

ДЖОНАТАН АНОМАЛИ
СОТВОРЕНИЕ
ЧЕЛОВЕКА
БУДУЩЕГО

JONATHAN ANOMALY

CREATING
FUTURE
PEOPLE

THE SCIENCE
AND ETHICS OF GENETIC
ENHANCEMENT

ДЖОНАТАН АНОМАЛИ
СОТВОРЕНИЕ
ЧЕЛОВЕКА
БУДУЩЕГО
ГЕНЕТИЧЕСКОЕ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ:
НАУКА И ЭТИКА

Перевод с английского
Анастасии Бродоцкой



издательство **АСТ**

Москва

УДК 575.1
ББК 28.704
А69

Authorised translation from the English language edition published by ROUTLEDGE,
a member of the TAYLOR & FRANCIS GROUP LLC

Художественное оформление и макет АНДРЕЯ БОНДАРЕНКО

Аномали, Джонатан.

А69 Сотворение человека будущего. Генетическое совершенствование: наука и этика /
Джонатан Аномали; пер. с англ. А. Бродоцкой. — Москва : Издательство АСТ :
CORPUS, 2026. — 192 с.

ISBN 978-5-17-182071-8

В книге “Сотворение человека будущего” известный специалист по биоэтике Джонатан Аномали предлагает краткий, но живой и доступный обзор достижений геной инженерии, которые позволят родителям выбирать определенные черты будущих детей, в том числе уровень интеллекта, моральные качества, внешность, иммунную систему. Он поднимает этические вопросы, касающиеся стратегических аспектов родительского выбора, а также регулирования зарождающегося на наших глазах глобального рынка репродуктивных технологий. Автор обсуждает целый ряд интересных моральных дилемм, с которыми всем нам вскоре предстоит столкнуться. И в заключение описывает, как биотехнологии трансформируют человечество в XXI веке.

УДК 575.1
ББК 28.704

ISBN 978-5-17-182071-8

© 2024 Jonathan Anomaly
All Rights Reserved
© А. Бродоцкая, перевод на русский язык, 2026
© А. Бондаренко, художественное оформление, макет, 2026
© ООО “Издательство АСТ”, 2026
Издательство CORPUS ®

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	9
1. УМНЫЕ ЛЮДИ	23
2. ДОБРЫЕ ЛЮДИ	53
3. КРАСИВЫЕ ЛЮДИ	85
4. ЗДОРОВЫЕ ЛЮДИ	109
5. СИНТЕТИЧЕСКИЕ ЛЮДИ	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	163
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Игра в ультиматум	169
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Дилемма заключенного	171
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Игра в общественное благо	173
<i>Благодарности</i>	175
<i>Глоссарий</i>	177
<i>Примечания</i>	181

Человек — это канат, натянутый между животным
и сверхчеловеком, — канат над пропастью*.

Фридрих Ницше
“Так говорил Заратустра”

* Пер. Ю. Антоновского.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Все мы желаем процветания людям будущего. Мы хотим, чтобы наши дети были здоровы и счастливы, хотим, чтобы их жизнь была полна смысла.

За последние десятилетия мы перестроили среду нашего обитания, изменив экосистемы и модифицировав культурные растения. Мы формируем образ мыслей наших детей через всеобщее образование. Мы влияем на их иммунные системы посредством вакцин и антибиотиков. Но можем ли мы менять ради будущего наших детей не только среду их обитания, но и их *генетику*?

Новые виды биомедицинских технологий вскоре позволят родителям непосредственно контролировать особенности своих будущих детей. Преимплантационное генетическое тестирование уже позволяет нам проводить скрининг эмбрионов, чтобы снизить риск моногенных заболеваний наподобие муковисцидоза и болезни Тея — Сакса, а также полигенных заболеваний вроде диабета и рака груди. Но вскоре родители получают возможность отбирать эмбрионы и по другим критериям: ментальным (интеллект), эстетическим (рост, цвет глаз) и психологическим (доброта).

Как проводят преимплантационное генетическое тестирование? Когда женщина прибегает к экстракорпоральному оплодотворению (ЭКО), она обычно вырабатывает яйцеклетки с запасом, особенно если молода и фертильна. После того как яйцеклетки оплодотворяют сперматозоидами, чтобы создать эмбрионы, проводится генетическое секвенирование эмбрионов, и тогда статистические модели позволяют оценить каждый из них по шкале полигенного риска и понять, с какой вероятностью у него возникнут те или иные черты — от каштановых волос до диабета. Полигенные шкалы создаются в ходе исследований по полногеномному поиску ассоциаций. Полногеномный поиск ассоциаций заключается в том, чтобы изучить генотипы большого числа людей (проведя генетический анализ) и фенотипировать их (оценив их физические и психологические особенности). Затем выявляют “ассоциации”, то есть корреляции, между различными чертами и конкретными генетическими вариантами¹. При достаточном количестве испытуемых и ассоциаций можно количественно оценить вероятность проявления тех или иных черт у каждого эмбриона, если он будет имплантирован и превратится в человека.

Есть мнение, что мы не знаем, какие полигенные прогнозы сбудутся, пока эмбрион не станет взрослым человеком. Но это не так. Если полигенные шкалы имеют прогностическую силу, они должны предсказывать не только черты, которые в итоге разовьются, если конкретный эмбрион будет имплантирован, но и черты, уже имеющиеся у его старших братьев и сестер. Ведь все братья и сестры состоят в таком же генетическом родстве, что и эмбрионы в чашке Петри: у них одни и те же родители и такая же степень родства. Вопрос не в том, можно ли верить полигенным шкалам, а в том, насколько они точны. А это зависит

и от конкретной черты, и от качества данных для этнической группы, к которой принадлежат родители*.

Важно подчеркнуть, что полигенные шкалы по сути своей вероятностные. Дело в том, что черты, предсказываемые полигенными шкалами, иногда возникают при взаимодействии сотен или тысяч однонуклеотидных полиморфизмов, а мы пока не знаем, на что влияет каждый конкретный из них. Многие однонуклеотидные полиморфизмы “аддитивны”, то есть каждый из них вносит совсем небольшой вклад в черту вроде, скажем, роста. Но некоторые — это редкие генетические варианты, воздействующие гораздо сильнее обычных однонуклеотидных полиморфизмов и поэтому приводящие к намного более значительным изменениям той или иной черты. Например, хотя многие гены влияют на вероятность, что у женщины будет рак груди или яичников, одни только гены *BRCA1* и *BRCA2* отвечают почти за 3 % всех случаев рака груди и за 10 % всех случаев рака яичников.

Пока отбор эмбрионов ограничивается возможностями генетики, еще очень молодой науки, и небольшим количеством яйцеклеток, которые вырабатывает женщина при индуцированной овуляции. Однако в ближайшем будущем это быстро изменится по двум причинам. Во-первых, благодаря машинному обучению мы все быстрее узнаем, что, собственно, делают гены и как они взаимодействуют, фор-

* Поскольку этнические группы различаются генетически², полногеномный поиск ассоциаций, выполненный на какой-то одной группе (например, среди уроженцев Восточной Азии), нередко обладает меньшей предсказательной силой для других групп (скажем, для жителей Африки южнее Сахары). Но большие массивы данных и усовершенствованные модели, учитывающие различия в наследственности, легко позволяют решить эту проблему, если только государства не будут мешать ученым получать такие данные. Между тем в США доступ к генетическим данным все чаще блокируется из-за политических опасений, что исследователи выявят расовые различия в когнитивных способностях, если получат возможность их искать³.

мируя те или иные черты. Во-вторых, недавно открытые методы позволяют нам превращать любую соматическую клетку, скажем, клетку крови, в плюрипотентную стволовую, из которой можно делать яйцеклетки*. Это даст возможность создавать больше эмбрионов, из которых потом выберут подходящий для имплантации. Ведь мужчины вырабатывают миллионы сперматозоидов каждый день, тогда как женщины — лишь ограниченное количество яйцеклеток за всю жизнь, особенно с возрастом.

Гаметогенез *in vitro* — процесс превращения клеток взрослого организма в яйцеклетки — радикально изменит процесс нашего размножения. Женщинам не придется проходить через процесс ЭКО, чтобы отбирать эмбрионы. И повысится вариативность черт, из которых женщины смогут выбирать, поскольку эмбрионов станет больше и в каждом из них будет уникальное сочетание родительских генов. Выбор супруга (или донорской спермы либо яйцеклетки) определит диапазон возможных генетических комбинаций. Но больше яйцеклеток — значит больше эмбрионов, то есть больше генетических вариаций, из которых можно выбрать. Вот почему гаметогенез *in vitro* — технология, которая преобразит нашу жизнь.

Помимо отбора эмбрионов на основании генетического профиля, в нашем распоряжении есть и инструменты редактирования генома, в том числе CRISPR, которые позволяют нам искоренять новые, в большинстве своем опасные мутации, возникающие на протяжении жизни человека и способные передаваться нашим детям. В какой-то

* Для этого потребуется отбирать соматические клетки с относительно малым количеством мутаций, поскольку мутации, имеющиеся во взрослых клетках, передадутся и яйцеклеткам. Это произойдет даже в том случае, если инструменты для редактирования генома смогут исправлять точечные мутации, вызванные радиацией, мутагенными химическими веществами или делением клеток⁴.

момент многие из нас смогут сформировать черты своих будущих детей благодаря сочетанию преимплантационного генетического тестирования, редактирования генома и других технологий.

Биологи-футуристы, например Крейг Вентер и Джордж Чёрч, заглядывают еще дальше. Они представляют себе более отдаленное будущее, когда мы сможем создавать детей с нуля, написав генетический код и создав синтетический геном из обычных нуклеотидов. Это заставит нас задаться такими глубокими моральными и политическими вопросами, каких еще не знала история нашего биологического вида. Риск необычайно высок, зато и вероятные преимущества поистине колоссальны.

Каждая глава этой книги посвящена критическому разбору вопросов, связанных с теми или иными чертами, которые можно улучшить ради благополучия людей будущего. Мы рассмотрим не только очевидные и общеизвестные спорные моменты, касающиеся генетического совершенствования человека, но и те, что до сих пор упускались из виду, в том числе проблемы коллективных действий, которые приведут к тому, что репродуктивные решения каждого из нас будут влиять на благополучие всех. Представим, к примеру, следующее: каждому ребенку будет полезно подвергнуться генетической модификации, которая подарит ему иммунитет, скажем, к туберкулезу, болезни, угрожающей нынешнему населению Земли, однако же для всех нас будет лучше, если иммунитет в популяции останется более разнообразным. Справятся ли с этой проблемой родители, если получают право самостоятельно принимать решение, руководствуясь личными соображениями? Или же нужны новые законы и нормы, чтобы координировать наши действия? Каково моральное преимущество свободы выбора по сравнению с разного рода ограничениями?

Аналогичные вопросы возникают и относительно модификации когнитивных черт (эмпатии, самоконтроля, общительности), каждая из которых сильно зависит от генетических факторов. В мире, где генетическая одаренность наших детей так сильно влияет на их будущее, с большой вероятностью возникнет процветающий черный рынок генетических модификаций, даже если на государственном уровне их попытаются ограничить. Это повлияет на принципиальную возможность регулировать рынок технологий, которые позволят нам отбирать и корректировать эмбрионы.

Несколько слов о методологии

Современная философия зиждется на технических терминах и тщательно сформулированных определениях. Это должно помочь нам проложить себе дорогу в чащобе сложных моральных догадок и превратить их в более наглядные принципы и теории.

Как принято в прикладной этике, мы не станем затрагивать сложные теоретические вопросы, о которых подолгу размышляют специалисты по философии морали, а сделаем упор на простых и логичных моральных аргументах. Мы апеллируем к *основаниям*. *Моральные* основания, как понимают их философы, — это всего-навсего доводы в пользу того, чтобы поступать определенным образом. Напротив, *гносеологические* основания — это доводы в пользу того, чтобы поверить в то или иное утверждение. Например, у нас есть моральные основания обращаться с беззащитными людьми сострадательно, а не враждебно, и гносеологические основания полагать, что радуга — это преломленный свет, а не волшебная пыльца.

Когда моральные основания противоречат друг другу или гносеологическим основаниям, мы вынуждены выносить суждения, чтобы разрешить это противоречие. В частности, если доступен скрининг эмбрионов, потенциальным родителям придется решать, пользоваться этой услугой или нет, а потом выбирать, какие черты для них важны, учитывая, что у каждого эмбриона свои генетические достоинства и свой профиль риска. Родители, скажем, могут пожертвовать какой-то ценной для них эстетической чертой, например ростом, чтобы выбрать эмбрион с более высоким потенциалом с точки зрения интеллекта или доброты, — не потому, что люди маленького роста умнее или добрее, а потому, что в этом примере эмбрион “маленького роста” случайно получит более высокую оценку по шкале интеллекта или доброты. Большинство эмбрионов, как и большинство людей, обладают совокупностью черт, которые могут сделать жизнь лучше или хуже, по мнению конкретных людей. А следовательно, родители будут выносить суждения, пусть даже неосознанно. Некоторые родители предпочтут оставаться в неведении относительно той или иной черты, скажем, мальчик или девочка получится из отобранного ими эмбриона. Кто-то считает, что этого лучше не знать, кто-то просто любит сюрпризы. В таком случае гносеологическое основание — поиск истины — приносят в жертву ради морального или практического основания — сознательного уклонения от информации.

Хотя моральные представления у всех нас весьма различаются, относительно ценности рассматриваемых черт наблюдается неожиданное единодушие. В частности, большинство из нас считает хотя бы отчасти ценными личную свободу, честные правила и процедуры, а также благополучие людей в настоящем и будущем. И большинство ищет истину, даже если считает, что некоторые ил-