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

Благодарности *175*

Глоссарий 177

Примечания 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 получат 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 вариантами[1]. 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 *BRCA*1 и *BRCA*2 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 генетически[2], 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 позволят 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 искать[3].

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 позволят 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 клеток[4].

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 получат 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-

люзии стоит сохранить. Но все мы придаем разный вес ценностям вроде свободы и справедливости и по-разному интерпретируем эти ценности в контексте принятия конкретного решения.

План игры

Цель каждой главы — дать обзор соответствующей литературы, привести доводы за и против тех или иных типов генетических модификаций и объяснить, в каких случаях доступ к технологиям генетического совершенствования приведет к проблемам коллективных действий. Таким образом, мы надеемся сформулировать моральные вопросы, *основанные на научных данных*, но при этом имеющие отношение и к аргументации, к которой прибегают экономисты.

Задавая моральные вопросы, мы будем в основном апеллировать к моральным основаниям, в том числе и к тому, что нам следует учитывать интересы людей будущего и права потенциальных родителей. Чтобы не повторяться в каждой главе, кратко опишем здесь два этических принципа, широко обсуждаемых в литературе по биомедицинским модификациям.

Принцип репродуктивного блага гласит, что мы должны давать жизнь детям, у которых будут максимальные шансы на максимально хорошую жизнь[5]. Разумеется, у всех родителей будет свое мнение о том, что такое хорошая жизнь, но некоторые черты позволяют нам быть здоровыми и счастливыми независимо от того, какие конкретно цели мы перед собой ставим. Это хорошо работающая иммунная система, эмпатия, интеллект и самоконтроль. Само собой, отчасти эти черты определяются внешними воздействиями и благоприятными условиями развития. А значит,

этот принцип применим не только к тому, каких детей мы будем создавать в процессе генетического отбора и модификаций, но и к тому, как мы обращаемся с детьми после их рождения. Против принципа репродуктивного блага есть много возражений, и даже если мы будем его придерживаться, родителям при выборе между эмбрионами будет непросто понять, из какого эмбриона получится человек с наилучшими перспективами в целом. А все потому, что некоторые ценные черты, скажем творческие способности, нередко проявляются за счет других ценных черт, например доброты. Кроме того, неясно, какие конкретно черты будут полезны ребенку в нашем стремительно меняющемся мире.

Неопределенность может парализовать, но обычно мы в таких случаях полагаемся на эвристику и мнение специалистов. И в самом деле, генетическое консультирование — большой бизнес, а эволюция приучила нас опираться на эвристику при принятии всякого рода решений, в том числе и репродуктивных. Нам кажутся привлекательными те люди, чьи черты указывают на вероятность рождения здоровых детей. Очевидные примеры: симметричное лицо (указывающее на низкий уровень мутаций), гладкая кожа у женщин (молодость и фертильность), широкие плечи у мужчин (качества бойца и охотника), способность развлекать шутками и историями (творческий дух и интеллект). Вероятно, в наших силах улучшить этот примитивный, присущий нам с рождения эвристический подход, приучившись явным образом рассуждать о чертах, которые мы хотели бы видеть у своих детей, и отбирать партнера (или эмбрион) на основании тех качеств, которые, по нашему мнению, поспособствуют благополучию ребенка. Принцип репродуктивного блага не предполагает, что мы будем точно знать, как поступить, он лишь предлагает максимизировать веро-

ятность, что наших детей ждет счастливое будущее, на основании доступной информации и технологий.

Принцип репродуктивного альтруизма требует, чтобы родители отбирали ребенка, чье существование поспособствует благополучию *других* с большей вероятностью, чем существование всех альтернативных детей, которые могли бы у них появиться[6]. Принцип репродуктивного альтруизма — это необходимое уточнение к принципу репродуктивного блага, отражающее тот факт, что благо для каждого в отдельности — не всегда благо для всех. С нашей точки зрения, самые интересные случаи генетических модификаций связаны с проблемами коллективных действий. Они возникают, когда каждый из нас преследует свою собственную цель, а совокупный результат оказывается плохим для всех нас. Причина, по которой существуют проблемы коллективных действий, состоит в том, что многие наши решения взаимозависимы, то есть результат для каждого из нас зависит от решений, которые принимаем мы все.

Простой пример взаимозависимого решения — решение принимать антибиотики. Если мы принимаем эффективные антибиотики, когда заболеваем инфекционной болезнью, которая вряд ли пройдет сама по себе, мы способствуем своему благополучию. Кроме того, мы способствуем благополучию всех окружающих, поскольку каждый из нас — потенциальный носитель бактериальной инфекции. Но антибиотики приносят не только пользу. Широкое и нередко *непродуманное* применение антибиотиков причиняет коллективный вред: в общей среде обитания появляются бактерии, устойчивые к антибиотикам. Каждый человек, заболевший инфекционной болезнью (как и каждый фермер, способный несколько ускорить рост скота, добавив антибиотики в корм), столкнется с искушением игнорировать непредсказуемый риск для общества (внешние по-

тери), которому он подвергает других. Бактерии, устойчивые к антибиотикам, можно считать генетическим загрязнением, создаваемым нами в качестве побочного продукта индивидуальных действий, каждое из которых по отдельности рационально.

Подобным же образом мы будем говорить о случаях, когда *каждый родитель*, приняв решение, повышающее ожидаемое благополучие его ребенка, способствует коллективному результату, который оказывается хуже, чем в случае, если бы *все родители* (или *большинство* родителей) решили иначе. Скажем, если есть риск для здоровья, связанный с отбором по росту, и каждый из нас выберет относительно высоких сыновей, в результате (особенно через несколько поколений) мы получим результат, которого не хотел никто.

Отбор и редактирование эмбрионов — этический вопрос, ведь решения родителей влияют на перспективы детей, которых они создают, и в более широком смысле — на благополучие общества в целом. Размножение — поступок общественно значимый, поскольку коллективный результат наших индивидуальных решений формирует генофонд будущих поколений и поскольку люди, которых мы создаем, будут жить в общей среде (плюс-минус). Под средой мы понимаем не только воздух, которым они дышат, и землю, на которой селятся, но и общие культурные и политические институты, и технологии, которые они создают и которыми обмениваются, и состав населения планеты.

Последняя глава книги посвящена абстрактным вопросам, которые возникнут, если технологии генетического совершенствования станут настолько дешевы и распространятся настолько широко, что родители и государства смогут ими пользоваться, чтобы создавать людей нового типа. Будут затронуты в ней и демографические проблемы, ко-

торые возникнут, поскольку принимаемые репродуктивные решения будут резко менять ход эволюции — к добру ли, к худу ли. Писать последнюю главу было очень весело и интересно, но какие-то ее фрагменты, наверное, покажутся некоторым читателям слишком уж далекими от того, что представляется вероятным в наши дни. В каком-то смысле так и задумано. В традициях научной фантастики мы рассчитываем сформулировать вопросы, которые останутся интересными и в том случае, если технологии никогда не позволят нам создавать людей с нуля. Уроки, которые мы предлагаем извлечь, относятся и к тому, чего позволяют достигнуть более привычные генетические технологии. А затронутые проблемы помогут понять, какой мир мы намерены создать.

1 УМНЫЕ ЛЮДИ*

* Главы этой книги публикуются по лицензии CC-BY-NC-ND.
https://doi.org/10.4324/9781003464266