

12+

И.А. Матаруева  
Д.Х. Шишков

# Как работают гены

Дмитрий Шишков  
**Как работают гены**

«ЛитРес: Самиздат»

2019

## **Шишков Д. Х.**

Как работают гены / Д. Х. Шишков — «ЛитРес: Самиздат», 2019

В книге в доступной форме излагаются универсальные принципы генетики, даётся характеристика генома человека и рассмотрены механизмы работы генов. Показаны современные методы прогнозирования, диагностики и лечения наследственных заболеваний. В книге рассмотрено строение ДНК с точки зрения современных достижений науки. Для лучшего понимания механизмов работы генов, приведены конкретные примеры решения практических задач. Книга рассчитана как на специалистов, так и на широкий круг читателей.

© Шишков Д. Х., 2019

© ЛитРес: Самиздат, 2019

## Введение

В ходе последних десятилетий жизнь современного человека стремительно изменяется. Наиболее бурные изменения происходят в двух направлениях – освоение информационного пространства и применение биологических достижений в медицине и селекционно-генетической деятельности. Такие термины как *ген, генетический код, генотип, генная инженерия, наследственные генетические болезни*, которые еще 20 лет назад были в основном только в обиходе ученых биологов, теперь на слуху у всех членов общества.

Первые представления о наследственных факторах были сформулированы Грегором Менделем только в середине девятнадцатого века нашей эры, т.е. 150 лет назад. Сам термин *генетика* появился благодаря У. Бэтсону в 1905 году (всего 110 лет назад). Но ведь люди и раньше жили, находили связь с природой, давали потомство. Почему же возросла потребность в биологических знаниях именно сейчас? Может быть, не стоит копаться в собственном организме, так же, как мы не пытаемся разбирать мобильный телефон?

Жизнь прежних поколений людей очень сильно отличалась от нашей. Что мы имеем теперь? Степень внешнего воздействия на наш организм просто огромна – изменилось качество воды, продуктов питания, состав косметических средств, появились новые лекарства, возросло пристрастие к сильнодействующим биологическим препаратам, нормой стали межконтинентальные контакты, усилилось воздействие излучений многочисленных бытовых и производственных приборов. От этого уже никуда не спрятаться, не скрыться. Нам помогает наука, и она же и создает проблемы.

Достижения науки становятся все значительнее, открываются явления все более сложные. Мы должны полагаться на отдельных специалистов, которые в свою очередь вынуждены все глубже, но мельче дробить функции целого организма. Со всем этим человеку необходимо научиться жить. Надо понимать – где благо, а где зло, что я знаю, чем я могу защититься сам, чем могу помочь обществу? Будут ли здоровы наши дети? Как их правильно воспитывать? И наконец!!! Как научиться быть счастливым?

Но что мы знаем о них? И надо ли знать? Не знает же большинство из нас, как работает мобильный телефон, и тем более компьютер. Не знаем, что за чудесная сила переносит наш голос или наше изображение без всяких проводов на тысячи километров, минуя реки, горы и моря. Каким образом наш сигнал не перепутывается, не сбивается миллионами других посланных сигналов? Не знаем, но спокойно пользуемся. Может быть, и о наших генах не так уж необходимо что-то знать?

Мы не надеемся ответить на все подобные вопросы. Мы приглашаем к размышлению. Нет ничего более интересного, чем открытие мира для себя и открытие себя в мире. Великая мудрость природы заключается в том, что она дает возможность *каждому* человеку самому пройти этот путь познания с нуля. Это обеспечивает жажду жизни, любовь и интерес к ней, потребность ее продолжения через потомство. Но без познания опыта предыдущих поколений прозрение часто приходит слишком поздно – когда свои открытия применить почти невозможно. «Если бы молодость знала, если бы старость могла». Скорости в современной жизни возрастают стремительно. Если в девятнадцатом веке приобретенных знаний, умений, профессиональных навыков хватало на несколько семейных поколений, то в настоящее время даже в пределах одного поколения информационное и технологическое поле меняется неоднократно. Так что и учиться теперь придется всем постоянно. Любое учение начинается с азов, с понимание того, как формировалось представление человека о самом себе и о жизни вообще.

## Глава I. Жизнь и судьба

### 1.1. Жизнь

На протяжении всей своей истории, человек всегда стремился понять и объяснить явления окружающей жизни и ответить себе на вопрос, что же такое «жизнь». В специальной лите-

ратуре можно найти свыше ста самых разнообразных определений понятия «жизнь», многие из которых очень сильно противоречат друг другу. В самом общем виде, можно сказать, что жизнь – это то, чем мир организмов (т.е. растения, животные, человек) отличается от всей остальной окружающей нас действительности. Обычно жизнь пытаются определить с помощью таких понятий, как «система», «вещество», «адаптация», «реакция на раздражители», «самовоспроизведение», «эволюция» и т.п. Любое определение понятия «жизнь», так или иначе, неотделимо от такого понятия, как «информация».

Но все эти определения, в лучшем случае, пытаются дать ответ на вопрос «что» или «как», но не «почему» или «зачем». Это касается практически всех определений, начиная от такого как «жизнь – это нечто противоположное смерти» и до таких как «жизнь есть способ существования белковых тел» (Ф. Энгельс) и т.п. Однако по существу все эти определения ничего толком не определяют и не объясняют. Сразу же возникает логичный вопрос, если жизнь – это противоположность смерти, то что такое смерть? Можно, конечно, утверждать, что смерть – это противоположность жизни, и наоборот, и так до бесконечности. То же самое касается и «способа существования». Что такое «способ существования»?

Если жизнь рассматривать как противоположность смерти, или более широко – если рассматривать живую (или органическую) природу (материю) как противоположность неживой (неорганической) природы (материи), то возникает другой вопрос: а каким образом тогда возникла жизнь? И ограничивается ли понятие жизни только органическими формами, которые нам известны в настоящее время, или нет?

Нет и единого представления о происхождении жизни. Существует несколько основных гипотез о происхождении жизни, такие как гипотеза о самозарождении жизни, панспермии, биохимической эволюции и т.д. Далее возникает другой вопрос: каким образом развивалась жизнь? В попытке дать ответ на вопрос о происхождении и о дальнейшем развитии жизни сложились две основные концепции – *эволюционизм* (т.е. жизнь возникла в результате эволюции) и *креационизм* (т.е. жизнь есть результат создания её Богом-творцом) (от *lat. creatio* – «творение»). У обеих основных концепций есть множество аргументов «за» и «против», и обе концепции имеют множество своих сторонников.

Если принять точку зрения о том, что жизнь возникает в результате эволюции неживой материи, которая на каком-то этапе своего развития производит качественный скачок, в результате чего неживая материя превращается в живую, то такая точка зрения характерна для эволюционизма. Но в таком случае, живую и неживую материю нужно рассматривать как диалектические противоположности, которые должны постоянно превращаться друг в друга.

Если придерживаться точки зрения о том, что любая живая материя может воспроизводиться только от живой материи, то тогда необходимо признать, что вся так называемая «неживая материя», на самом деле является живой (гилозоизм), либо вся материя является одухотворённой (панпсихизм).

Одно из общих свойств для всех живых организмов – это способность к самовоспроизведению себе подобных. То есть жизнь есть запись и воспроизведение некой информации, и реализация некой программы. Но если живые организмы развиваются в соответствии с заданной программой, то кем, где, каким образом, а самое главное – для чего и зачем была записана эта информация (программа)?

Наряду с осознанием самой природы жизни и жизнедеятельности человека и других организмов всегда присутствовало томительно-таинственное понятие «судьба». Но что такое судьба? Где она? От чего зависит и кем (или чем) она определяется? Судьба находится *вне*, или же она заложена *внутри* нас?

Вопросов у нас больше, чем ответов. Но это вовсе не значит, что такие вопросы не нужно ставить, даже если мы не можем на них ответить. Правильно сформулированная задача – это уже половина её решения.

## 1.2. Судьба

Судьба всегда была в центре внимания всех религиозно-мистических учений, начиная с глубокой античности. Интерпретация понятия судьбы в разных религиозно-мистических учениях имела много сходных черт. Остановимся на некоторых из них, начиная с античности, которые оказали наибольшее влияние на современную западную науку, философию и культуру в целом.

Существует ли судьба, и если она действительно существует, то, что же собой она представляет? Современная наука и традиционные религиозно-мифологические традиции на этот вопрос дают разные ответы. Более того, разное миропонимание и мировосприятие у каждого отдельного народа нашло отражение и в языке, потому что каждый отдельный язык – это своя, отдельная картина мира. Но обо всём по порядку.

### *Судьба в греко-римской традиции*

Современная западная наука и философия, также как и вся западная культура в целом, восходят к греко-римской традиции, в том числе и в понимании ими судьбы. Древние греки считали, что все в мире подчинено закону судьбы – «*року*». «Рок» – это судьба, которую предсказывают три *мойры*, их имена – *Клото*, *Лахесис* и *Атропос*. По-гречески слово «*мойра*» – означает «*часть*», «*доля*». Отсюда «доля», или «участь», которую каждый человек получает при рождении.

Клото («*прядущая*»), прядёт нить человеческой жизни и наматывает её на своё веретено. Лахесис («*дающая жребий*») – назначает каждому его жребий ещё до рождения человека. Она отмеряет, какой длины будет нить жизни каждого конкретного человека с помощью своего посоха. Атропос («*неотвратимая*») перерезает нить, заканчивая жизнь человека. То есть неумолимая, неотвратимая участь человека – это его смерть. Первая мойра – Клото, в образе прядущей женщины олицетворяет собой неуклонное действие судьбы, вторая мойра – Лахесис, олицетворяет её случайности, а третья мойра Атропос – неотвратимость её решений.

Платон считал, что эти три мойры были дочерьми богини Ананке («*необходимости*»), вращающей мировое веретено. Существует и другой вариант мифа, в частности, в «Теогонии» Гесиода, согласно которому, три мойры – это дочери Зевса и Фемиды, которые плели ткань судьбы. Они известны были тем, что у них был один глаз на троих. Никто не в силах изменить того, что «наплетут» эти мойры. Отсюда в русский язык пришли такие выражения, как: «*злой рок*», «*роковое стечение обстоятельств*», «*роковая наследственность*» и т.п.

У древних римлян мойрам соответствовали три богини судьбы – три *парки* – *Нона*, *Децима* и *Морта*. Нона, чьё имя означает «*девятая*», была так названа в честь беременной женщины, когда ребёнок уже готов появиться на свет (соответствует мойре Клото). Децима («*десятая*», так как она является богиней деторождения, и Децима покровительствует ребёнку с десятого месяца, соответствует мойре Лахесис). А Морта (от «*mors*» – «*смерть*», также у римлян была богиней смерти, соответствует мойре Атропос).

### *Судьба в германо-скандинавской мифологии*

В германо-скандинавской мифологии трём мойрам соответствуют три *норны* (*Урд* (*Судьба*), *Верданди* (*Становление*) и *Скульд* (*Долг*)) – это богини, девы судьбы, которые также определяют судьбы мира, людей и богов. Они изображались в сказаниях в образе трёх женщин. Первая норна – Урд была старая и дряхлая, она олицетворяет прошлое. Вторая норна – Верданди, женщина средних лет, олицетворяющая настоящее. И совсем юная, третья норна – Скульд, олицетворяющая будущее. Их влияние в германо-скандинавской мифологии было очень большим. Даже сам бог Один обращался к норнам за советом.

При всём своём различии в греческой, римской или германо-скандинавской мифологии, *для всей западноевропейской традиции, всегда неизменным было одно: судьба человека определяется не им самим, а судьбу определяют боги. Человек не в состоянии ни избежать своей судьбы, ни хотя бы её изменить.*

Но если человек не в силах избежать или хотя бы изменить свою судьбу, а все события в его жизни *предопределены* заранее роком, то возникает резонный вопрос: может ли человек в таком случае нести ответственность за свои поступки? Возможна ли вообще свобода воли и свобода выбора у человека? А если свобода действительно существует, то в чём тогда она выражается? Свобода воли человека заключается лишь в том, следует ли он добровольно своей судьбе. Греки считали, что человек должен любить свою судьбу и всегда следовать ей, потому что «кто повинуется своей судьбе – того судьба ведёт, а кто ей не повинуется – того судьба тащит».

Но для того, чтобы любить свою судьбу и добровольно следовать своей судьбе, человек должен суметь *познать* её. Тогда становится более понятным для простого обывателя смысл изречения, выбитого у входа на храме в Дельфах – «Познай самого себя».

А каким образом можно познать свою судьбу? Очевидно, что если судьба зависит от воли богов, то к ним и нужно обращаться, а для этого необходимо было каким-то образом «общаться с богами». Для общения с богами, греки построили большое количество разных храмов, и каждый храм был посвящён одному из богов или богинь.

Греками была создана целая система, каким образом можно познать свою судьбу. Первый способ познания своей судьбы, как мы уже говорили, – это обращение к различным предсказателям, жрецам, оракулам и т.д., ко всем тем, кто мог «общаться с богами». Разумеется, при этом необходимо было щедро «задабривать» богов. Нужно было принести щедрые дары в храм и принести щедрые жертвоприношения. И чем более важный и судьбоносный вопрос нужно было решить и получить мудрый совет от богов, тем большую щедрость нужно было проявить. Тогда есть надежда на то, что боги могут помочь в той или иной ситуации. А навлечь на себя гнев богов боялись все.

Другой способ познать судьбу, было бросить *жребий*. Считалось, что жребий выпадает не случайно, и не просто так, или по теории вероятности, как утверждают современные математики, а по воле богов. Отсюда одно из значений слова «жребий» в значении «судьба».

Поскольку римляне зачастую просто копировали греков, то римское понимание судьбы мало чем отличалось от греческого. Римским аналогом рока-судьбы был «*fatum*». В русский язык из латинского также пришли такие слова, как: «*фатум*», «*фатализм*», «*фаталист*», «*фатальный*» и т.п. Можно вспомнить здесь одну из повестей М.Ю. Лермонтова – «Фаталист» (человек, который верит в судьбу), входящей в роман «Герой нашего времени».

#### *Судьба в современной западноевропейской традиции*

Западноевропейская традиция, как мы уже отмечали выше, своими корнями восходит к греко-римской традиции, что нашло отражение и в западноевропейских языках. Так, в английском языке для обозначения судьбы есть два слова – «*fate*» и «*destiny*». *Fate* – происходит от латинского слова *fatum*, и также означает судьбу, которую человек не в силах изменить. А «*destiny*» происходит от слова «*destination*» – «*предназначение*», «*место назначения*». Поэтому на международных конвертах, где мы пишем «*кому*» или «*куда*», по-английски пишут «*destination*». Судьба мыслится как «предназначение». То есть у каждого человека, ещё до своего рождения есть своя судьба, своё *предназначение*. Очевидно, что судьба может быть предназначена только богом.

Во французском языке слову «судьба» есть два соответствия – «*destin*» («предназначение», о чём мы уже говорили), и «*sort*», от глагола «*sortir*» – «*выходить*», «*вытягивать*» (то есть вытягивать жребий).

#### *Индийская «карма»*

Все слышали про индийскую «*карму*» (от санскритского «*дело*», «*действие*», «*труд*»), которую тоже очень часто переводят у нас также словом «судьба». На самом деле это не совсем точное соответствие. Карма – это закон причинно-следственной связи судьбы человека и его мышления, поступков, образа жизни и т.д. Греховные или праведные поступки человека опре-

деляют его судьбу, а также испытываемые им страдания или наслаждения. Карма лежит в основе *сансары* – цепи перерождений. Поэтому действие кармы охватывает как прошлые, так и будущие жизни человека. Цель человека – разорвать цепь сансары и избавиться в конечном итоге от закона кармы. Если у человека плохая карма, отягощённая грехами, то любой его выбор в данной ситуации будет неблагоприятным, и он везде будет страдать за свои грехи. И, наоборот, если у человека карма чистая, то куда бы он ни пошёл, с ним ничего плохого случиться не может.

*Однако в отличие от греческого «рока», римского «фатума» или же от толкования судьбы как «предназначения», где судьба человека является жёстко детерминированной, и где у человека нет возможности изменить что-либо, карма не предполагает такую жёсткую детерминированность. Человек свою карму может изменить, и у него всегда есть выбор.*

#### *Русская судьба*

В русском языке слово «судьба» происходит от слова «суд». То есть судьба понимается не как «рок» или «предназначение», которые человек не в состоянии изменить, а как «суд над человеком». И в зависимости от того, какой образ жизни человек ведёт, какие поступки он совершает, так и складывается его судьба. В русском понимании, «каждый сам кузнец своего счастья», и кузнец своего несчастья тоже.

Пример именно такого понимания судьбы можно найти в русских сказках и былинах. Так, например, стоит Илья Муромец перед камнем судьбы, надпись на котором гласит: «Кто вправо поедет – тому убитым быть, кто влево поедет – тому богатым быть, а кто прямо поедет – тому женатым быть». В данном случае – у Ильи Муромца есть выбор: пойти направо или налево, пойти вперёд, либо остаться на месте или вернуться назад. Выбор пути – это элемент случайности и свободы воли человека.

Можно сказать, что русское понимание судьбы представляет собой нечто среднее между западными «роком», «фатумом» и «предназначением» с одной стороны, и восточным пониманием «кармы», с другой. Этот русский вариант понимания судьбы представляется нам более оптимистичным, с точки зрения свободы выбора и свободы воли человека. В русском понимании судьбы, каждый человек сам несёт личную ответственность за свои поступки и за сделанный им самим лично выбор.

Забегая немного вперёд, скажем, что, *в отличие от рассмотренной нами религиозно-мифологической традиции, современная наука находит связь судьбы человека не с «волей богов», а с его биологической сущностью.*

Достижения современной биологической науки открыли человеку глубинные тайны строения и работы его собственного организма. Они позволяют ему легче определиться в жизни, формулировать свои цели и желания, добиваться успехов и влиять на качество потомства. Наука занимается расшифровкой генетического кода человека, назначением каждого из его генов. Генетика определяет не только основные признаки человека как биологического вида, но и наличие или отсутствие необходимых задатков для определённого вида деятельности, предрасположенности к различным заболеваниям. Всё это прямо или косвенно оказывает влияние на жизнь человека, на его *судьбу*

## **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.