

12+

ВАЛЕРИЙ ЖИГЛОВ



**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА
"ВОЗВРАТА В ДЕТСТВО"**

В. Жиглов

Генетическая программа «возврата в детство»

<https://litres.ru/74283379>

ISBN 9785007073110

Аннотация

Эта книга — ваш проводник в мир, где старение перестало быть неизбежным злом и стало инженерной задачей. Мы разберем по полочкам генетические программы долголетия, изучим секреты животных-долгожителей и заглянем в лаборатории, где ученые уже сегодня учатся «отматывать» часы биологического возраста назад. Приготовьтесь к путешествию к истокам вашей собственной жизни. Мы отправляемся на поиски утерянного кода молодости. Добро пожаловать в эпоху программируемого здоровья.

Содержание

От автора	5
Введение: Миф о Фениксе и новая биология	8
Глава 1. Архитектура жизни: От одной клетки к триллионам	16
Глава 2. Главный переключатель: Гены, которые решают, сколько нам жить	25
Конец ознакомительного фрагмента.	28

Генетическая программа «возврата в детство»

Валерий Жиглов

Дизайн обложки dream.ai

© Валерий Жиглов, 2026

ISBN 978-5-0070-7311-0

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

От автора

Код, который мы забыли

Представьте, что вы держите в руках не просто книгу, а инструкцию по эксплуатации самого сложного устройства во Вселенной — человеческого тела. В этой инструкции есть всё: от чертежей сердца до алгоритмов работы мозга. Но есть одна глава, которая была вырвана. Глава о том, как вернуть устройство к заводским настройкам.

На протяжении всей своей истории человечество искало этот утерянный алгоритм. Мы называли его «эликсиром бессмертия», «философским камнем» или «фонтаном вечной юности». Алхимики сжигали свои лаборатории в погоне за ним, а поэты слагали о нём баллады. Но ответ, как это часто бывает, оказался не мистическим, а математическим. Он был записан в коде, с которого начинается жизнь каждого из нас.

Ваша жизнь началась с одной-единственной клетки. Эта клетка была тотипотентной — всеильной. В её ДНК лежали инструкции для создания костей, мышц, нейронов и кожи. Она была бессмертна в своей потенциальности. Но чтобы стать вами — сложным, мыслящим существом, — ей пришлось сделать выбор. Она начала дифференцироваться. Она стала клеткой сердца, клеткой печени, клеткой мозга. В процессе этой специализации она «замуровала» 99% своих воз-

возможностей, оставив себе лишь одну узкую функцию. Она обменивала бессмертие на сложность.

Старение — это не просто износ деталей, как у старой машины. Это **запрограммированное угасание**. Это постепенное забвение того изначального, всемогущего кода.

Но что, если мы могли бы напомнить клетке её прошлое? Что, если бы мы могли запустить процесс в обратную сторону — не до состояния эмбриона, а лишь на один шаг назад? Не уничтожить личность, а стереть лишь возрастные ошибки? Сбросить биологические часы, не нарушая архитектуру здания?

В 2006 году японский ученый Синъя Яманака сделал открытие, которое потрясло научный мир. Он нашел четыре генетических «кнопки», способных превратить взрослую клетку обратно в стволовую. Он взломал код возврата. Это открытие принесло ему Нобелевскую премию и открыло дверь в новую эру медицины — эру эпигенетического перепрограммирования.

Эта книга — ваш проводник в мир, где старение перестало быть неизбежным злом и стало инженерной задачей. Мы разберем по полочкам генетические программы долголетия, изучим секреты животных-долгожителей и заглянем в лаборатории, где ученые уже сегодня учатся «отматывать» возраст назад.

Приготовьтесь к путешествию к истокам вашей собственной жизни. Мы отправляемся на поиски утерянного кода мо-

лодости.

Добро пожаловать в эпоху программируемого здоровья.

Введение: Миф о Фениксе и новая биология

1.1. Вечная мечта человечества: От эликсиров алхимиков до современной науки

В основе любой великой цивилизации лежит один и тот же миф. Это история о птице Феникс, сгорающей в собственном огне, чтобы возродиться из пепла еще более прекрасной и молодой. Это архетип обновления, цикличности и победы жизни над распадом. На протяжении тысячелетий человечество не просто рассказывало эту историю — оно пыталось в неё поверить и, что самое главное, **воплотить её в реальность**.

Наша история начинается не в стерильных лабораториях XXI века, а в дымных пещерах шаманов и пыльных кабинетах алхимиков.

Эпоха веры: Эликсиры и философский камень
Древние египтяне, китайцы, греки — все они оставили после себя рецепты «вечной жизни». Это были сложные смеси из ртути, золота, редких трав и даже толченого жемчуга. Алхимики Средневековья пошли дальше. Их целью был не просто долголетный, а физически бессмертный человек. Они искали **Философский камень** — мифический реактив, способный не только превращать свинец в золото, но и исцелять

любые болезни, останавливая старение. Это была эпоха магии, где надежда опиралась на веру в трансцендентное.

Эпоха механики: Починить то, что сломалось С приходом промышленной революции взгляд на человека изменился. Мы стали смотреть на себя как на сложный механизм. Старение перестало быть мистическим проклятием и стало восприниматься как **износ деталей**. В моду вошли «тонирующие» средства на основе железа, мышьяка и даже радия (знаменитая «радиевая вода»). Логика была проста: если машина ломается — её нужно смазать или заменить деталь. Если тело слабеет — его нужно «подпитать» энергией или минералами. Это был шаг к науке, но всё ещё взгляд извне.

Новая биология: Взломать программу Сегодня мы стоим на пороге четвертой эпохи. Современная наука говорит нам: старение — это не мистика и не просто износ. Это **биологическая программа**. Наше тело с самого рождения несет в себе инструкции не только для развития, но и для последующего угасания.

Мы больше не пытаемся смазать шестеренки. Мы хотим получить доступ к **исходному коду**.

Что, если секрет Феникса всегда был внутри нас? Что, если та самая первая клетка, из которой мы выросли — зигота — хранит в себе отпечаток бессмертия? Она делится бесконечно, порождая триллионы специализированных клеток, но сама остается неизменной в череде поколений. Мечта алхимиков о возвращении к первозданному, совершенному

состоянию обретаёт сегодня совершенно конкретный, молекулярный смысл.

Мы больше не ищем философский камень. Мы ищем **генетический переключатель**, способный запустить программу обновления. И, как мы увидим в следующих главах, мы уже знаем, где он находится.

1.2. Парадокс стволовой клетки: Как одна «бессмертная» клетка порождает «смертный» организм

Давайте вернемся к самому началу. К точке отсчета. К тому моменту, когда вы были лишь одной-единственной клеткой — **зиготой**.

Эта клетка — настоящее чудо природы. Она **тотипотентна**. Это значит, что в её ДНК зашифрованы инструкции для создания абсолютно всего: от нейронов вашего мозга до клеток кожи на пятке. Она — абсолютный потенциал, чистая возможность. В идеальных лабораторных условиях (как, например, знаменитая линия клеток *HeLa*) или в виде зародышевой линии (сперматозоиды и яйцеклетки) такие клетки могут делиться практически **бессмертно**. Они не знают старости.

Но вот что происходит дальше. Чтобы стать сложным многоклеточным существом, эта «бессмертная» клетка должна начать делиться. И с каждым делением происходит необратимый процесс — **дифференциация**. Клетка за клеткой, ваш организм начинает специализироваться.

— Одна клетка становится частью сердца.

— Другая — нейроном в зрительной коре.

— Третья — клеткой печени.

Чтобы стать **функциональным**, клетка должна «**забыть**» обо всем остальном. Она запирает 99% своего генетического потенциала. Этот процесс можно сравнить с огромной библиотекой, в которой по соображениям безопасности закрывают все двери, кроме одной. Клетка сердца теперь умеет только сокращаться. Нейрон — только передавать сигналы. Они пожертвовали своей универсальностью ради общей цели: создания сложного и эффективного организма.

И здесь кроется главный биологический парадокс и трагедия: **Цена сложности — смертность.**

Создавая вас — мыслящее, сложное существо, — эта первая клетка одновременно заложила в вас программу собственного угасания. Дифференцированные клетки теряют способность к бесконечному обновлению. Они накапливают повреждения, их «ремонтные системы» дают сбой, и в конце концов они изнашиваются.

Парадокс: Как одна бессмертная сущность порождает смертный результат?

Это и есть отправная точка нашей истории.

Если мы знаем, как создать жизнь из одной клетки (мы видим это при каждом зачатии), если мы понимаем базовые принципы этого процесса... **Можем ли мы запустить его в обратную сторону?**

Можем ли мы, не стирая вашу личность и воспоминания (не возвращаясь к состоянию зиготы), напомнить вашим клеткам о том скрытом, «бессмертном» коде, который в них все еще дремлет? Можем ли мы выборочно «отпереть» те двери в библиотеке генов, которые отвечают за обновление и ремонт?

Этот вопрос больше не является философским. Это главная задача современной генетики.

И ответ на него был найден в одном из самых элегантных экспериментов XXI века. Об этом мы поговорим в следующей главе.

1.3. Карта путешествия: Что такое эпигенетика и почему старение — это не поломка, а сбой программы

Представьте, что геном человека — это огромная, идеально написанная **книга инструкций** на 23 тома (хромосомы). В этой книге есть абсолютно всё: как вырастить глаз, как запустить сердцебиение, как бороться с вирусами, как чинить ДНК. Эта книга — наш **генетический код**, и он практически идентичен в каждой из 37 триллионов клеток вашего тела.

Но вот парадокс: клетка в вашем ногте читает совершенно другие страницы, чем клетка в вашем мозге. Как так получается, если книга у них одна и та же?

Ответ кроется в **эпигенетике**.

Если генетика — это текст инструкции, то **эпигенетика** — это система пометок, закладок и «замков» на этой книге.

Это химические метки, которые не меняют сам текст (последовательность ДНК), но определяют, какие главы будут прочитаны, а какие — навсегда останутся под замком.

— **Метильные группы (мети́лирование):** Это как маленькие «запрещающие» клейкие бумажки. Когда такая бумажка ложится на ген, он «замолкает». Клетка больше не может его прочитать.

— **Гистоны:** Это белки-катушки, на которые намотана нить ДНК. Представьте, что ДНК — это нитка. Если она намотана туго (гистоны «закрыты»), до генов не добраться. Если намотана свободно (гистоны «открыты»), гены доступны для считывания.

В начале жизни (в той самой бессмертной зиготе) книга почти полностью открыта. Но по мере развития организма система эпигенетических меток становится всё сложнее. Она «выключает» всё лишнее. Клетка кожи яростно «запирает» гены, нужные нейрону, и наоборот. Так клетка обретает свою **идентичность**.

Почему старение — это сбой программы?

Долгое время старение рассматривали как простую механическую **поломку**. Представьте старый автомобиль: детали стираются, металл ржавеет, масло густеет. С этой точки зрения, организм просто накапливает случайные повреждения (мутации в ДНК, окисление белков) и в конце концов ломается.

Но эта теория не выдерживает критики. Если бы старение

было просто случайным накоплением поломок, мы бы видели огромную разницу в скорости старения у генетически идентичных существ. Но это не так.

Современная наука предлагает другую модель: старение — это **системный сбой программы**.

Представьте идеально настроенный оркестр (ваш организм). Эпигенетические метки — это ноты и указания дирижёра. В молодости всё звучит слаженно. Но со временем в партитуру вкрадываются ошибки:

— Некоторые «замки» (метильные группы) спадают там, где они должны быть, активируя гены, которые должны молчать.

— Другие «замки» появляются там, где их быть не должно, навсегда выключая жизненно важные гены (например, гены ремонта ДНК).

— «Катушки» (гистоны) начинают упаковывать ДНК хаотично.

В результате оркестр начинает фальшивить. Клетки теряют свою идентичность. Клетки хряща начинают вести себя как-то иначе, клетки иммунной системы слабеют. Это не случайный хаос поломок. Это **деградация информации**. Клетка теряет «память» о том, кем она должна быть.

Старение — это не то, что *случается* с нами. Это то, что *происходит* внутри нас по определённым правилам.

И если старение — это эпигенетический сбой... то его можно исправить.

Если мы сможем найти способ стереть эти ошибочные метки и вернуть эпигеному его молодую конфигурацию... мы сможем перезагрузить систему, не удаляя данные.

В следующей главе мы встретимся с учёным, который случайно нашёл этот «форматирующий диск». Его открытие навсегда изменило наше представление о жизни и смерти.

Глава 1. Архитектура жизни: От одной клетки к триллионам

1.1. Геном как жесткий диск, эпигеном как софт: Почему ДНК — это не судьба

В 2003 году ученые завершили один из самых амбициозных проектов в истории человечества — расшифровали геном человека. Мы получили полную «инструкцию» по сборке Homo sapiens, записанную на языке из трех миллиардов букв-нуклеотидов. Казалось, что еще немного — и мы получим ключи от всех болезней и секретов долголетия.

Но что-то пошло не так. Геном оказался лишь **базовой комплектацией**. Он объяснил, *что* возможно, но не объяснил, *почему* в реальности всё происходит иначе.

Представьте себе современный компьютер.

— **Геном** — это его **жесткий диск (Hardware)**. На нем записана операционная система и все возможные программы. Эта информация статична. Она не меняется. У вас в руках есть полный набор инструкций для создания чего угодно — от калькулятора до мощного сервера для обработки графики.

— **Эпигеном** — это **программное обеспечение (Software)**, которое установлено на этот диск.

Именно эпигеном решает, какие программы будут запу-

щены, а какие навсегда останутся в архиве. Он — динамичный дирижер, который управляет огромным генетическим оркестром.

Почему ДНК — это не судьба?

Классический пример, который любят приводить генетики, — это история о **близнецах**. Идентичные (монозиготные) близнецы появляются из одной зиготы. Их «жесткий диск», их геном — абсолютно идентичен на 100%. У них одинаковый цвет глаз, группа крови и предрасположенность к одним и тем же заболеваниям. Но вот парадокс: с возрастом они начинают всё сильнее отличаться друг от друга. У одного могут появиться морщины раньше, у другого — седина. Один может заболеть раком, а другой — остаться абсолютно здоровым до 90 лет.

Как это возможно, если их генетический код одинаков?

Ответ кроется в **эпигеноме**. В течение жизни на их «жесткие диски» устанавливаются разные программы. Разная диета, разный уровень стресса, разные друзья, разный климат — всё это оставляет на ДНК уникальные химические метки (как мы обсуждали в предисловии). Эти метки включают одни гены и выключают другие.

— У одного близнеца стресс на работе может «включить» гены, связанные с воспалением.

— У другого, который занимается йогой и правильно питается, эти гены будут заблокированы эпигенетическими метками.

ДНК — это лишь потенциал. Это библиотека со всеми книгами мира. Но именно **эпигеном** решает, какие книги вы возьмете с полки и начнете читать прямо сейчас.

Это открытие стало революционным. Оно доказало: мы не рабы своего генома. Мы не обречены повторять судьбу наших родителей или болеть теми же болезнями. Наш эпигеном пластичен. Он реагирует на всё: на то, что мы едим, как мы спим, о чем мы думаем.

И если старение — это накопление ошибок в этом «программном обеспечении», то логично предположить: а можно ли его переустановить? Можно ли отформатировать диск от вирусов и ошибок и вернуть ему настройки «заводской свежести»?

Ключ к этому лежит в понимании того, как клетка теряет свою универсальность и обретает специализацию. И как этот процесс можно обратить вспять. Об этом мы поговорим в следующем разделе.

1.2. Цена сложности: Как дифференциация клеток (специализация) обрекает нас на старение. Замки на генах.

Мы установили, что наш геном — это универсальный жесткий диск. Но чтобы из одной клетки вырос не бесформенный комок биомассы, а сложный и эффективный организм — человек, — этот диск должен быть разделен на тысячи изолированных отсеков. Этот процесс называется **дифференциацией**.

Представьте себе строительство гигантского небоскреба. В самом начале у вас есть универсальный строительный материал — бетон и сталь. Но чтобы построить здание, этот материал должен принять форму: стать фундаментом, стальной балкой, окном или кабелем. Как только балка залита и застыла, она навсегда перестает быть жидким бетоном. Её функция определена.

То же самое происходит с нашими клетками.

— **Стволовая клетка** — это наш «жидкий бетон». Она может стать чем угодно.

— **Клетка сердечной мышцы (кардиомиоцит)** — это «застывшая балка». Её единственная задача — ритмично сокращаться. Чтобы делать это идеально, она должна «выключить» в себе всё лишнее: гены, отвечающие за передачу нервных импульсов, гены пищеварения, гены костной ткани.

Этот процесс выключения генов и есть установка тех самых «**замков**», о которых мы говорили. Эпигенетические метки (метильные группы, модификации гистонов) физически блокируют доступ к ненужным участкам ДНК. Клетка добровольно отказывается от своего бессмертия и универсальности ради **коллективной цели** — создания сложного организма.

Это величайший компромисс в истории жизни на Земле. **Цена сложности — это потеря клеточного бессмертия.**

Почему это обрекает нас на старение?

Здесь кроется фундаментальный биологический парадокс. Дифференциация — это путь в один конец. В природе практически не существует механизма, который позволил бы кардиомиоциту снова стать стволовой клеткой внутри живого организма. Клетка «заперла» за собой дверь.

— **Ограниченный ресурс деления:** Большинство наших специализированных клеток (кожа, кишечник, кровь) имеют ограниченное количество делений (предел Хейфлика). Они могут обновляться, но с каждым делением их «копии» становятся всё хуже.

— **Невозможность глобального ремонта:** Если в клетке что-то ломается (например, ДНК получает повреждение), она может запустить локальный ремонт. Но она не может инициировать полное «обнуление» и вернуться к исходному состоянию, чтобы «пересобраться» с нуля. Это было бы равносильно тому, как если бы вы пытались починить двигатель автомобиля, не имея возможности его разобрать, а просто подкручивая отдельные детали, пока он окончательно не выйдет из строя.

— **Накопление «эпигенетического шума»:** Со временем на эти «замки» и «ключи» в клетке воздействуют свободные радикалы, токсины, воспаления. Метки начинают спадать там, где не должны, или появляться там, где их нет. Клетка начинает «забывать», кто она такая. Это и есть старение на молекулярном уровне.

Клетка кожи, которая больше не может эффективно об-

новляться. Нейрон, который теряет связи. Хондроцит в суставе, который не может восстановиться.

Мы — это триллионы высокоспециализированных, но смертных клеток, которые пожертвовали своим бессмертием ради того, чтобы мы могли думать, любить и созидать.

Но что, если мы найдем универсальный ключ? Что, если наука научится не ломать эти «замки», а аккуратно и контролируемо их **снимать**, напоминая клетке о её забытом бессмертном потенциале?

В 2006 году один японский ученый совершил открытие, которое показало: этот ключ существует. И он состоит всего из четырех частей.

1.3. Энтропия или программа? Разбор двух главных теорий старения и почему наука склоняется ко второй

Представьте два автомобиля одной модели, выпущенных в один день. Один стоит в сухом гараже в Швейцарии, и его владелец меняет масло каждую тысячу километров. Другой ездит по пыльным дорогам, заправляется дешевым бензином и годами не заезжает на сервис. Через 20 лет первый автомобиль будет на ходу, а второй отправится на свалку.

Этот простой пример описывает **теорию изнашивания (энтропийную теорию)**. Согласно этой концепции, наш организм — это сложный механизм, который со временем ломается. Клетки накапливают повреждения: мутации в ДНК от солнечной радиации, «ржавчину» от свободных радикалов (окислительный стресс), слипание белков. В

конце концов, количество поломок превышает способность организма к ремонту, и система отказывает. Это взгляд на старение как на **неизбежную случайность**.

Долгое время эта теория доминировала. Она интуитивно понятна и кажется логичной. Но у неё есть одна большая проблема: она не объясняет всё многообразие жизни.

Если старение — это просто случайный износ, то почему разные организмы стареют с такой разной скоростью? Почему голый землекоп живет в 10 раз дольше обычной мыши? Почему некоторые виды черепах или китов практически не проявляют признаков старения (это называется «пренебрежимое старение»)? Если бы всё было делом случая, мы бы видели огромный разброс в продолжительности жизни даже среди генетически идентичных существ, живущих в одинаковых условиях. Но этого не происходит.

Именно эти вопросы привели к появлению второй, более современной теории.

Теория запрограммированного старения (программная теория)

Эта теория утверждает, что старение — это не поломка, а **активный биологический процесс**, заложенный в нашу генетическую программу. Это не ошибка системы, а её штатная функция.

Почему эволюция могла «запрограммировать» нас на смерть?

— **Освобождение ресурсов:** В дикой природе смерть

старого индивида освобождает ресурсы (еду, территорию) для молодого поколения, что выгодно для выживания вида в целом.

— **Защита от рака:** Как мы уже обсуждали, бесконечное деление клеток — это прямой путь к раку. Программа старения (включая укорачивание теломер) — это своего рода «предохранитель», который не дает клеткам делиться бесконечно.

— **Эволюционная стабильность:** После того как организм передал свои гены потомству и вырастил его до репродуктивного возраста, давление естественного отбора на него ослабевает.

Почему наука склоняется ко второй теории?

Современная биология собрала достаточно доказательств, чтобы считать старение именно **программой**:

— **Существование «генов старения»:** Мы уже упоминали *mTOR*, *SIRT1*, *FOXO3*. Это не гены «поломки», а гены-регуляторы. Манипулируя ими, ученые могут продлевать жизнь мышам на 20—40%. Если бы старение было случайным, мы бы не могли так легко на него влиять.

— **Лабораторные доказательства:** Эксперименты показывают, что можно не просто замедлить старение, а обратить его вспять. Если бы организм был просто изношен, омоложение было бы невозможно. Но мы видим, как старые клетки под воздействием определенных факторов (как у Яманаки) возвращают себе молодость.

— **Консистентность:** Старение — слишком упорядоченный процесс. У всех людей (и многих животных) с возрастом развиваются схожие патологии: саркопения (потеря мышц), катаракта, атеросклероз. Случайный износ не был бы таким предсказуемым и системным.

Вывод: Наука сегодня рассматривает старение как **запрограммированный процесс деградации**, который активируется после репродуктивного периода. Это не фатальная поломка, а сбой программы, которую можно исправить.

Мы не пытаемся починить бесконечно ломающуюся машину. Мы пытаемся обновить её **операционную систему**.

И теперь главный вопрос: как получить доступ к этой программе? Как найти кнопку «Перезагрузка»? Ответ на этот вопрос был найден случайно, в ходе эксперимента, который никто не считал связанным со старением.

Глава 2. Главный переключатель: Гены, которые решают, сколько нам жить

2.1. Гены долголетия: SIRT1, FOXO3, KLOTHO — кто они и как они защищают наши клетки?

Если старение — это программа, то в нашем геноме есть гены, которые выступают в роли её главных регуляторов. Это не гены, вызывающие болезни, а, наоборот, наши внутренние «командиры обороны». Ученые называют их «генами долголетия». Когда их активность высока, мы живем дольше и здоровее. Когда она падает — программа старения набирает обороты.

Давайте познакомимся с тремя самыми важными «рыцарями» этой клеточной защиты.

1. SIRT1: «Белок-спасатель» и страж генома

— **Кто он?** SIRT1 относится к семейству сиртуинов — белков-ферментов, которые работают как датчики энергии клетки. Их активность резко возрастает, когда клетка испытывает легкий стресс (например, при голодании или физической нагрузке). Это часть эволюционного механизма: когда еды мало, организм переходит в режим жесткой экономии и самосохранения.

— **Как он защищает?** SIRT1 — это мастер на все руки.

Его главная работа — поддерживать «порядок в библиотеке», то есть стабильность эпигенома.

— Он **«снимает пыль»** с ДНК-гистонов (удаляет эпигенетические метки), не давая генам блокироваться по ошибке.

— Он **ремонтирует ДНК**, помогая исправлять разрывы в двойной спирали.

— Он **подавляет воспаление**, которое является одним из главных двигателей старения.

— Он **стимулирует аутофагию** — процесс клеточной «уборки», когда клетка переваривает свой собственный мусор.

— **Простая аналогия:** SIRT1 — это начальник службы безопасности и главный инженер по ремонту в одном лице. Он следит, чтобы здание (клетка) было в порядке, чинит протечки и выставляет охрану от вандалов (свободных радикалов).

2. FOXO3: «Генерал выживания»

— **Кто он?** Это транскрипционный фактор — белок, который включает и выключает работу сотен других генов. Его часто называют «главным управляющим» клеточной защиты.

— **Как он защищает?** FOXO3 — это мозговой центр клетки по борьбе со стрессом. Он активирует целую армию генов, отвечающих за:

— **Защиту от окислительного стресса:** Усиливает

производство антиоксидантов, которые нейтрализуют свободные радикалы.

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.