

**Маура О'Коннор** — выпускница Колумбийской школы журналистики, журналист и репортер, пишущая на темы внешней политики, международного развития, науки и этики. Вела репортажи из Африки, Афганистана и Гаити. Ее статьи публиковались в Foreign Policy, Slate, The New Yorker, The Atlantic, Atavist, Nautilus и Harper's. В 2016 г. получила грант Программы научной журналистики МТИ.

Трубный глас, призывающий нас отложить смартфон, выйти из дома и исследовать окружающий мир подобно нашим предкам — пока мы еще не полностью разучились делать это.

*Sydney Morning Herald*

Рассказ О'Коннор о теории когнитивных карт отличается серьезностью и полнотой охвата. И обычные читатели, и мастера ориентирования найдут здесь для себя нечто новое.

*Science Magazine*

О'Коннор пишет не только о том, что владение искусством находить свой путь — неотъемлемый признак рода человеческого, но и утверждает, что навыки составления когнитивных карт полезны для здоровья. Для этого она путешествует по Арктике, австралийскому бушу и Южно-Тихоокеанскому региону — без GPS.

*Bustle.com*

В этой лиричной книге о нашей маленькой сияющей планете и необычной науке о том, как мы ищем на ней свои пути, О'Коннор напоминает: исследование — это путешествие и понимание, и иногда мы лучше видим себя и окружающий мир, когда стоим на нехоженой тропе.

*Дебора Блум, журналист, директор программы  
Knight Science Journalism в МТИ*

Эта книга, раскрывающая столько тайн, — словно великое приключение. О'Коннор ведет своих читателей навстречу миру, к тому, что скрыто в глубине наших душ. Найдите свой путь вместе с ней.

*Николас Карр, автор книги «Стеклянная клетка»*

Всестороннее исследование человеческого разума и навигации. О'Коннор сплетает воедино разные науки без лишних сложностей, и это увлекает до самой последней страницы.

*Мэри ван Балгой, исполнительный директор  
Женского географического общества*

Маура О'Коннор

# **КАК МЫ ОРИЕНТИРУЕМСЯ**

**ПРОСТРАНСТВО  
И ВРЕМЯ  
БЕЗ КАРТ И GPS**



УДК 527  
ББК 26.12  
О-51

M. R. O'Connor  
WAYFINDING  
The Science and Mystery of How Humans Navigate the World

Перевод с английского *Юрия Гольдберга*

**О'Коннор М.**

О-51 Как мы ориентируемся : Пространство и время без карт и GPS / Маура О'Коннор ; [пер. с англ. Ю.Я. Гольдберга]. — М. : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2021. — 400 с.

ISBN 978-5-389-16418-5

В книге поднимается множество вопросов, связанных с навыком ориентирования в пространстве как у животных, так и у людей. За счет чего животные обладают способностью мигрировать и ориентироваться с поразительной точностью? Как наши предки с присущим им авантюризмом распространились по всему миру без карт и навигационных инструментов? Как наш мозг воспринимает время и пространство?

«Я спросила себя: что происходит, когда мы доверяем навигацию гаджету? Даже предыдущее поколение навигационных приборов — компас, хронометр, секстант, радио, радар — требовало от нас внимания к окружающему миру. Поиски ответа привели меня в неожиданные области. Что конкретно делает человек, когда ориентируется на местности? Чем мы отличаемся от птиц, пчел и китов — и почему? Как скорость и удобство технологии повлияли на наше передвижение по миру и на наше представление о своем месте в нем? Поиски материала для этой книги в разных областях человеческой деятельности — от экологии перемещений и психологии до палеоархеологии, от лингвистики и искусственного интеллекта до антропологии — открыли для меня удивительную историю происхождения способностей человека к ориентированию, а также их влияния на эволюцию нашего вида». (*Маура О'Коннор*)

УДК 527  
ББК 26.12

ISBN 978-5-389-16418-5

© М. R. O'Connor, 2019  
© Гольдберг Ю.Я., перевод на русский язык, 2021  
© Издание на русском языке, оформление.  
ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2021  
КоЛибри®

*Хоакину и Тарику*

# СОДЕРЖАНИЕ

<i>Пролог. Уверенно идти своей дорогой</i> .....	11
--	----

## **Часть I. Арктика**

Последнее бездорожье .....	35
Ландшафты памяти .....	50
Детская амнезия .....	71
Птицы, пчелы, волки и киты .....	93
Навигация сделала нас людьми .....	116
Компьютер, рассказывающий истории .....	138

## **Часть II. Австралия**

Суперкочевники .....	155
Картография Времени сновидений .....	167
Пространство и время в мозге .....	183
Среди людей-молний .....	207
Вы скажете «налево», я — «на север» .....	224

## **Часть III. Океания**

Эмпиризм в Гарварде .....	243
Астронавты из Океании .....	262
Навигация в меняющемся климате .....	276

Мозг на GPS .....	290
Заблудившаяся Tesla .....	308
<i>Эпилог. Наш гений – топофилия</i> .....	322
Благодарности .....	340
Примечания .....	344
Избранная библиография .....	364

Незачем строить лабиринт, когда  
им и так является вся Вселенная.

*Хорхе Луис Борхес*

## ПРОЛОГ

*Уверенно идти своей дорогой*

На плато к востоку от Денвера мы арендовали машину и поехали строго на юг по прямой как стрела федеральной автостраде № 25 к городам Колорадо-Спрингс и Пуэбло. Я смотрела, как мимо со скоростью 110 километров в час проносится равнина, на которую отбрасывают причудливые тени кучевые облака у нас над головой. Миновав границу Нью-Мексико, мы повернули на юго-запад, обогнули Государственный лесной заповедник Санта-Фе, проехав через Симаррон, затем повернули на запад к Игл-Нест и Энджел-Файер. Ночевали мы в мотеле в Таосе, и утром мне пришла идея посетить местные горячие источники на берегу реки Рио-Гранде. Я ввела название источника в навигационное приложение на своем телефоне, после чего мы выехали из города и, следуя указаниям навигатора, свернули на грунтовую дорогу, которая вела к поросшей полынью долине. Потом мы долго петляли по грунтовым дорогам, не имевшим названия. Я прилежно следовала указаниям телефона, пока вдруг не поняла, что дорога закончилась и ехать дальше некуда. Мы вышли из машины, навстречу облачкам пыли и примятой полыни, прошли вперед метров пятнадцать и оказались на краю утеса. Наклонившись вперед, я увидела внизу, метрах в тридцати, волны Рио-Гранде.

Наверное, где-то поблизости был горячий источник, и если бы мы захватили с собой веревки и страховочное снаряжение – или парашют, – то могли бы спуститься с меньшим риском для жизни. Нелепое положение, в котором мы оказались, заставило меня рассмеяться. Но потом я задумалась: в результате каких математических вычислений, основанных на неизвестной и, возможно, устаревшей карте, появился этот убийственный маршрут? И почему, думала я, мы наивно верили бестелесному алгоритму и его основанным на данных спутников указаниям, которые привели нас к крутому обрыву? Я забыла, что телефон ничего не знает ни о том, могут ли люди летать, ни о сезонных изменениях русла Рио-Гранде, поскольку у него отсутствует личный опыт, а есть только программа, которую мог составлять человек, ни разу не бывавший в Нью-Мексико.

Известная романистка Одри Ниффенеггер писала, что заблудившиеся люди по-разному реагируют на ситуацию, в которой оказались. Некоторые паникуют. Другой вариант реакции – «признать, что вы оказались не в том месте, и изменить свое восприятие мира» [1]. Мы вернулись к машине и уселись на теплый капот. Отрезанные от пуповины GPS, мы другими глазами взглянули на окружавшую нас местность. Перед нами простирался лабиринт из кустов, тянувшихся на многие километры, до самого подножия гор, на которые теперь напоздали лиловые тени приближающейся грозы. Как называлось это место? Мы понятия не имели. Карты у нас тоже не было. Со своего импровизированного наблюдательного пункта мы смотрели, как надвигаются два грозовых фронта, с севера и с юга. Вихри и громовые раскаты стремительно приближались, словно перекаати-поле по степи. На землю упали первые капли дождя, и мы поспешили выбраться из пустынного лабиринта на мощеную дорогу, которая приведет нас в безопасные, обозначенные на карте места.

Я еще долго вспоминала то чувство дезориентации, испытанное в Нью-Мексико. Меня поражало то, до какой степени электрон-

ное устройство влияет на мое перемещение по миру, как оно завладело моим вниманием, приглушило восприятие и убаюкало до состояния, близкого к пассивности. И я стала иначе относиться к технике, которую держала в руке, — с подозрением. Мне было двадцать шесть, когда появились первые смартфоны с навигационными приложениями, — в детстве, подростковом возрасте и в начале взрослой жизни для ориентации на местности я опиралась на опыт, привычку, разведку, бумажные карты, дорожные указатели, рассказы других людей, а также на метод проб и ошибок. Смартфон я купила, уже учась в аспирантуре, когда подрабатывала газетным репортером, — для того чтобы прочесывать окраины Нью-Йорка в поисках сюжетов и освещать срочные новости. Всего несколько десятилетий тому назад правительство Соединенных Штатов оберегало технологии геолокации как военную тайну. А теперь я могу узнать широту и долготу того места, где нахожусь, с точностью до нескольких десятков метров, свою скорость с точностью до сантиметра в секунду, время с точностью до миллионной доли секунды, и это дает мне надменное ощущение власти над окружающим миром. Мой телефон быстро — оглядываясь назад, можно сказать, что пугающе быстро, — превратился в *единственное* средство моей навигации, и в этой зависимости я была не одинока. В 2008 г., когда у меня появился смартфон, всего 8% владельцев мобильных телефонов в Америке пользовались навигационными приложениями для доступа к картам и прокладки маршрута; в 2014 г. таких было уже 81%. За период с 2010 по 2014 г. количество устройств GPS удвоилось, с 500 миллионов до 1,1 миллиарда. Некоторые маркетологи прогнозируют, что к 2022 г. их количество увеличится до 7 миллиардов, в основном за счет использования GPS за пределами Европы и Северной Америки. Возможно, вскоре почти у каждого на земном шаре будет свое устройство GPS.

Персональные приборы спутниковой навигации — это апофеоз блистательной эпохи человеческих путешествий, эпохи гипермобильности. У большинства людей есть возможность отправиться

туда, куда они хотят, и тогда, когда они хотят, преодолевая расстояния, немислимые для наших предков, со скоростями, которые показались бы фантастическими всего сто лет тому назад. То, что раньше считалось экспедицией, превратилось в каникулы. Путешествие стало увеселительной прогулкой. Когда в 1271 г. венецианец Марко Поло отправился на Восток, ему понадобилось четыре года, чтобы добраться до Шанду и империи хана Хубилая – в наше время это территория Китая. На родину он вернулся лишь через двадцать лет. В 1325 г. Ибн Баттута, один из величайших путешественников Средневековья, отправился в Мекку, но зашел далеко на запад, дойдя до Мали, и далеко на восток, сумев добраться до Китая. На это ему понадобилось двадцать девять лет. Технология изменила само понятие путешествия: английское слово *journey* происходит от латинского *diurnalis*, «дневной». В древнеримскую эпоху за день можно было преодолеть максимум 50–65 километров – верхом. С 1950-х гг., с началом эры реактивных самолетов, любой, кто может заплатить за билет и имеет паспорт, способен за день проделать путь, который раньше занимал всю жизнь – и на котором путешественника поджидали самые разные опасности, в том числе голод и смерть. Такая свобода радует. То, чего мы добились, поразительно; доступ, которым мы обладаем, беспрецедентен. Но нам стоило бы задуматься о том, что мы утратили в этом процессе сжатия пространства и времени. Путешественница Гертруда Эмерсон Сен, которая в 1925 г. основала Женское географическое общество, 50 лет спустя задавалась вопросом, являются ли сегодня «путешествия в Арктику, Антарктику или любую другую удаленную область, куда теперь можно долететь за несколько часов, столь же захватывающими, как наши, в былые дни, когда мы плыли на медленных грузовых пароходах, ехали на верблюдах и лошадях или шли пешком» [2].

Поистине, за последнее столетие способы путешествий и взаимоотношения с пространством и временем менялись с невероятной скоростью. Мы превратили дороги в автострады, авиаперелеты стали массовыми, а поезда – сверхскоростными; скоро наши

автомобили, возможно, станут беспилотными. Маршалл Маклюэн был убежден, что «после трех тысяч лет взрывного разброса, связанного с фрагментарными и механическими технологиями, западный мир взрывается вовнутрь. На протяжении механических эпох мы занимались расширением наших тел в пространстве. Сегодня, когда истекло более столетия с тех пор, как появились электронные технологии, мы расширили свою центральную нервную систему, объяв весь мир, и упразднили пространство и время, по крайней мере в пределах нашей планеты» [3].

Были и другие эпохи бурных изменений в способах наших путешествий по земле. Переход от кочевых групп охотников и собирателей к оседлым общинам и в конечном счете к государствам, который произошел примерно 10 тысяч лет назад и получил название *неолитическая революция*, политолог из Йельского университета Джеймс Скотт назвал процессом утраты навыков. На каждом этапе, пишет он в книге «Против зерна» (*Against the Grain*), необходимые для выживания навыки «существенно сужались и упрощались» [4]. Возможно, это слишком мрачный взгляд на человеческую цивилизацию, но Скотт утверждает: переход к оседлому образу жизни привел как минимум к тому, что внимание людей к практическому знанию природы, питанию, ритуалам и самому пространству значительно ослабло. (По утверждению Скотта, древние китайцы назвали кочевые племена, которые присоединялись к государству, «вошедшими на карту».) Вероятно, в этот период сократилась и потребность в рискованных путешествиях, предпринимаемых ради охоты и поиска ресурсов. Какие-то тропы превратились в дороги, связав постоянные поселения, и во многом устранили необходимость полагаться в путешествии на память и ориентиры. Как пишет нейропсихолог Альфредо Ардила, «на протяжении тысячелетий выживание человека зависело от правильной интерпретации пространственных сигналов, от памяти на места, от вычисления расстояний и так далее, и человеческий мозг великолепно приспособился для обработки такого рода информации о пространстве» [5]. До недавнего времени по-

давляющее большинство людей путешествовали без материальных карт.

Дешевые и точные устройства GPS появились в телефонах всего лишь около десяти лет назад, а сегодня эра бумажных карт и ориентирования на местности уже кажется древностью. Технология GPS стала незаменимой, превратившись в универсальное средство, которое помогает не заблудиться и не терять время. Многие используют эти устройства даже для самых коротких перемещений, чтобы вычислить самый быстрый и рациональный маршрут. В газете *Boston Globe* одна журналистка писала о том, как недавно отправилась с семьей в путешествие на машине без навигатора. Запад от востока они отличали по Полярной звезде и тени от телеграфного столба – как в «старые добрые времена» [6]. Для тех из нас, кто помнит времена без GPS, это погружение в новую нормальность кажется внезапным, а его последствия раздражают. Кажется, эти старые добрые времена были... вчера?

Скорость технологических перемен такова, что нам бывает сложно задать правильные вопросы. Но в Нью-Мексико я задала себе такой: что происходит, когда мы доверяем навигацию гаджету? Даже предыдущее поколение навигационных приборов – компас, хронометр, секстант, радио, радар – требовало от нас внимания к окружающему миру.

Поиски ответа привели меня в неожиданные области. Что конкретно делает человек, когда ориентируется на местности? Чем мы отличаемся от птиц, пчел и китов – и почему? Как скорость и удобство технологии повлияли на наше передвижение по миру и на наше представление о своем месте в нем? Поиски материала для этой книги в разных областях человеческой деятельности – от экологии перемещений и психологии до палеоархеологии, от лингвистики и искусственного интеллекта до антропологии – открыли для меня удивительную историю происхождения способностей человека к ориентированию, а также их влияния на эволюцию нашего вида. Я разыскала людей в трех разных регионах – Арктике, Австралии и южной части Тихого океана, – которые используют

традиционные, или естественные, методы навигации для путешествий на большие расстояния, с помощью природных ориентиров, без каких-либо карт, инструментов или гаджетов. Для таких людей, как я, выросших в окружении карт, подобная навигация является настоящим откровением, новым взглядом на мир, возможностью поразмышлять над пространством, временем, памятью и путешествиями.

Люди относятся к отряду приматов, и поэтому мы полагаемся на биологическую «прошивку» и генетические программы, которые говорят животным, где те находятся и куда им идти. Но кроме того, мы развили когнитивные способности, основанные на восприятии и внимании, и это дает нам свободу перемещаться куда угодно. Для нас навигация – это не чистая интуиция, а процесс. Перемещаясь в пространстве, мы воспринимаем окружающую среду и направляем свое внимание на ее особенности, собирая информацию или, как еще говорят, строя внутреннее отображение, или карту, которая «помещается» в нашу память. Из потока информации, поступающего к нам во время движения, мы создаем истоки, последовательности, пути, маршруты и места назначения, а они становятся частью нарративов с начальными точками, серединами и конечными пунктами. Именно эта способность организовывать и запоминать свои путешествия помогает найти обратную дорогу. Более того, совершенные по дороге открытия мы соединяем в догадки и знания, которые направляют нас и помогают ориентироваться в последующих путешествиях.

Основой успешной навигации человека служит способность запоминать прошлое, воспринимать настоящее и представлять будущее – цель или место, которых он хочет достичь. В этом смысле навигация предполагает не только физическое перемещение в пространстве, но и мысленное путешествие во времени, которое мы называем аутоноэтическим сознанием. Слово «ноэтический» происходит от греческого νοέω, что означает «я воспринимаю» или «я понимаю», а термин «аутоноэтический» в настоящее

время используется для описания нашей способности мысленно представить себя как автономных деятелей во времени, что обеспечивает возможность для саморефлексии и самопознания. Какие анатомические особенности мозга делают возможным чудо сознания?

Некоторые области мозга отвечают за пространственную память; к ним относятся и фронтальные и теменные доли. Но нейробиологи выяснили, что главная зона мозга, отвечающая за навигацию, ориентирование и составление карт, — это гиппокамп, область серого вещества в височной доле, имеющая характерную изогнутую форму, напоминающую бараний рог. Если остановить непрерывное, похожее на фейерверк возбуждение клеток гиппокампа, человек теряет способность находить дорогу и узнавать места, в которых он уже был. Люди, перенесшие травму или даже удаление гиппокампа, описывают свое состояние как похожее на сон, в котором исчезла память о местах, а также о событиях, которые там происходили, и каждый опыт воспринимается ими как новый. Они утрачивают эпизодическую память — способность вспоминать события прошлого, — и уже не могут формировать новую память, жизненно важную для создания чувства «я».

У млекопитающих гиппокамп играет решающую роль в записи в долговременную память информации, отвечающей на вопросы: что, где и когда. Исследователи спорят, является ли эпизодическая память уникальной для человека или присутствует у других видов, но мы единственные из животных, которые могут вспоминать события своей жизни и выстраивать их в последовательность, формируя личность. Только у людей гиппокамп — это ключевая точка автобиографии и всей жизненной истории вплоть до нынешних мгновений. Кроме того, гиппокамп — это движущая сила нашего воображения: без него люди не могли бы представлять себя в будущем, делать прогнозы или ставить перед собой цели.

Иногда гиппокамп называют человеческим GPS, но такая метафора принижает возможности этой удивительной и чрезы-

чайно пластичной области нашего мозга. Если GPS фиксирует положение или координаты в пространстве, которые остаются неизменными, то гиппокамп, по мнению нейробиологов, выполняет уникальную работу для каждого из нас: строит представления о местах на основе нашей точки зрения, опыта, воспоминаний, целей и желаний — и предоставляет инфраструктуру для личности.

Гиппокамп неутомим. Нейробиолог Мэтт Уилсон обнаружил, что, когда крысы засыпают после прохождения лабиринта в его лаборатории в МТИ, нейроны, участвующие в составлении внутренней карты пространства, продолжают возбуждаться. Наблюдая за распределением их активности, Уилсон мог сказать, какая часть лабиринта снится крысе. Гиппокамп животного воспроизводит опыт, приобретенный при движении в пространстве. По мнению Уилсона, именно во сне гиппокамп консолидирует память и ищет правила и закономерности в накопленном опыте. «Идея вот в чем: во время сна вы пытаетесь понять смысл того, что уже узнали, — говорил Уилсон. — Вы заходите в огромную базу данных опыта и пытаетесь выявить новые связи, а затем построить модель, чтобы объяснить то, что с вами происходило. Мудрость — это основанные на опыте правила, которые позволяют принимать правильные решения в новой ситуации в будущем» [7].

Почему у людей природа так тесно переплела пространственную навигацию и память? Что появилось первым? Загадочная эволюционная история гиппокампа указывает на то, чем мы отличаемся от своих предков-приматов, и на то, каким образом это отличие, возможно, сформировало наш разум. Нейробиолог Элеонор Магуайр считала навигацию основным типом межвидового поведения, общим для разных видов животных, потому что «филогенетически гиппокамп — древняя часть мозга, и ему присуща совокупность нейронных связей, которые могли развиваться для решения задач навигации» [8]. Но нейробиолог Говард Айкенбаум, ныне покойный, считал маловероятным то, что навигация является главной функцией гиппокампа. Несколько десятилетий

он исследовал поведение крыс в лабиринтах и пришел к выводу, что первостепенной задачей для гиппокампа всегда была память. «Если бы основной целью была навигация, это означало бы, что курица знает, как перейти через дорогу, но не знает, зачем ей туда идти, — говорил он. — Мне трудно поверить, что память не является адаптивной чертой, появившейся раньше. Кур, скорее всего, ведет некий импульс вроде такого: на той стороне дороги есть кое-что очень хорошее, и мне туда нужно» [9]. Айкенбаум описывал эту нейронную сеть как некий изумительный, грандиозный органайзер мозга, способный картировать и упорядочивать многомерные аспекты наших впечатлений не только в том, что касается пространства, — но в самом широком плане, от времени как такового до социальных отношений и музыки.

Современные исследования показывают, что на объем гиппокампа каждого отдельного человека может влиять опыт, а размер этой области менялся по мере эволюции всего нашего вида. И пусть даже нам известно, что перемены в нашем гиппокампе, вызванные пережитым опытом, не передаются потомкам, но мы передаем им гены, влияющие на объем гиппокампа; исследования показали, что размер гиппокампа на 60% определяется наследственностью. Николь Барджер из Калифорнийского университета в Сан-Диего обнаружила, что гиппокамп человека на 50% больше, чем был бы у человекообразной обезьяны с таким же размером мозга, как у нас. Чем объясняется такая разница с нашими ближайшими родственниками? Какое воздействие определило эволюцию гиппокампа далеких предков человека?

Возможно, это связано с их путешествиями. Люди — единственный вид, занявший все географические ниши; они распространились по планете так, как ни одна другая форма жизни. Но мы не знаем, где здесь причина, а где следствие: способны ли мы к дальним путешествиям из-за большого гиппокампа — или у нас большой гиппокамп, потому что он необходим для дальних путешествий? Но нам точно известно, что приблизительно 50 тысяч лет назад мы вышли из Африки. Примерно 20 тысяч лет назад

наши предки добрались до Азии и Европы. 12 тысяч лет назад мы колонизировали весь земной шар.

Интересно представить, какими были путешествия в ту далекую эпоху. Может, наши предки постоянно блуждали, нерешительно, шаг за шагом, продвигались на неведомые земли, страшась неизвестности? Или они были подобны астронавтам, когда каждое новое поколение брало новые рубежи топографии и знания? Были ли эти путешествия намеренными или представляли собой череду счастливых случайностей? Возможно, наши когнитивные способности помогли создать средства для осуществления этих путешествий или, наоборот, дальние путешествия способствовали появлению новых методов навигации, а в конечном итоге – формированию и развитию культуры и традиций, которые прочнейшими эмоциональными узлами привязывают нас к родному дому. Все средства, используемые сегодня, – дороги, указатели, карты, компасы, GPS – являются порождением культуры. Но большую часть своей истории человечество перемещалось по земле, используя в качестве ориентира сам ландшафт. А перемещались мы *много*.

Доподлинно неизвестно, как быстро происходило это перемещение: на протяжении жизни многих поколений или всего лишь одного. Недостаток археологических и палеонтологических данных затрудняет моделирование потоков миграции на протяжении длительных периодов. Но было бы интересно подумать над тем, запрограммированы ли люди на любознательность и исследование нового. Разные этимологические корни английского слова *seek* («искать», «стремиться») указывают на потенциальную значимость такого поведения. На санскрите корень *sag* имеет значение «выслеживать». На латыни *sagire* означает «быстро или тонко ощущать», а *sagus* – «пророческий» или «вещий». Эти навыки просто должны были стать неотъемлемой частью всех достижений нашего вида, пока мы охотились, занимались собирательством, устанавливали социальные связи и находили дорогу.

На уровне ДНК имеются свидетельства того, что определенные цепочки генов в нашем геноме проявляют себя как порыв

к исследованию нового. В конце 1990-х гг. Чуаншен Чен и его коллеги из Калифорнийского университета в Ирвайне начали изучать гены дофаминовых рецепторов, особенно аллели (варианты гена, наследуемые от каждого из родителей и расположенные в наших хромосомах), гена, получившего название DRD4. Было показано, что чувствительность к дофамину влияет на поведение животных, связанное с поисками нового, а также на скорость и энергичность движений. Исследователи хотели понять, является ли присутствие у данного человека более длинных аллелей гена DRD4 результатом естественного отбора в процессе миграции. В таком случае у кочевых народов должна наблюдаться более высокая пропорция длинных аллелей по сравнению с народами, которые вели оседлый образ жизни.

Они проанализировали данные 2320 человек и обнаружили, что длина этого гена дофаминового рецептора коррелирует с расстоянием, на которое представители этого народа мигрировали от места происхождения *Homo sapiens* в Африке. Однозначных выводов сделать нельзя, поскольку дофамин коррелирует не только с исследовательским поведением, но и с другими характеристиками. Тем не менее исследователи выдвинули несколько интересных идей относительно переплетения генов и истории. Например, у евреев, мигрировавших далеко на запад в направлении Рима и Германии, наблюдалась бóльшая пропорция длинных аллелей, чем у тех, кто направился на юг, в Эфиопию и Йемен. То же самое можно сказать о представителях группы народностей банту, которые пришли в Южную Африку из Камеруна. На Сардинии, географически наиболее близкой к родине семейства языков ее жителей, длинных аллелей вообще не встречается. У народов, населяющих острова Тихого океана, предки которых проделали самый длинный миграционный путь в истории человечества, доля длинных аллелей выше, чем у любой другой группы в Азии. Более поздняя работа, которую в 2011 г. выполнили Люк Мэтьюз и Пол Батлер (объектом исследования был тот же аллель гена DRD4), показала более широкий генетический профиль того, что ученые называют

склонностью людей к «поиску новизны», включая генетические «капризы», которые, возможно, и определили предрасположенность наших предков к исследовательскому поведению – стремлению ко всему новому и готовности рисковать. (И напротив, биологи обнаружили, что устойчивость шимпанзе к новому стрессу настолько низка, что перемещение в новую окружающую среду или в новый заповедник часто оказывается для них смертельным.) Быстрая миграция человека, предположили Мэтьюз и Батлер, способствовала отбору тех, кто был менее уязвим к новым стрессовым факторам и чья способность стремиться к риску толкала их на исследование новых земель.

Похожие силы отбора, по всей видимости, действовали и на другие биологические виды; природа порой благосклонна к энергичным и мотивированным исследователям, и она создает животных, которых порывы, желания и биологическая «прошивка» побуждают к грандиозным путешествиям. Вспомним бабочку монарха, которая на зиму мигрирует на юг, в центральные районы Мексики, а затем на своих ярких крыльях, похожих на витражи, возвращается на север, преодолевая четыре с лишним тысячи километров, чтобы питаться растениями, выделяющими млечный сок, и откладывать на них яйца. В 2010 г. биологи выяснили, что самки бабочки монарха, которые улетают дальше всего от дома и усерднее ищут подходящие растения, откладывают больше яиц. Десятки тысяч жизненных циклов бабочки монарха создали организмы, чьи ДНК словно пропитаны побуждением лететь как можно дальше. Монархи мигрируют на такое расстояние, что путешествие растягивается на несколько жизненных циклов. Бабочки, которые отправляются в полет, погибают в пути, и до пункта назначения добираются их правнуки. Биологи называют это однонаправленной миграцией: отдельные особи перемещаются в одном направлении, но вся популяция совершает круг. Но как потомки тех, кто не проделывал этот путь, знают, куда лететь?

Загадка не ограничивается чешуекрылыми. 50 разных видов стрекоз проделывают такой долгий путь, что насекомые умирают,

не достигнув цели путешествия, которое завершают их потомки. Один из малоизвестных чемпионов миграции – растительная тля. Эти насекомые весной и летом живут на одном растении и выводят потомство; потомки улетают на другое растение, откладывают там яйца, из этих яиц на свет появляются новые тли – и вот они-то и возвращаются на *исходное* растение, дом их бабушек и дедушек, где они никогда не были! Ученые пытаются понять, какие механизмы дают этим живым существам такие способности к навигации. А я при этом еще и завидую их непоколебимой решимости жить и их способности всегда знать, откуда они пришли и как туда вернуться.

Биология не снабдила человека средствами, исключаящими вероятность заблудиться, но нам на помощь пришла культура. Мы изобрели системы знания для организации сведений об окружающей среде, чтобы ориентироваться в ней, а также культурные механизмы передачи этих знаний следующему поколению. Зачастую сложные для навигации однообразные ландшафты – пустыня, море, лед – приводили к появлению очень сложных систем, для овладения которыми требовались годы обучения и опыта. На таких огромных просторах для выживания необходимы развитое восприятие, наблюдательность и память. Солнце, небо, звезды, ветер, деревья, приливы, горы, долины, снег, лед, муравейники, песок, животные – все это становилось навигационными ориентирами, когда интерпретировалось во взаимосвязи друг с другом. Как отметил авиатор Гарольд Гатти, «вы никогда не заблудитесь, если вас ведет природа» [10].

Начав собирать материал для книги, я обнаружила, что, несмотря на путешествия по всему миру, мое умение ориентироваться на местности ничтожно по сравнению с тем, на что способен человек. По мере развития культуры мы осваиваем разные ментальные модели, традиции и практики. Мы проходим курс по развитию внимания, как выразился психолог Джеймс Гибсон. Меня заинтересовал вклад культуры в нашу способность к навигации.

Научно-популярное издание

О'Коннор Маура

## **КАК МЫ ОРИЕНТИРУЕМСЯ**

Пространство и время без карт и GPS

Ответственный редактор *Н. Галактионова*

Редактор *В. Измайлов*

Художественный редактор *М. Левыкин*

Технический редактор *Л. Симицына*

Корректоры *Е. Туманова, О. Левина*

Компьютерная верстка *И. Лысова*

ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус» –  
обладатель товарного знака «КоЛибри»  
115093, Москва, ул. Павловская, д. 7, эт. 2, пом. III, ком. № 1

Филиал ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус»  
в г. Санкт-Петербурге  
191123, Санкт-Петербург, Воскресенская набережная, д. 12, лит. А

ЧП «Издательство «Махаон-Украина»  
Тел./факс (044) 490-99-01  
e-mail: sale@machaon.kiev.ua

Знак информационной продукции  
(Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

16+

Подписано в печать 21.06.2021. Формат 60×90 1/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Orbi».  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,0.  
Тираж 3000 экз. В-СНМ-24866-01-Р. Заказ №

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ООО «ИПК Парето-Принт». 170546, Тверская область,  
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А  
[www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)