et al., Investigating the Genetic Architecture of Noncognitive Skills Using GWAS-by-Subtraction, Nature Genetics 53, no. 1 (январь 2021 года): 35–44, <https://doi.org/10.1038/S41588-020-00754-2>

Это опасное явление. Мы живем в золотой век генетических исследований, технологии теперь позволяют собирать генетические данные многих миллионов людей и анализировать их новыми статистическими методами. Однако простого накопления знаний о генетике мало. Когда исследования выходят из замкнутого научного мира и попадают в руки общественности, ученые и обычные читатели должны понимать их *смысл* с точки зрения равенства и человеческой идентичности. Сейчас, однако, эта важная задача очень часто оказывается отдана на откуп самым радикальным и злобным интерпретаторам. Мы с Эриком Теркхеймером и Диком Нисбеттом уже писали⁵⁷:

Если люди с прогрессивными политическими взглядами, отвергающие генетический детерминизм и псевдонаучные спекуляции о расе, отказываются от своей обязанности заниматься наукой о человеческих способностях и

⁵⁵ Perline Demange et al., “Investigating the Genetic Architecture of Non-cognitive Skills Using GWAS-by-Subtraction”, Nature Genetics 53 (7 января 2021 г.): 35–44, <https://doi.org/10.1038/s41588-020-00754-2>.

⁵⁶ “Pepe the Frog”, Anti-Defamation League, доступ 6 августа 2020 г., <https://www.adl.org/education/references/hate-symbols/pepe-the-frog>.

⁵⁷ Eric Turkheimer, Kathryn Paige Harden, and Richard E. Nisbett, “Charles Murray Is Once Again Peddling Junk Science about Race and IQ”, Vox, 18 мая 2017 г., <https://www.vox.com/the-big-idea/2017/5/18/15655638/charles-murray-race-iq-sam-harris-science-free-speech>.

генетике человеческого поведения, в этой области будут господствовать те, кто этих ценностей не разделяет.

Цели этой книги

Каково же в таком случае *реальное* значение науки о человеческих способностях и психогенетики с точки зрения социального равенства? Чтобы ответить на этот вопрос, я разделила книгу на две части. Сперва я постараюсь убедить вас в том, что генетика все-таки важна для понимания социального неравенства. Против этого часто приводят следующие контраргументы: близнецовые исследования безнадёжно искажены, оценивать наследственность бесполезно, выявленные ассоциации с генами – это просто корреляции, а не доказательство причинности и, наконец, гены могут быть причиной, но это неважно, потому что мы все равно не знаем механизма их действия. При более близком рассмотрении все эти возражения оказываются ошибочными, но, чтобы это объяснить, мне придется углубиться в некоторые методологические подробности психогенетических исследований, а также в философию науки, объясняющую значение этих методик.

В [главу 2](#) я начну с подробного объяснения моей метафоры генетической лотереи и введу ряд понятий из области биологии и статистики, в том числе генетическую рекомбинацию, полигенное наследование и нормальное распределение. Здесь и далее я буду разбирать *случайные* генетические различия между людьми, то есть те из них, которые возникли в результате природной лотереи, а не благодаря *сознательному выбору*, например преимплантационной генетической диагностике и другим репродуктивным технологиям⁵⁸.

Затем в [главе 3](#) я разберу популярные методы анализа связи генетических различий с результатами жизни, в частности полногеномный поиск ассоциаций и полигенные индексы.

В [главе 4](#) объясняется, почему результаты полногеномного поиска ассоциаций не говорят нам о причинах *межгрупповых* различий – в частности, расовых особенностей – и почему бесконечную череду книг и статей на тему «врожденных» расовых различий можно считать бессмысленным пустословием. Генетические исследования социального неравенства, как близнецовые, так и на уровне ДНК, сосредоточены почти исключительно на понимании различий между *отдельными* людьми, которые в подавляющем большинстве считают себя белыми и имеют среди недавних генетических предков исключительно европейцев⁵⁹.

Узость изучаемой популяции – существенная особенность всех эмпирических результатов, о которых говорится в этой книге. Современные генетические исследования социальных и поведенческих фенотипов сфокусированы на лицах европейского происхождения и просто не могут дать существенной информации для *научного* понимания социального неравенства расовых и этнических групп. В то же время, как я поясню в [главе 4](#), люди раз за разом возвращаются к бессодержательному с научной точки зрения вопросу о генетике расовых различий, и изучение этого феномена помогает понять, что генетическими аргументами с нас пытаются снять обязанность реформировать общество. Генетика, однако, – не избавление от социальной ответственности, а ложная отговорка, которую обязательно надо опровергнуть независимо от того, как гены распределены по расовым группам, которые в действительности являются социальными конструктами.

⁵⁸ Allen Buchanan et al., *From Chance to Choice: Genetics and Justice* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000).

⁵⁹ К сожалению, до сих пор не удалось достичь консенсуса по поводу описания паттернов генетического происхождения. Я применяю в таких случаях привязанное к части света прилагательное «европейский», но отдаю себе отчет, что этот термин неточен и может быть превратно понят некоторыми читателями. Есть также риск представить расу не социальной, а чисто биологической категорией. Я подробнее вернусь к этим вопросам в [главе 4](#). Adam Auton et al., “A Global Reference for Human Genetic Variation”, *Nature* 526, no. 7571 (октябрь 2015 г.): 68–74, <https://doi.org/10.1038/nature15393>.

Помня о том, что межгрупповые и межчеловеческие различия не одно и то же, в [главе 5](#) мы обратимся к важному вопросу, касающемуся результатов полногеномного поиска ассоциаций и полигенных индексов: «Говорят ли они о генетических *причинах* явлений?» Чтобы ответить на него, я сделаю шаг назад и обращусь к более общему вопросу: «Что вообще можно считать причиной?»

А в [главе 6](#) вновь вернусь к полногеномному поиску ассоциаций и исследованиям наследственности с этих новых позиций. Там же я приведу множество доказательств в пользу того, что гены являются причиной важных жизненных результатов, в том числе уровня образования.

Наконец, в [главе 7](#), заключительной в первой части книги, описаны современные знания о механизмах связи генов с образованием.

Во второй части книги мы поразмышляем о том, что делать с информацией о важности генетики для понимания социального неравенства. Что останется, если отбросить евгенический подход, выстраивающий на фундаменте генетических различий иерархию лучших и худших от рождения людей? В [главе 8](#) и [главе 9](#) говорится о том, что благодаря пониманию межчеловеческих различий в генетике можно эффективнее менять мир с помощью социальных мер и политики, а в [главе 10](#) – о том, что заставляет людей отвергать информацию о генетических причинах человеческого поведения, и о том, почему признание генов одним из источников удачи в жизни может уменьшить бремя вины, которое вынуждены нести люди, «неуспешные» в образовательном и экономическом отношении. В [главе 11](#) я рассуждаю, почему, в частности, генетическое воздействие на уровень образования и результаты тестирования интеллекта сложно отделить от представлений о полноценности и неполноценности, а также сравниваю восприятие генетических исследований этих аспектов психологии и исследований других человеческих особенностей, например глухоты и аутизма. Наконец, в [главе 12](#) я формулирую пять принципов антиевгенической науки и политики.

Я не пытаюсь скрыть симпатии к левым идеям и искренне надеюсь, что даже те читатели, чьи политические взгляды совсем не похожи на мои, придут к выводу: вопросы, которые я здесь поднимаю, важны даже в том случае, если предлагаемые мной ответы вызывают резкие возражения. Моим читателям-консерваторам я хочу напомнить, что идеи справедливости волновали и древних греков, и авторов Библии, и отцов-основателей США. Как, по призыву пророка Михея, «действовать справедливо» в эпоху взрывного развития технологий и расцвета генетики? Я убеждена, что ответ на этот вопрос повлияет на всех нас независимо от партийных симпатий.

Написать книгу о равенстве – дерзкая мысль. Я специалист по психологии и психогенетике, и мои экспертные и научные знания лежат в области генетики человеческого поведения в детстве и подростковом возрасте. В теориях равенства редко упоминают гены, зато в них часто говорится о навыках, талантах, способностях, одаренности, умениях, амбициях, соперничестве, добродетели, удаче, врожденных качествах, шансах, возможностях. Своей книгой я надеюсь показать, что психогенетике есть что сказать по всем перечисленным темам, хотя конкретный вклад этой науки и ее ограничения гораздо сложнее, чем может показаться на первый взгляд.

2. Генетическая лотерея

Самый гламурный человек в жизни моей дочки – восьмилетняя подруга по имени Кайл. У Кайл роскошные волосы до пояса, собранные блестящим ободком, целая коллекция кукол из «Холодного сердца», а главное – у нее перед домом стоит батут.

Мама Кайл купила его в тот год, когда Эзре, ее второму ребенку, провели операцию на головном мозге. Мальчик страдает аутизмом и одновременно эпилепсией. Немногие знают, что у детей эти болезни часто идут в паре⁶⁰. Я и сама не подозревала об этом, пока эта семья не поселилась по соседству, а ведь я училась на клинического психолога и руковожу лабораторией детского развития. Особенно уязвимы дети с аутизмом и умственной отсталостью, которую клинически определяют как IQ меньше семидесяти. Эпилепсией болеют свыше 20% из них.

Когда Эзре исполнилось четыре года, приступы вдруг стали настолько частыми и тяжелыми, что ему имплантировали стимулятор блуждающего нерва, что-то вроде кардиостимулятора, только для головного мозга. Это, впрочем, не избавило его от необходимости соблюдать кетогенную диету с высоким содержанием жиров и низким – углеводов⁶¹. Мама Эзры – успешный ученый, а еще она готовит на дни рождения вкуснейший торт со специальным диетическим шоколадом.

В Америке родителям детей с аутизмом и умственной отсталостью почти неизбежно попадает в руки эссе 1980-х годов под названием «Добро пожаловать в Голландию»⁶². Вкратце: речь идет о том, что родитель такого ребенка – как турист, который решил слетать на денек в Италию. Он учится говорить «чао», собирается посмотреть на «Давида» Микеланджело, а потом самолет приземляется и стюардесса объявляет, что они в Голландии и дороги назад нет. Кого-то такая метафора утешает: «В Голландии растут тюльпаны и даже есть картины Рембрандта». Кого-то раздражает. «Я уже устала от этой Голландии и хочу домой», – озаглавила пост в блоге одна мама⁶³. Надо будет спросить какого-нибудь голландца, что он думает по поводу сравнения жизни в его стране с воспитанием ребенка-инвалида.

Поскольку у Эзры есть сестра-близняшка, до боли легко нарисовать в воображении, что эта семья, как и планировалось, приземлилась в Италии. А на деле Кайл болтает со взрослыми и прыгает на батуте с грациозным изяществом, а у Эзры за годы после того, когда семья сюда переехала, произошел регресс: речь и социальные интересы угасают, походка стала не такой плавной. Близнецы поражают нас не только схожестью, но и различиями. Кайл – совсем не зеркало Эзры, а альтернативный сценарий его жизни, его «что, если». Есть и еще один, не реализовавшийся, сценарий. Кайл и Эзру можно сравнить не только друг с другом, но и с третьим их близнецом, который умер в утробе матери.

Хотя точные причины аутизма и гибели плода обычно остаются неизвестными, можно порассуждать о том, что непохожие судьбы Кайл, Эзры и третьего, безымянного ребенка могла предпринять генетика. Приблизительно половина выкидышей в первом триместре происходит из-за генетических патологий⁶⁴, а подверженность аутизму связана с генетическими осо-

⁶⁰ Roberto Tuchman and Isabelle Rapin, “Epilepsy in Autism”, *The Lancet Neurology* 1, no. 6 (1 октября 2002 г.): 352–358, [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(02\)00160-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(02)00160-6).

⁶¹ Christine A. Olson et al., “The Gut Microbiota Mediates the Anti-Seizure Effects of the Ketogenic Diet”, *Cell* 173, no. 7 (14 июня 2018 г.): 1728–1741.e13, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.04.027>.

⁶² Emily Perl Kingsley, “Welcome to Holland”, *Contact* 136, no. 1 (январь 2001 г.): 14, <https://doi.org/10.1080/13520806.2001.11758925>.

⁶³ Tara Lakes, “I’m Tired of Holland and I Want to Go Home”, *Grace for That* (блог), 10 июня 2015 г., <https://momlakes.wordpress.com/2015/06/10/im-tired-of-holland-and-i-want-to-go-home/>.

⁶⁴ Raj Rai and Lesley Regan, “Recurrent Miscarriage”, *The Lancet* 368, no. 9535 (12 августа 2006 г.): 601–611, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69204-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69204-0).

бенностями в целых 90% случаев. Смерть до родов. Нормальное младенчество с последующим регрессом и молчанием. Цветущий, живой, говорливый ребенок. Дети одних родителей бывают совсем не похожи друг на друга.

Психологи из Миннесотского университета провели исследования. Они просили участников оценить, насколько генетические факторы влияют на цвет глаз, склонность к депрессии, черты личности и другие качества (рис. 2.1). Полученные оценки затем сравнивали с научным консенсусом о *наследуемости* этих характеристик по данным близнецовых исследований, которые позволяют сравнить схожесть по данному параметру между однояйцевыми близнецами и между разнаяйцевыми близнецами⁶⁵. Я вернусь к определению наследуемости и расскажу о близнецовых исследованиях в [главе 6](#), а пока просто хочу сказать, что оценки непрофессионалов оказались довольно близки к научным данным. Особенно хорошо интуиция работает у многодетных матерей.

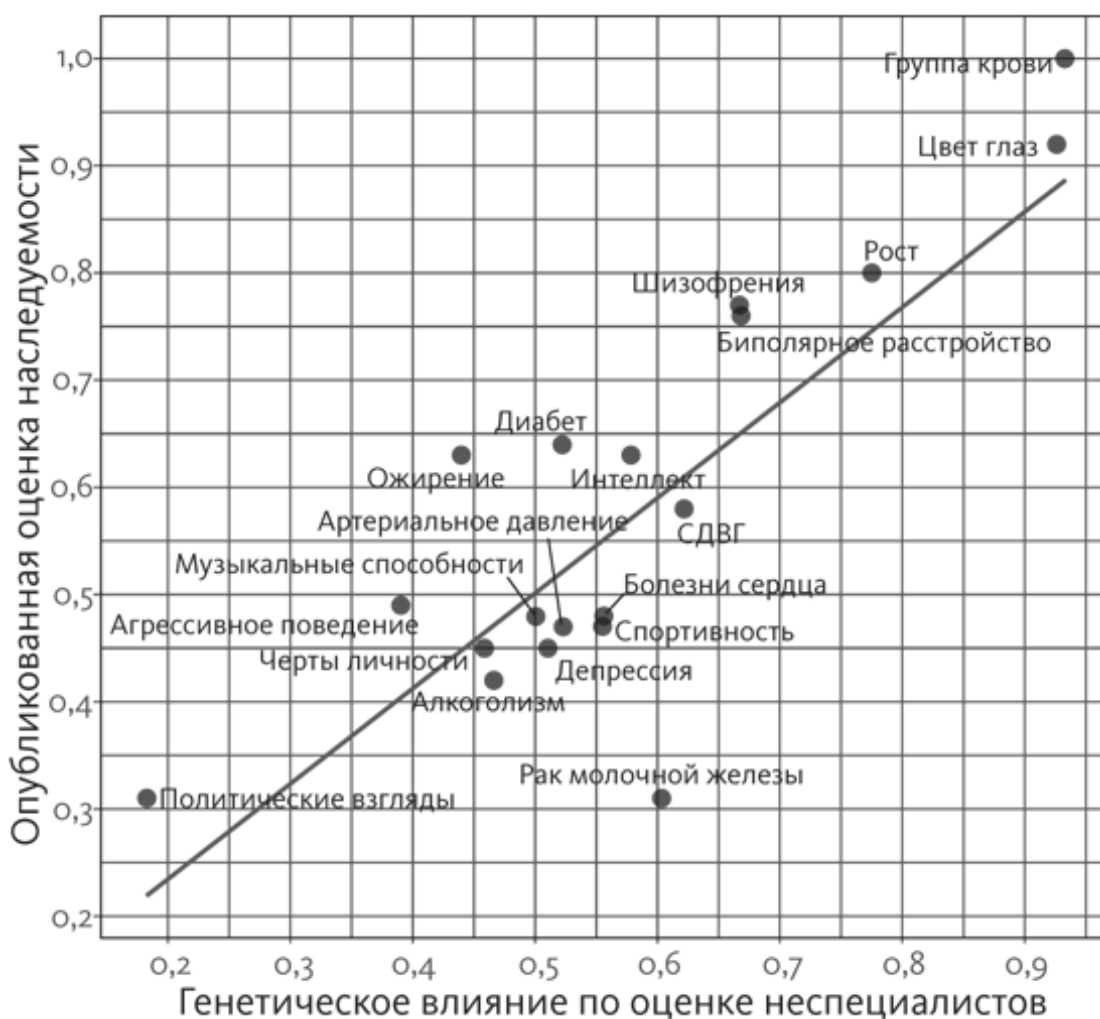


Рис. 2.1. Оценка влияния генетических факторов на различия между людьми (горизонтальная ось) и научная оценка наследуемости по данным близнецовых исследований (вертикальная ось). Данные взяты из двух исследований с общей выборкой $N = 2\,320$. Соответствие между бытовыми оценками и научными оценками составляет $r = 0,76$. Рисунок представлен Эмили А. Уиллоуби на основе данных из работ: Emily A. Willoughby et al., “Free Will, Determinism, and Intuitive Judgments About the Heritability of Behavior,” *Behavior Genetics* 49, no. 2 (March 2019): 136–53, <https://doi.org/10.1007/>

⁶⁵ Emily A Willoughby et al., “Free Will, Determinism, and Intuitive Judgments About the Heritability of Behavior”, *Behavior Genetics* 49, no. 2 (март 2019 г.): 136–153, <https://doi.org/10.1007/s10519-018-9931-1>.

[s10519-018-9931-1](#); Emily A. Willoughby et al., «The Freedom to Believe in Free Will: Evidence from an Adoption Study against the First Law of Behavioral Genetics,» PsyArXiv (October 2024): 1–20, <https://doi.org/10.31234/osf.io/2zvqxq>.

Многодетные мамы неспроста угадывают так хорошо. Они как будто сидят в первом ряду, человеческие различия раскрываются прямо у них на глазах. Контраст между моими детьми не такой резкий, как между Кайл и Эзрой, но даже они кажутся мне непохожими, как небо и земля. После появления на свет второго ребенка родитель заново переживает каждую веху развития и чувствует, насколько все иначе. Особенности бывают просто поразительны.

В различиях между нашими детьми видны намеки на генетическое разнообразие, скрытое в наших клетках и клетках нашего партнера (под генетическим разнообразием я подразумеваю здесь различия в последовательности ДНК у разных людей). Мы охотно соглашаемся, что оно может определить, высокий будет ребенок или низкий, с голубыми или карими глазами и даже будет ли он страдать аутизмом. Больше вопросов вызовет утверждение, что этот фактор имеет значение для успеваемости ребенка в школе и его финансового положения, удовлетворенности жизнью и даже вероятности, что он в будущем совершит преступление. И совсем сложный вопрос: что обществу делать с такими связанными с генетикой неравенствами? Но прежде чем мы приступим к обсуждению сложностей, давайте проясним некоторые базовые вещи.

Для начала в этой главе я опишу некоторые биологические и статистические понятия, в том числе рекомбинацию генетического материала, полигенное наследование и нормальное распределение. Без этого не получится по-настоящему понять метафору с генетической лотереей. Затем я сделаю небольшой обзор научных исследований, которые доказывают важность генетической лотереи для достижения тех или иных жизненных результатов. Эти исследования поднимают и методические вопросы, и вопросы морального свойства, связанные с интерпретацией результатов. Именно ими мы будем заниматься оставшуюся часть книги.

Множества внутри нас

Бактерии не затрудняют себя половым размножением: они просто делятся пополам и порождают две дочерние клетки, идентичные как друг другу, так и исходной бактерии. Люди устроены иначе. Чтобы родить дочь или сына, мы должны смешать нашу ДНК с чьей-то еще, а для этого нужны гаметы, то есть сперматозоиды и яйцеклетки. Процесс образования гамет называют *мейозом*. В это время ДНК, которую мы унаследовали от матери, перемешивается с ДНК, унаследованной от отца, и получается новая комбинация, которой никогда не было и никогда больше не будет.

В крохотных яичниках новорожденной девочки уже есть примерно 2 млн незрелых яйцеклеток, и на протяжении жизни примерно четыреста из них созреют и выделятся при овуляции. У мальчиков сперматозоиды начинают формироваться только с половым созреванием, и за всю жизнь их будет выделено в среднем 525 млрд⁶⁶. Мейотическая перетасовка ДНК происходит для каждого сперматозоида и яйцеклетки отдельно, и многообразие возможных комбинаций генов у ребенка любой пары просто поражает воображение: больше *70 трлн* уникальных вариантов⁶⁷, и это без учета совершенно новых генетических мутаций, возникающих при образовании гамет. Какая конкретно последовательность ДНК получится в результате объединения материала отца и матери – исключительно вопрос везения, как комбинация из шести

⁶⁶ Eric R. Olson, “Why Are Over 250 Million Sperm Cells Released from the Penis during Sex?”, Scienceline, 2 июня 2008 г., <https://scienceline.org/2008/06/ask-olson-sperm/>.

⁶⁷ Sean B. Carroll, *A Series of Fortunate Events: Chance and the Making of the Planet, Life, and You* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2020).

шаров в розыгрыше. Именно это я имею в виду, когда говорю, что *генотип* – наша уникальная последовательность ДНК – является результатом генетической лотереи.

Например, существуют *варианты* гена CFH, кодирующего так называемый фактор комплемента белка H (то есть у гена есть несколько возможных версий). Я унаследовала от родителей разные версии: в одном случае в последовательности нуклеотидов – «букв» ДНК – имеется цитозин (сокращенно С), а в другой версии – тимин (Т). Я еще не родилась, а в моем крошечном тельце уже формировались совсем крохотные яйцеклетки. Варианты гена распределились по ним: в половине яйцеклеток – Т, а в половине – С. Яйцеклеток в яичниках целое множество, поэтому дети у меня получились разными: сын унаследовал вариант с тимином, а дочь – вариант с цитозином. То есть благодаря размножению генетические различия, скрытые внутри моего организма, проявились в генетически разном потомстве.

Наши современники, живущие в богатых странах с низкой рождаемостью, нередко недооценивают, насколько непохожи бывают братья и сестры. Семьи у нас обычно маленькие: в США примерно четверть имеет всего одного ребенка, у многих детей нет вовсе⁶⁸. В Сан-Франциско детей меньше, чем собак⁶⁹. Из-за такой демографии сузилось и наше представление о множестве возможных вариантов потомства, а еще по семейному анамнезу стало сложнее предсказать, какие болезни могут подстергать нас внутри собственного генома.

Чтобы оценить глубину генетических различий между братьями и сестрами – в науке их объединяют термином «сиблинги», – можно, однако, взглянуть на другие биологические виды, у которых, в отличие от нас, *очень* большие семьи⁷⁰. Возьмем, например, коров. Черно-белый бык голштинской породы по кличке Тойстори благодаря искусственному осеменению породил более полумиллиона потомков. Молочные породы уже не первое десятилетие являются объектом интенсивной селекции, благодаря чему удои резко выросли: рекордсменки из лучшей тысячи 1957 года сейчас выглядели бы заурядно. Важно то, что селективное разведение молочных коров базируется на огромной *внутрисемейной* генетической изменчивости. Полмиллиона телят Тойстори – это полмиллиона случайных проб его генома, и именно возможность отобрать среди этого многообразия родителей очередного поколения позволяет быстро и зрелищно взвинчивать удои.

Еще программы селективного разведения подчеркивают, что важны не столько отдельные гены, сколько их *комбинации*. Появление новых мутаций – это не главная причина стремительного увеличения производительности молочных коров с 1950-х годов: практически все гены, позволяющие в 2019 году получать *гораздо* больше молока, уже были в пуле 1957 года, один вариант тут, другой там. Селективное разведение позволило сельскому хозяйству повысить в популяции коров частоту генетических вариантов, повышающих удои, а это, в свою очередь, повысило число таких вариантов в комбинации у отдельно взятого животного⁷¹.

Представить, что существуют комбинации многих вариантов генов и в отдельном животном они могут быть представлены неодинаково, непросто с интуитивной точки зрения. Для меня – и, возможно, для вас тоже – первым знакомством с генетикой на уроках биологии в старших классах стал рассказ о Грегоре Менделе и его экспериментах с горошком. Этот монах и ученый занимался признаками растений, которые зависели от вариантов одного гена: высокое или низкое, с морщинистыми или гладкими семенами, зелеными или желтыми. Однако волнующие нас человеческие характеристики – личностные качества и психические заболева-

⁶⁸ “The American Family Today”, Pew Research Center Social & Demographic Trends, 17 декабря 2015 г., <https://www.pewsocialtrends.org/2015/12/17/1-the-american-family-today/>.

⁶⁹ Lisa Pickoff-White and Ryan Levi, “Are There Really More Dogs Than Children in S.F.?”, KQED, 24 мая 2018 г., <https://www.kqed.org/news/11669269/are-there-really-more-dogs-than-children-in-s-f>.

⁷⁰ Naomi R. Wray et al., “Complex Trait Prediction from Genome Data: Contrasting EBV in Livestock to PRS in Humans”, Genetics 211, no. 4 (1 апреля 2019 г.): 1131–1141, <https://doi.org/10.1534/genetics.119.301859>.

⁷¹ Wray et al.

ния, половое поведение и долголетие, результаты на тестах интеллекта и успехи в образовании – находятся под влиянием великого множества генов, каждый из которых составляет лишь малую каплю в бассейне имеющих значение вариантов. Нет какого-то одного гена ума, открытости, депрессии. Все это *полигенные*

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.