

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРОЛОГ. ЗАЧЕМ ЧИТАТЬ ЭТУ КНИГУ?	12
РАДОСТИ ОТ ВЗРЫВА МОЗГА	12
ШУТКИ НИЖЕ ПОЯСА	14
1001 ДОСТОИНСТВО ЭВОЛЮЦИИ	14
КОРОЧЕ, КАК К ЭТОЙ КНИГЕ ПОДСТУПИТЬСЯ?	16

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

1. САМЫЙ НЕВЕРОЯТНЫЙ ФАКТ	19
ДЫШАТЬ ЧЕРЕЗ ПРОВОД	20
ЧТЕНИЕ ВЫНОСИТ МОЗГ	22
НАЗАД В ПРОШЛОЕ	23
СЕМАНТИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ	25
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БАКТЕРИИ	26
СВОЙСТВА СТАРШЕ НАС	29
2. МЫ НИЧЕГО НЕ ЗНАЕМ О ЖИЗНИ	33
БЛЮЗ АСТЕРОИДА	35
ЖИЗНЬ? НУ ЭТО ТИПА ВСЕ ЖИВОЕ...	35
САЙГАК СИЛЬНЕЕ ТЕБЯ	37
СКОЛЬКО ОПРЕДЕЛЕНИЙ, (ПОЧТИ) СТОЛЬКО И ВИДОВ	39
НЕ СОВСЕМ ЖИВОЙ МИР	41
ВЕЛИКОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ БИОСФЕРЫ	43
В ПОИСКАХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ФОРМ ЖИЗНИ	45
3. ПОЧЕМУ МЫ УМИРАЕМ?	47
ЧТО ТАКОЕ СМЕРТЬ?	49
В ЧЕМ СМЫСЛ СМЕРТИ?	51
ЭВОЛЮЦИЯ ВЫБИРАЕТ СМЕРТЬ	52

ОГЛАВЛЕНИЕ

СТАРЕТЬ ВО ИЗБЕЖАНИЕ НЕПРИЯТНОСТЕЙ	55
ОТОБРАННЫЕ, ЧТОБЫ УМЕРЕТЬ	59
СМЕРТЬ ИЛИ СКУКА — ВЫБИРАЙТЕ САМИ	61
4. ОН, ОНА И ЕЩЕ 2000 ДРУГИХ ПОЛОВ	63
ГАМЕТЫ ИМЕЮТ ЗНАЧЕНИЕ	65
20 000 ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ	67
ГЕНДЕРНЫЕ МОДЕЛИ	69
О ГЕНДЕРЕ И ПИРОГАХ	70
ФИНАЛЬНАЯ БИТВА СПЕРМАТОЗОИДОВ	72
УТОПИТЬ КОНКУРЕНТОВ	73
БЛИЗКИЕ КОНТАКТЫ ТРЕТЬЕЙ МОРФЫ	74
5. СЕКС — ЭТО НАСТОЯЩИЙ ПАРАДОКС	77
У БОЛЬШОГО МАЙКА ПРОБЛЕМКА	79
МЫ ВСЕ ПИТАЕМСЯ ОДНИМ КЛОНОМ	80
СЕКС КАК ПАРАДОКС	81
ПУТЬ В СТРАНУ ЧУДЕС	83
В ЖИЗНИ ВСЕГДА ЕСТЬ МЕСТА ИСКЛЮЧЕНИЯМ	85
6. ПОЧЕМУ МЫ СОСТОИМ ИЗ МНОЖЕСТВА КЛЕТОК, А НЕ ИЗ ОДНОЙ?	87
ЖИЗНЬ ПРЕКРАСНА, НО И НЕ МОЛОДА	90
БЕССЧЕТНЫЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ	95
СООБЩЕСТВА БАКТЕРИЙ	97
УНЕСЕННЫЕ АМЕБОЙ	98
ИГРА В ЖИЗНЬ	100
7. РАК, ЗЕМЛЕКОПЫ И КУБИНСКИЕ РАКЕТЫ	105
САМЫЕ «ГОРЯЧИЕ» ГРЫЗУНЫ ТВОЕГО РАЙОНА	106
ГОРАЗДО БОЛЕЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ЧЕМ МЫ	108
ПРЕДСКАЗАТЬ СУЩЕСТВОВАНИЕ ЗЕМЛЕКОПОВ	110
ЭВОЛЮЦИОННЫЕ МАТРЕШКИ	111
МАТЕМАТИКА КООПЕРАЦИИ	112
ОТОБРАН, ЧТОБЫ БЫТЬ СТЕРИЛЬНЫМ	114
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ	115
О КУРИНЫХ БЕГАХ И РАКЕТАХ	118
ГАМИЛЬТОН СНОВА В ИГРЕ	122

ОГЛАВЛЕНИЕ

О ЖУЛЬНИЧЕСТВЕ И РАКЕ	123
НАЗАД К ИСТОКАМ	125
8. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЦВЕТА	127
ГЛАЗ-ГИБРИД	128
ЭВОЛЮЦИЯ ЦВЕТА	130
ОРГАН «СЛОЖНЫЙ И СОВЕРШЕННЫЙ»	132
МИР СО СТРАННЫМИ ГЛАЗАМИ	133
БЕСКОНЕЧНОСТЬ НЕ ПРЕДЕЛ	134
СОТВОРЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГЛАЗА	137
О КОЛБОЧКАХ И СИГНАЛАХ	140
КАК ВИДЯТ МИР РАСТЕНИЯ?	142
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЦВЕТОВ В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ	144
ИСТИНА КРОЕТСЯ В ИЛЛЮЗИЯХ	146
СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ЦВЕТА ВНЕ МЕНЯ?	147
КАК ЖУК В СВОЕЙ КОРОБКЕ	149
9. ОБО ВСЕМ, ЧТО НАС МОЖЕТ ОДНАЖДЫ УБИТЬ	151
ИМПЕРИЯ НАНОСИТ ОТВЕТНЫЙ УДАР	155
СОПРОТИВЛЕНИЕ НАБИРАЕТ СИЛЫ	157
ВСЕ МЫ МИКСОМАТОЗНЫЕ КРОЛИКИ	159
ВИРУС ЧАСТО ВАРЬИРУЕТ	160
БАНГИ ПОВЫШАЕТ СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ	165
ЕЩЕ БОЛЬШЕ БОЛЕЗНЕЙ	167
НОТКА НАДЕЖДЫ	168

ЧАСТЬ ВТОРАЯ ЛЮДИ ВЫНОСЯТ МОЗГ

10. (ПОЧТИ) НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ПРИРОДА ЛЮДЕЙ	173
ТРАУР	178
ПРИРУЧЕНИЕ ДРУГИХ СУЩЕСТВ	180
ОРУДИЯ. РАУНД ПЕРВЫЙ: ИСКУССТВО КОЛОТЬ ОРЕХИ	181
ОРУДИЯ. РАУНД ВТОРОЙ: А КАК ОБСТОЯТ ДЕЛА С ДРУГИМИ ВИДАМИ?	183
НЕСВОЙСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА	184

ОГЛАВЛЕНИЕ

И МЫ НАКОНЕЦ ОТВЕЧАЕМ НА ПОСТАВЛЕННЫЙ В НАЧАЛЕ ВОПРОС	186
11. ВЫ ПРОСТО ЧЕЛОВЕК?	189
РЕКВИЕМ ПО ИСТРЕБЛЕНИЮ	190
«ПОЧЕМУ ИГРАЕТ МУЗЫКА БИТВЫ С ГЛАВНЫМ БОССОМ?»	191
ПРОЩАЙТЕ И КОРОВКА, И СВИНКА, И КУРОЧКИ, И СЛОН, И ТОКСОДОН, И МОА, И ГЛИПТОДОН...	193
ПЕСЕНКА НАШИХ КУЗЕНОВ СПЕТА	195
ИСЧЕЗНУТЬ ПО ЛЮБВИ	196
НАШИ АФРИКАНСКИЕ ПРЕДКИ	197
ПОРТРЕТ НАШИХ ПРА-ПРА... ПРА-РОДИТЕЛЕЙ	199
ОДИНОКАЯ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ ПЛАНЕТА	200
ВСЕ ВЫ — ГИБРИДЫ	202
ИСЧЕЗНУВШИЕ ВИДЫ В НАШЕМ ГЕНОМЕ	203
ВЫ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ЧЕЛОВЕК	206
12. НАРОДЫ КАК ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ	209
ПРЕДИСЛОВИЕ: ЧЕЛОВЕК КАК ЛАБОРАТОРНОЕ ЖИВОТНОЕ	210
Я — ПОДОПЫТНОЕ ЖИВОТНОЕ	211
ДАННЫХ МОРЕ	212
ГЕНЫ ЧЕЛОВЕКА ВМЕСТО ШАРИКОВ В ЭВОЛЮЦИОННОЙ ПИНБОЛ-МАШИНЕ	215
ЗАХОДЯТ КАК-ТО В БАР ИНУИТ И МОКЕН	216
РОСТ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ	217
КАК ЗАСТАВИТЬ УШНУЮ СЕРУ МУТИРОВАТЬ	219
КАК СОЗДАТЬ ЧЕЛОВЕКООБЕЗЬЯН	221
ИЗЫСКАННЫЙ ТРУП	225
НОВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА	227
ГЕНЕТИКА КАК ПОДТВЕРЖДЕНИЕ УЖАСОВ ЭПОХИ	229
АТОЛЛ, КОТОРЫЙ ДРЕЙФУЕТ САМ ПО СЕБЕ	231
СЕМЕЙСТВО СИНЕКОЖИХ	233
ПОЛЬЗА ОТ ОЖИРЕНИЯ И СУХАЯ УШНАЯ СЕРА	235
ЭВОЛЮЦИОННОЕ ОЖИРЕНИЕ	237
ИСКУССТВО АДАПТАЦИИ	239

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕАКЦИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	240
БОЛЕЗнь И ПИТАНИЕ	244
ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРЫ	245
СМЕШЕНИЕ ПО НАУКЕ	247
ВСЕ ТО, ЧЕГО МЫ ЕЩЕ НЕ ЗНАЕМ	248
13. ПРОДОЛЖАЕТСЯ ЛИ ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА?	251
КВЕБЕКСКИЙ ОТБОР	258
НАЙТИ МУТАЦИЮ В СТОГЕ ДНК	260
ДАРВИН ПОД СОУСОМ ЛИБИХА	261
ВАРИАНТЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО БУДУЩЕГО	263
14. ПОЧЕМУ ГЕНИТАЛИИ ЭВОЛЮЦИОНИРУЮТ ТАК БЫСТРО?	265
ГИМНАСТИКА БОЛЬШОГО СЛИЗНЯ	267
ПЕРЕШЕЕК И КРЕВЕТКИ	267
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ГЕНИТАЛИИ	268
20 САМЫХ УДИВИТЕЛЬНЫХ ГЕНИТАЛИЙ ЖИВОТНОГО МИРА	271
ПОЧЕМУ О ВЛАГАЛИЩАХ ТАК МАЛО ПИШУТ	287
15. ПОЧЕМУ ЖЕНЩИНЫ ИСПЫТЫВАЮТ ОРГАЗМЫ?	289
ЗАЧЕМ НУЖНЫ ОРГАЗМЫ	290
ПРОИГНОРИРОВАТЬ ЦЕЛЫЙ КОНТИНЕНТ	291
ПОБОЧНЫЙ ПРОДУКТ ЭВОЛЮЦИИ?	293
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА	295
ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ МИРА	298
ЛУЧШИЙ НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ В ИСТОРИИ	300
ПРОТОКОЛЫ НАУГАД	302
ОРГАЗМ КАК ИСКУССТВО	304
16. ПОЧЕМУ СУЩЕСТВУЮТ БАБУШКИ?	307
ОЧЕНЬ РЕДКИЕ БАБУШКИ	308
МЕНОПАУЗА И ДОЛГОЛЕТИЕ	310
БАБУШКА ИЗ ОТРЯДА ОХОТНИЦ-СОБИРАТЕЛЬНИЦ	313
В ПОИСКАХ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ИСТОРИИ	314
НАЗАД К БАБУШКЕ-КОСАТКЕ	316
ХИТРЫЙ КАК КИТ	317
РАДИ СКОЛЬКИХ КУЗЕНОВ ТЫ ПОЖЕРТВУЕШЬ СВОЕЙ СЕСТРОЙ?	318

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧЕМ ПОЛЕЗНЫ БАБУШКИ	319
БАБУШКИНЫ ПИРОГИ СО ВРЕМЕН ПАЛЕОЛИТА	321
ЭПИЛОГ	324
НЕЖДАННЫЙ РАЗУМ	324
ПОПЫТКА СДЕЛАТЬ СКАТА ЭГОИСТОМ	325
СВЕТ МОЙ, ЗЕРКАЛЬЦЕ, СКАЖИ, КТО СЕБЯ В ТЕБЕ УЗНАЛ	326
ЭВОЛЮЦИОНИРОВАЛО ЛИ САМО СОЗНАНИЕ?	327
«О-ОГО...» <= ВОЗМОЖНО, СКАЖЕТЕ ВЫ	329
БЛАГОДАРНОСТИ	331
БИБЛИОГРАФИЯ	334

Посвящается моим бабушкам,
которые наверняка довольно сдержанно отреагировали
на все упоминания секса в книге.
Или даже хуже — остались от них в восторге.
О боже.

Всем тем, кто узнает себя в этих строках,
поскольку вы попались мне под руку во время работы над книгой.

Сочувствую вам.

♠(♡) ♣ мне очень жаль ♠(♡) ♣
(люблю вас, спасибо, что были рядом)

ПРОЛОГ

ЗАЧЕМ ЧИТАТЬ ЭТУ КНИГУ?

Вопрос явно не от французских читателей, но тем не менее вполне справедливый. В конце концов, существует множество занятных способов убить те мимолетные мгновения, которые отделяют вас от смерти*. Итак, зачем же?

Во-первых, здесь много всяких шуток. Даже не знаю, ну если вас когда-нибудь увлекала тема половых органов чешуекрылых, то эта книга точно вам пригодится.

Во-вторых, благодаря таланту Алис Мазель здесь прекрасные иллюстрации. Но главное — эта книга изменит ваш взгляд на мир. Ну, во всяком случае она очень постарается.

РАДОСТИ ОТ ВЗРЫВА МОЗГА

Цель каждой главы этой книги — спровоцировать взрыв мозга. Поясню: это то самое чувство, которое вы испытываете, когда смотрите «Шестое

* Это не угроза, а факт.

ПРОЛОГ. ЗАЧЕМ ЧИТАТЬ ЭТУ КНИГУ?

чувство» и понимаете, что *о боже да ведь Брюс Уиллис — привидение*, или когда во время просмотра «Бойцовского клуба» до вас доходит — **ДА ВЕДЬ ЭТО Ж НЕ ДВА ГЕРОЯ, А ОДИН, ДА ЛАДНО!*** Короче говоря, понятие «майндфак» (увы, у него нет точного перевода на французский язык) в целом обозначает резкую смену перспективы, которая заставляет полностью пересмотреть все то, что мы считали само собой разумеющимся. Ну, здесь у нас все то же самое, только с поправкой на биологию.

До недавних пор эта наука, как мне кажется, отсиживалась на скамейке запасных. Все те великие и фундаментальные вопросы, которые напоминают нам о незначительности роли, отведенной нам в мироздании, оставались привилегией физиков или астрономов.

Мы — горстка атомов, большая часть которых зародилась во чреве звезд, которые носятся вокруг центра галактики на скорости 220 километров в секунду.

Или вот еще: ни один из этих атомов не остается неизменным с момента вашего рождения и до старости и на 99,999999999999% состоит из пустоты — настолько смехотворно мал объем ядра по сравнению с объемом атома. Ух ты, тут невольно задумаешься.

Почему произошел Большой взрыв? Как устроен квантовый мир? Что мы представляем собой в масштабах космических объектов Вселенной? Каждый из этих вопросов потенциально может взорвать мозг. Вероятно, физики продолжают ими заниматься, как они это благополучно делали и раньше**.

* Простите за спойлеры, но если до сих пор не видели эти фильмы, то с определением приоритетов у вас дела плохи.

** Я имею в виду прекрасные книги «Космос» (СПб.: Амфора, 2015) Карла Сагана и «Краткая история времени» (М.: АСТ, 2021) Стивена Хокинга.

ШУТКИ НИЖЕ ПОЯСА

Что касается биологов, то складывается впечатление, что они совершенно чужды этим сокровенным тайнам. У них просто нет времени! Ведь нужно измерить крылья синичке или рыть землю в поисках копошащихся там существ! И пусть все великие вопросы мироздания подождут! «А вы знали, что пенис утки имеет форму штопора?» — вот такие открытия, на взгляд биолога, гораздо больше напоминают откровение.

Ладно, я немного преувеличиваю. Тем более что некоторые бестселлеры от научпопа все-таки затрагивают биологию, но она вместе с тем часто рассматривается сквозь призму палеонтологии, то есть тех форм жизни, которые жили очень-очень давно и были очень-очень отличны от современных. Либо они опираются на игровые методы при помощи крайне странных примеров. Знаете ли вы, что некоторые лягушки держат свое потомство в желудке, пока оно не вырастет? Или что некоторые пауки из рода *Xysticus* умудряются взлетать, сплетая из собственной паутины парус и ловя им воздушный поток, который подхватывает и уносит их? Анекдотов хватает, а вот откровений, ставящих под сомнение отведенное нам место в космосе, — нет.

И тем не менее у биологии есть арсенал аргументов, способных взорвать вам мозг, и особенно — у эволюционной биологии.

1001 ДОСТОИНСТВО ЭВОЛЮЦИИ

Понадобилось несколько тысячелетий для того, чтобы люди поняли: все живые существа меняются с течением времени, и этот процесс подчиняется повторяющимся законам. Множество умов — начиная

ПРОЛОГ. ЗАЧЕМ ЧИТАТЬ ЭТУ КНИГУ?

с натуралистических наблюдений Аристотеля в бухте Калони* и вплоть до современных аспирантов, бросающихся в пучины геномных данных в поисках следов естественного отбора, — приложили огромные усилия, чтобы приподнять завесу тайны над тем, как функционируют кожаные мешки, набитые генами, то есть мы с вами. Благодаря их трудам сегодня эволюция — общепризнанная теория. Вся эта сумма объяснений позволяет нам осмыслить имеющиеся у нас данные о живом мире, а в некоторых случаях — даже предсказать его будущие метаморфозы. Короче, база заложена солидная.

Но главное — эта наука обладает удивительным свойством: она ставит под вопрос наше отношение к идентичности, к реальному или вымышленному характеру наших восприятий, к жизни, смерти, сексу, бабушкам, снова к сексу, к сознанию и оргазму. Этот потрясающий интеллектуальный инструмент не только объясняет нам, почему обитающие на Северном полюсе медведи — белые, а родственные им гризли — нет. Биология выносит мозг и по двум другим причинам, из-за которых эта книга делится на две части.

Во-первых, она заставляет задумываться о научных вопросах, о существовании которых вы даже не догадывались. Например, вы узнаете, почему для рождения ребенка нужны двое (почему не хватит одной особи? И почему 17 особей для этого дела — слишком много?), почему все мы однажды умрем и почему мы видим мир в цвете.

А во-вторых, биология меняет наш взгляд на то, что мы принимали как должное, и это прежде всего касается биологии вида *Homo sapiens*. Действительно ли мы — представители рода человеческого? Что отличает нас от остальных животных? Есть ли у нас какие-то пока неизвестные биологические способности? Во второй части книги, посвященной этим

* Крупнейшая бухта острова Лесбос. — Прим. науч. ред.

ПРОЛОГ. ЗАЧЕМ ЧИТАТЬ ЭТУ КНИГУ?

вопросам, я постараюсь изменить ваше представление о себе, опираясь на последние удивительные научные достижения.

КОРОЧЕ, КАК К ЭТОЙ КНИГЕ ПОДСТУПИТЬСЯ?

Попробую ответить на ваш вопрос: постарайтесь немного положиться на удачу. Откройте книжку и, если вам приглянутся картинки, переходите к буквам. Или попробуйте начать с названий разделов. В общем, эту книгу точно не нужно читать строка за строкой.

Кроме того, я не рекомендую вам читать ее за один присест: книга довольно запутанная*, а еще здесь много**, очень много*** сносок. Это утомляет****. Кто вообще мог такое написать? Как бы то ни было, книга может быть достаточно неудобоваримой, так что не пытайтесь проглотить ее сразу целиком.

Небольшое уточнение: даже если вы знакомы с Ютуб-каналом Dirty Biology и уже заметили, что некоторые главы книги соответствуют опубликованным там видео, то вы сразу заметите, что темы здесь рассматриваются в несколько ином ключе и гораздо более подробно. В этом и заключается преимущество книги — в ней больше места.

Ее недостаток в том, что я не смогу прочесть ваши комментарии, так что при случае обязательно пишите мне. Приятного чтения!

* Как и сама наука, так что #биологиянашеве.

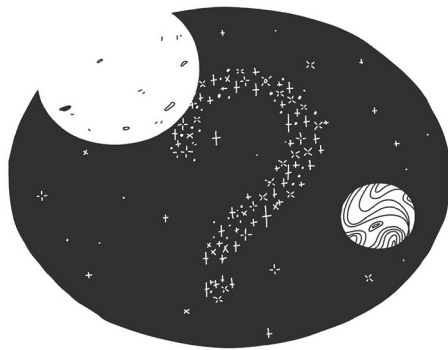
** Сноски изобрел Ричард Джугг, придворный печатник королевы Елизаветы.

*** Королевы Елизаветы I, которая жила в XVI веке.

**** Более того, они не всегда содержательны. Но вы всегда можете их пропустить!

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ



1

САМЫЙ НЕВЕРОЯТНЫЙ ФАКТ

Знаете ли вы, что некоторые бактерии создают электрические провода, которые работают по тому же принципу, что и наш мозг?

Чтобы проверить, так ли это, давайте вернемся в прошлое на несколько миллиардов лет назад...



ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. БОЛЬШИЕ ВОПРОСЫ

Блип-блип.

Где-то в крошечных глубинах океана, куда не проникают солнечные лучи, электрический импульс вспыхивает в неподвижности бездны. На самом дне под тяжестью толщи воды температурой 4 °C скрыт провод — настолько крошечный, что он не заметен даже вооруженным глазом. Он пропускает сквозь себя электрический ток.

Блип.

Эта пульсация создана не человеком. Если вы приблизитесь, то увидите, что поверхность провода состоит из белков, а внутри нее активизируются ферменты. Этот провод — бактерия, которая живет, пропуская сквозь себя электроны.

Блип. Блип.

ДЫШАТЬ ЧЕРЕЗ ПРОВОД

Во время клеточного дыхания наши клетки крадут электрон у молекулы (этот процесс называется окисление) и отдают его атому кислорода (восстановление). В результате высвобождается энергия, которая поддерживает жизнедеятельность организма. У нас все это происходит в отделе клетки, который называется митохондрия, на расстоянии нескольких микрометров.

Но электрические бактерии на дне живут в грунте с очень низким содержанием кислорода. Они придумали, как справиться с этой проблемой: бактерии создают провода длиной в несколько сантиметров прямо в осадке на дне и выбирают наружу там, где есть кислород. Электроны, отобранные у молекул веществ, которые содержатся в иле на дне, проходят через этот органический провод и передаются кислороду