

«ЭТО ПОТРАСАЮЩАЯ КНИГА!» МАЛКОЛЬМ ГЛАДУЭЛЛ

Предисловие Малкольма Гладуэлла

АЛЕКС ХАТЧИНСОН

ВЫНОСЛИВОСТЬ

Разум, тело и удивительно гибкие
пределы человеческих возможностей



Алекс Хатчинсон

**Выносливость. Разум, тело и
удивительно гибкие пределы
человеческих возможностей**

Серия «МИФ Здоровый образ жизни»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=64359122

*Алекс Хатчинсон. Выносливость. Разум, тело и удивительно гибкие
пределы человеческих возможностей: Манн, Иванов и Фербер; Москва;
2021*

ISBN 9785001694823

Аннотация

Способность терпеть – часто ключевой фактор успеха в любом деле. Она нужна для того, чтобы пробежать стометровку и марафон, взойти на Эверест, сдать выпускные экзамены, завершить сложный проект. Но есть ли пределы человеческой выносливости? И как добиться большего?

Алекс Хатчинсон, известный спортивный журналист, бывший атлет и обладатель множества профессиональных наград, приводит результаты последних исследований, которые показывают, что для достижения успеха важно перейти не только физические, но и психологические барьеры, что препятствия

ставит не только тело, но и мозг. Это означает, что именно разум – новый рубеж и что пределы выносливости более гибкие, чем мы думали.

Для всех, кто интересуется психологией спорта и кто хочет понять, как выйти за пределы своих возможностей.

На русском языке публикуется впервые.

Содержание

Предисловие Малкольма Гладуэлла	7
Два часа: 6 мая 2017 года	12
Часть I. Разум и мышцы	18
Глава 1. Неумолимая минута	18
Глава 2. Человек-машина	35
Конец ознакомительного фрагмента.	62

Алекс Хатчинсон Выносливость. Разум, тело и удивительно гибкие пределы человеческих возможностей

Научный редактор Иван Нечаев

*Издано с разрешения Andrew Nurnberg Associates
International Ltd. c/o ООО Andrew Nurnberg Literary Agency*

*На обложке: Стив Префонтейн (фото предоставлено
NCAA Photos / Rich Clarkson / Rich Clarkson & Associates /
Gettyimages.ru)*

Все права защищены.

Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© 2018 by Alex Hutchinson. Published by arrangement with William Morrow, an imprint of HarperCollins Publishers

© Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2021



«Выносливость» — документальное произведение. Некоторые имена и индивидуальные черты действующих лиц могут быть изменены. Методы лечения и медицинские препараты упоминаются в книге без цели привлечения внимания, формирования, поддержания интереса и продвижения на рынке и являются частью произведения, созданного автором для раскрытия творческого замысла.

Моим родителям, Мойре и Роджеру, чьи любознательность, строгость, талант ясно излагать мысли и умение уважать разные точки зрения — пример, которому я следую во всем, о чем пишу

Предисловие

Малкольма Гладуэлла

У любого бегуна на длинные дистанции есть забеги, исход которых по прошествии какого-то времени невозможно объяснить. У меня их два. Первый состоялся, когда мне было тринадцать лет, на первом году обучения в старшей школе. Имея месяц тренировок за плечами, я принял участие в кроссе в Кеймбридже, в канадском Онтарио, остальные участники оказались на два года старше меня. Причем среди них был один из лучших бегунов на длинные дистанции в своей возрастной группе в нашей провинции. Даже сейчас, сорок лет спустя, я отлично помню тот забег. Пристроившись в самом начале к лидерам и не отставая от них, я бежал до полного изнеможения и каким-то непостижимым образом финишировал вторым. Я говорю «непостижимым образом», потому что тот забег так и остался единственным действительно успешным выступлением на длинную дистанцию в моей жизни, хотя моя карьера бегуна на средние дистанции в школе достойна похвалы. За все остальное время занятий бегом я не смог реализовать свой потенциал на дистанциях длиннее 1500 м.

За одним исключением. Два года назад, в пятьдесят один год, я пробежал волшебные 5 км на небольшом городском

пробеге в Нью-Джерси, придя на финиш на минуту раньше, чем во всех предыдущих пятикилометровых забегах, в которых я выступал с момента возвращения к спорту в категории «мастерс». В тот летний день в Нью-Джерси я внезапно снова стал тем тринадцатилетним мальчиком, которым был сорок лет назад. Я мечтал о великом. Я поражался своим способностям в беге. А что потом? Я остался середнячком.

Как одержимый человек, особенно в том, что касается бега, я долго ломал голову над странными результатами этих двух забегов. В поисках ответа я обратился к спортивным дневникам, которые хранятся у меня с подросткового возраста. Были ли какие-то намеки на успех на раннем этапе тренировок? Делал ли я что-то особенное? Тот последний пятикилометровый забег оставил мне гораздо больше материалов: на протяжении месяцев часы Garmin сохраняли каждую тренировку из тех, что привели меня к этому старту. Еще больше данных они выдали мне с забега: темп, каденс и временные отрезки. Не раз в преддверии соревнований я пытался точно воспроизвести все, что я делал при подготовке к личному рекорду в Нью-Джерси. Я хочу, чтобы снаряд упал дважды в одно место. Этого не происходит, и я начинаю кое-что подозревать: я не совсем понимаю, как совершить подвиг выносливости. Думаю, вы понимаете, к чему я клоню: я – идеальная аудитория книги Алекса Хатчинсона.

Несколько слов об Алексе. Мы оба канадцы и оба бегуны. Однако он больше канадец (поскольку все еще живет там, а

я нет) и гораздо лучший бегун, чем когда-то был я. Однажды он пригласил меня на интенсивную пробежку по кладбищу в Северном Торонто, куда субботним утром он обычно зовет друзей. Насколько помню, финишировал я последним – или предпоследним, поскольку один из участников снизошел до моего темпа. После первого поворота Алекс исчез из виду. Читая далее, вы увидите, что Алекс пишет о тайнах выносливости как естествоиспытатель, фанат спорта и внимательный наблюдатель за деятельностью человека, а также как участник процесса. Он тоже знает об аномальных гонках, которые необходимо объяснить.

Однако это не книга о беге. Ему посвящено много работ, и как бегун я прочел их немало. Это своего рода рассказы для своих: как бежать, с носка или с пятки, надо ли стремиться к каденсу 180 шагов в минуту. Эти книги освещают вопросы, интересные только бегунам, которые вовлечены в процесс до кончиков пальцев ног.

Но одно из многих удовольствий от этой книги – то, как убедительно Хатчинсон раздвигает границы. В одном из моих любимых отрывков из главы о боли он пишет о попытке Йенса Фогта побить рекорд в часовой велогонке. Как известно, Фогт был равнодушен к боли. Но, как пишет Хатчинсон, когда гонщик, побив рекорд, слез с велосипеда, ему было очень тяжело: «На него обрушилась боль, которую он выталкивал на задворки сознания».

Это история о велоспорте, но Хатчинсону она позволи-

ла задать куда более глубокий и актуальный вопрос: как физиология связана с психологией? В самых разных сферах человеческой деятельности достичь успеха возможно, только выйдя из зоны комфорта. Как же мы относимся к этой боли? Как сигналы протеста, которые подает нам мозг, действуют на физическое желание продолжать движение? Чтобы оценить этот эпизод, не нужно быть одержимым велосипедистом. Эта история, вероятно, убедит вас в том, что не стоит становиться маньяком велоспорта. «Болело все, – сказал Фогт. – Шея – оттого что я держал голову низко в аэродинамической посадке. Локти – потому что я удерживал верхнюю часть корпуса в определенном положении. Легкие горели от боли и жаждали кислорода. Сердце болело оттого, что постоянно молотило. Спину жгло, а еще и задница! Я был в самом логове боли». Мне даже читать этот отрывок было больно!

Поможет ли эта книга решить загадку аномальных гонок? В каком-то смысле да. Моя проблема, как я теперь понимаю, в том, что я пытался понять смысл своих действий, используя абсурдно упрощенную модель выносливости. Моим результатом было время гонки. И поэтому я двигался в обратном направлении, пытаясь определить входящие ресурсы, благодаря которым это стало возможным. Отдыхал ли я перед гонкой день или два? Насколько быстро я бегал в гору на тренировке за неделю до гонки? Есть ли то, что можно понять, проанализировав последнюю интервальную тре-

нировку? Данные, полученные со спортивных часов с GPS, заставляют нас еще больше думать в этом направлении: появляется желание нарисовать простую картину того, как и почему наше тело движется. Я обещаю вам: после того, как вы прочтете эту книгу, вы никогда уже не согласитесь на простую картину. Есть много того, о чем вам не расскажут часы Garmin. К счастью, для этого у нас есть Алекс Хатчинсон.

Два часа: 6 мая 2017 года

Знаменитая гоночная трасса «Формулы-1» национально-го автодрома Монцы уютно устроилась в лесах бывшего королевского парка к северо-востоку от Милана, а кабина спортивного комментатора на ней – бетонный островок, висающий в воздухе прямо над полотном. Сидя на этом головокружительном наблюдательном пункте, я пытаюсь придумать вразумительные комментарии для почти тринадцати миллионов человек со всего мира¹, многие из которых, чтобы посмотреть репортаж, специально поднялись с постели среди ночи. А я всё больше нервничаю.

Проходящий подо мной забег очень бурно и долго обсуждался, но уже близится к концу – и в его успех мало кто верил. Действующий олимпийский чемпион на марафонской дистанции Элиуд Кипчоге уже час сорок кружит по трассе, прячась от ветра за изысканно сложенным строем бегунов. И, что удивительно, он держит темп, позволяющий ему пробежать 42 км менее чем за два часа. Учтите, что мировой рекорд в марафоне составляет 2:02:57², а счет при установ-

¹ Конечно, нельзя точно оценить число зрителей, но, по официальным подсчетам компании Nike, 13,1 млн человек смотрели прямую трансляцию гонки через Twitter, Facebook и YouTube. Еще 6,7 млн посмотрели ее в записи в течение следующей недели, и сюда не входит Китай, где аудитория довольно большая, но ее не отслеживают.

² В момент написания книги мировой рекорд в марафоне составлял 2:02:57 и

ке новых обычно идет на дающиеся очень нелегко секунды. Понятно, почему выступление Кипчоге не дает мне спокойно, без удивления и трепета, наблюдать за происходящим. На гигантских экранах передо мной мелькают подробные статистические данные о ходе его бега, но мои мысли уносятся прочь от цифр. Мне хочется выскользнуть из кабины и оказаться рядом с трассой, почувствовать звенящее напряжение толпы, услышать хриплое дыхание пробегающего мимо спортсмена, заглянуть ему в глаза, пока он все глубже погружается в неизвестность.

В 1991 году бывший бегун из команды Университета Аризоны Майкл Джойнер, учась в ординатуре в клинике Мэйо в Миннесоте, предложил провокационный умозрительный эксперимент. По мнению физиологов, пределы выносливости в беге определяют три параметра: аэробная выносливость (максимальное потребление кислорода, или $\text{VO}_{2\text{max}}$, аналог объема автомобильного двигателя), экономичность бега (уровень его эффективности, аналог расхода бензина) и лактатный порог, который определяет, какую мощность «двигателя» вы можете поддерживать в течение долгого времени. Исследователи измеряли эти величины у многих профессиональных бегунов: те, как правило, демонстрировали очень хорошие значения по всем трем параметрам и исключительные – по одному или двум из них. Джойнер размыш-

был установлен 28 сентября 2014 года. 16 сентября 2018 года Элиуд Кипчоге улучшил рекорд, доведя его до 2:01:39. *Прим. науч. ред.*

лял: что же произойдет³, если один бегун будет обладать исключительными – но вполне доступными человеку – значениями по всем трем параметрам? Согласно расчетам исследователя, этот бегун сможет преодолеть марафон за 1:57:58.

Реакция на его статью, опубликованную в *Journal of Applied Physiology*, в основном была недоуменная. «Многие почесали в затылке», – вспоминает Джойнер⁴. Установленный в 1988 году эфиопским бегуном Белайне Денсамо мировой рекорд на марафонской дистанции составил 2:06:50. Джойнер в середине 1980-х впервые предположил, что марафон можно пробежать менее чем за два часа, и тогда никто не обратил на эту нелепую (как казалось всем) идею внимания, а статью даже не принимали к публикации. Однако указанный Джойнером и на первый взгляд невозможный результат не был обычным предсказанием. Он оказался своего рода вызовом коллегам-ученым. В некотором смысле расчеты Джойнера стали апофеозом столетних попыток количественно оценить пределы человеческой выносливости. Уравнения говорили: смотрите, как быстро может бежать человек. Так чем же объясняется пропасть между теорией и реальностью? Был ли это вопрос времени и идеальный бегун еще не появился на свет, или не случилась та самая идеаль-

³ Modeling: Optimal Marathon Performance on the Basis of Physiological Factors // *Journal of Applied Physiology*. 1991. Vol. 70. № 2.

⁴ Фраза, а также другие подробности взяты из разговоров с Джойнером, но эту цитату он повторил тут: Joyner M. Believe It: A Sub-2 Marathon Is Coming // Runnersworld.com, 6 мая 2017 г.

ная гонка? А может, мы чего-то не понимали о выносливости?

Время шло. В 1999 году марокканский бегун Халид Ханнуши стал первым, кто выбежал из 2:06. Через четыре года кениец Пол Тергат первым пробежал быстрее 2:05; а еще через пять лет эфиопский бегун Хайле Гебреселассие преодолел рубеж 2:04. К 2011 году, когда Джойнер вместе с двумя коллегами опубликовали в *Journal of Applied Physiology* исправленную статью⁵ под заголовком «Марафон за два часа: кто и когда?», идея уже не казалась неправдоподобной. Журнал опубликовал беспрецедентное количество – тридцать восемь (!) ответов других исследователей, размышляющих о различных факторах, которые могли бы приблизить это достижение. В конце 2014 года, вскоре после того, как кениец Деннис Киметто впервые уложился в 2:03, ассоциация во главе с британским спортивным ученым Яннисом Пициладисом объявила о планах преодолеть двухчасовую отметку в ближайшие пять лет.

Но до желаемого результата оставалось еще немало: 2 минуты 57 секунд. В 2014 году журнал *Runner's World* попросил меня⁶ провести всесторонний анализ физиологических, психологических и внешних факторов, одновременно необ-

⁵ Joyner M. et al. The Two-Hour Marathon: Who and When? // *Journal of Applied Physiology*. 2011. Vol. 110. P. 275–277; 38 ответов были опубликованы в этом же номере журнала.

⁶ What Will It Take to Run a 2-Hour Marathon? // *Runner's World*, ноябрь 2014 г.

ходимых для того, чтобы человек смог пробежать марафон за два часа. Изучив горы данных и проконсультировавшись с экспертами по всему миру, в том числе с Джойнером, я представил десять страниц диаграмм, графиков, схем и аргументов, предсказывая, что барьер будет преодолен в 2075 году.

Эта дата внезапно всплыла в моей голове в октябре 2016 года, когда мне неожиданно позвонил тогдашний главный редактор журнала Runner's World Дэвид Уилли. Он сообщил, что Nike, крупнейший спортивный бренд в мире⁷, готовится представить «сверхсекретный» проект, в результате которого всего за шесть месяцев будет подготовлен марафонский забег быстрее двух часов. Нам предложили заглянуть за кулисы, чтобы поддержать инициативу, которую они окрестили Breaking-2. Я не знал, смеяться мне или закатывать глаза, но отказаться не смог и согласился через несколько недель прибыть в штаб-квартиру Nike в Портленде, пригороде Бивертоне, чтобы выслушать их предложение. Если кто-то и должен был развенчать популистский рекламный ход, то, как я полагал, исследование для моей предыдущей статьи в журнале Runner's World подготовило меня для этого как нельзя лучше.

Мое время в качестве гостя на передаче заканчивается в

⁷ В рейтинге Forbes Fab 40 – сорок самых дорогих брендов в спорте – стоимость Nike оценили в 15 млн долл., он значительно опережал находящийся на втором месте ESPN.

тот момент, когда Кипчоге пробегает тридцать седьмой километр. Ровно шестьдесят три года с того дня, когда Роджер Баннистер впервые пробежал милю⁸ быстрее четырех минут, исполнилось 6 мая 2017 года. Я почти в отчаянии пытаюсь выбраться на обочину трассы, но не знаю, как спуститься с высокого насеста в кабине комментатора. Перегнувшись через край, я на мгновение представляю себе, как перемахиваю через перила с риском упасть. Но останавливаюсь, заметив строгий взгляд стоящего рядом охранника. Я направляюсь обратно по проходу, соединяющему кабину комментатора с многоэтажным лабиринтом тупиковых коридоров и немаркированных дверей главного здания. У меня нет времени ждать проводника. Я бегу.

⁸ Одна миля – единственная неметрическая дистанция, на которой официально регистрируются мировые рекорды; здесь и далее, где речь идет о беговой дистанции, миля равна 1,609 км. *Прим. перев.*

Часть I. Разум и мышцы

Глава 1. Неумолимая минута

*И если будешь мерить расстоянье
Секундами, пускаясь в дальний бег, –
Земля – твое, мой мальчик, достоянье!*

РЕДЬЯРД КИПЛИНГ⁹

В феврале 1996 года, холодным субботним вечером, в университетском городке Шербрук провинции Квебек я – в который раз – ломал голову над одной из величайших загадок выносливости. Ее задал Джон Лэнди – крепко сложенный австралиец, второй человек в истории, пробежавший милю быстрее четырех минут, один из самых знаменитых «вторых» в спорте. Весной 1954 года, после многих лет напряженной работы, более века соревнований на время и тысячелетий эволюции, Роджер Баннистер опередил его в преодолении четырехминутного рубежа всего на сорок шесть дней. Летом того же года на Играх Содружества¹⁰ первый

⁹ Название главы, как и эпиграф, взяты из стихотворения Редьярда Киплинга «Если» (в некоторых переводах «Заповедь»), перевод С. Я. Маршака.

¹⁰ Игры Содружества – международные комплексные спортивные соревнова-

и единственный раз сошлись в очном поединке два бегуна, пробежавших на тот момент милю быстрее четырех минут. Самый драматичный момент того забега запечатлен на многочисленных плакатах, а в Ванкувере даже открыли огромную статую спортсмена. На протяжении почти всего забега Лэнди лидировал, но перед самым финишем оглянулся через левое плечо – как раз в тот момент, когда Баннистер проскользнул справа. Эта секунда поражения показала лишний раз, что он, как писали в заголовках британских газет, «без малого победитель»¹¹.

Но тайна Лэнди не в том, что он был недостаточно хорош. Как раз наоборот – он был очень хорош. В погоне за рекордом этот спортсмен на разных соревнованиях шесть раз пробежал милю за 4:02 и в конце концов заявил: «Честно говоря, я думаю, что миля за четыре минуты – это выше моих возможностей»¹². Кажется, что две секунды – это совсем немного, но для меня это все равно что пытаться пробить кирпичную стену». Затем, менее чем через два месяца после того, как Баннистер проложил путь, Лэнди пробежал ми-

ния стран Содружества наций, которые проводятся раз в четыре года с 1930 года; за время существования несколько раз меняли название, с 2002 года – Игры Федерации Содружества наций. *Прим. перев.*

¹¹ В статье Kou (Coe S. Landy the Nearly Man // *Telegraph*, January 26, 2004) идиома *nearly man* означает «быть почти победителем», «без пяти минут победителем».

¹² Цитата из книги: Bascomb N. *The Perfect Mile*. London: CollinsWillow, 2004. Это наиболее полный отчет, где можно найти информацию и о последующих соревнованиях Лэнди.

лю за 3:57,9 (официальный результат в таблице рекордов – 3:58,0, поскольку тогда было принято округлять результат до ближайшей одной пятой секунды). Он отвоевал почти четыре секунды от своего лучшего результата и почти на 14 м опередил четырехминутный темп – какая стремительная, прекрасная и одновременно с привкусом горечи перемена!

Как и многие бегуны на милю и до меня, и после, я был поклонником Баннистера. Изрядно потертое издание его биографии, которую я выучил почти наизусть, прописалось на моем прикроватном столике. Но зимой 1996 года, глядя на себя в зеркало, я все больше видел Лэнди. С пятнадцати лет я пытался преодолеть свой четырехминутный рубеж на 1500 м – более скромный, чем четыре минуты на милю, потому что эта дистанция пробегается примерно на 17 секунд быстрее. В старших классах я пробежал 1,5 км за 4:02, а потом, как и Лэнди, зашел в тупик, снова и снова повторяя свои результаты в течение четырех лет. И вот, будучи двадцатилетним студентом третьего курса Университета Макгилла, я начинал думать, что достиг своего предела. Помню, как в начале сезона во время долгой автобусной поездки из Монреаля в Шербрук, куда мы с командой отправились на мало что значащие соревнования на одной из самых медленных дорожек Канады, я смотрел в окно на кружащийся снег и задавался вопросом: наступит ли когда-нибудь мой долгожданный момент трансформации, как у Лэнди?

Мы уже слышали эту, возможно, апокрифичную историю

о том, что проект дорожки для манежа в Шербруке выполнен студентами инженерного факультета университета в качестве учебного задания. Получив задачу вычислить оптимальные углы наклона виражей для двухсотметровой дорожки, они взяли данные по центростремительному ускорению спринтеров мирового уровня на дистанции 200 м, забыв о главном: некоторые бегуны бегут больше одного круга. В результате получилось нечто больше похожее на велотрек, чем на беговую дорожку. Края виражей были настолько круто подняты, что большинство спринтеров не могли бежать по внешним дорожкам, не скатываясь вниз. Для бегунов на средние дистанции, таких как я, даже внутренняя дорожка была ужасно неудобной, и забеги длиной более мили приходилось проводить на внутренней разминочной дорожке.

Чтобы уложиться в четыре минуты, мне нужно было бы бежать, четко выверяя каждый шаг, и каждый круг преодолевать в темпе всего на две десятых секунды быстрее, чем в моем лучшем забеге на 4:01,7. Я решил, что при отсутствии достойных соперников похожая на американские горки дорожка в Шербруке – это не то место, где хочется прилагать такие усилия. Я решил бежать как можно легче, экономя силы для соревнований следующей недели. В предшествующем моему забеге Тамбра Данн из нашей команды бежала 1500 м. Она почти сразу бесстрашно вышла вперед и далеко убежала от своих соперниц, как метроном отщелкивая круг за кругом в одиночестве. Тамбра финишировала,

значительно улучшив личный рекорд, и выполнила норматив для участия в университетском чемпионате страны. Внезапно все разумные расчеты и бесконечные стратегии показались мне нелепыми и утомительными. Я здесь для того, чтобы соревноваться, почему бы просто не бежать в полную силу?

Идея достичь «пределов выносливости» кажется очевидной, пока вы не попытаетесь объяснить ее. Если бы в 1996 году вы спросили меня, что мешает мне пробежать дистанцию быстрее четырех минут, я бы начал бормотать что-то о максимальном пульсе, емкости легких, медленно сокращающихся мышечных волокнах, накоплении молочной кислоты. Я произнес бы еще немало модных словечек, которых нахватался из поглощенных мной журналов о беге. Однако при ближайшем рассмотрении ни одно из этих объяснений не выдерживает критики. Можно дойти до предела своих возможностей с частотой сердечных сокращений значительно ниже максимальной, скромным уровнем лактата и мышцами, которые все еще не отказываются сокращаться. Физиологи разочаровались, обнаружив, что воля, благодаря которой мы выносим большую нагрузку, не привязана к какой-то одной физиологической переменной.

Отчасти проблема в том, что выносливость – своего рода швейцарский нож с множеством лезвий. Она нужна, чтобы закончить марафон, и она необходима, чтобы сохранить

здравомыслие во время перелета через всю страну в переполненном экономклассе в окружении орущих младенцев. Использование слова «выносливость» в последнем случае может показаться метафорическим, но различие между физической и психической выносливостью на самом деле не так очевидно, как кажется. Вспомните злополучную антарктическую экспедицию Эрнеста Шеклтона¹³ и двухлетнюю борьбу экипажа «Эндьюранса» за выживание после того, как льды раздавили корабль в 1915 году. Был ли этот тип выносливости аналогичен тому, что помогает нам остаться в своем уме по соседству с младенцами в салоне самолета? И что заставляло их бороться до последнего – выносливость или просто физическая сила? Может ли одно существовать без другого?

Мне очень нравится универсальное определение, заимствованное у исследователя Сэмюэля Маркору: выносливость – это «борьба за продолжение деятельности, несмотря на растущее желание остановиться»¹⁴. Так Маркора описывает усилие, а не выносливость (различие между этими понятиями мы рассмотрим в главе 4), но оно охватывает как физические, так и психологические аспекты выносливости. Важна необходимость преодолеть то, что вам диктуют инстинкты (замедлиться, отступить, сдаться), и чувство истек-

¹³ Lansing A. Endurance. New York: Basic Books, 1959.

¹⁴ Маркора упоминает «познавательный процесс, требующий усилий», опираясь на определение выносливости из статьи Роя Баумайстера и коллег: Baumeister R. et al. The Strength Model of Self-Control // Current Directions in Psychological Science. 2007. Vol. 16. № 6.

шего времени. Чтобы принять удар в боксе и устоять, нужен самоконтроль, но выносливость – нечто более долгосрочное: надо довольно долго терпеть, чтобы почувствовать, насколько ситуация сложна, и сделать так, чтобы неумолимая минута состояла из 60 секунд, которые стоят того, чтобы бежать долго.

Истекшее время может измеряться секундами, а может годами. В плей-офф Национальной баскетбольной ассоциации 2015 года главным соперником Леброна Джеймса¹⁵ была – при всем уважении к защитнику Golden State Андре Игудале – усталость. За пять предыдущих сезонов он провел на поле 17 860 минут, опередив всех остальных участников лиги более чем на 2000 минут. В полуфинале, во время напряженной игры в добавочное время, он сначала неожиданно попросил, чтобы его заменили, а потом передумал. Затем Леброн сделал результативный трехочковый бросок, после чего был еще и бросок в прыжке, который закрепил победу за 12,8 секунды до финальной сирены, и в итоге по окончании игры он рухнул на пол в очень картинном обмороке сразу после свистка. К последним играм финала он едва мог двигаться: «Я сдулся», – признался он после того, как не смог

¹⁵ Корк Гейнс: «Леброн Джеймс провел на поле НБА больше, чем кто-либо, с 2010 года, к его результату никто даже не приблизился» (Business Insider, June 4, 2015); Том Уитерс: «Леброн Джеймс довел себя до полного изнеможения, выиграв у Хокс» (Associated Press, May 25, 2015); Крис Манникс: «Действуй, Леброн, ведь у настоящих воинов достаточно сил, чтобы выиграть в финале НБА» (Sports Illustrated, June 12, 2015).

принести команде ни одного очка в заключительной четверти финала. И дело не в том, что ему не хватало дыхания. Это была накопившаяся в течение многих дней, недель и месяцев усталость, уверенно толкавшая Джеймса к пределу его выносливости.

Даже величайшие в мире спринтеры борются с тем, что Джон Смит, тренер предыдущего обладателя мирового рекорда на 100 м Мориса Грина, иносказательно называет «фазой отрицательного ускорения»¹⁶. Забег может продолжаться десять секунд, но большинство спринтеров достигают максимальной скорости через 50–60 м, короткое время удерживают ее, а затем начинают замедляться. В чем секрет способности Усэйна Болта красиво уходить от своих соперников на второй половине дистанции? Это его выносливость: он замедляется чуть меньше (или чуть позже), чем остальные. В стометровке, которую Болт пробежал за 9,58 секунды, побив мировой рекорд¹⁷ на чемпионате мира в Берлине в 2009 году, последние 20 м он двигался медленнее на пять

¹⁶ Lee J. From the Archives: Maximal Speed and Deceleration (March 17, 2010); Usain Bolt 200 Meter Splits, Speed Reserve and Speed Endurance // SpeedEndurance.com, August 21, 2009; Graubner R., Nixdorf E. Biomechanical Analysis of the Sprint and Hurdles Events at the 2009 IAAF World Championships in Athletics // New Studies in Athletics. 2011. Vol. 1. № 2.

¹⁷ «Ускорение» Болта в конце дистанции можно частично объяснить тем, что он достигает более высокой максимальной скорости; и даже если его относительное замедление на последних 20 м будет таким же, как у остальных, то он все равно будет продолжать удаляться от соперников. Но эксперты сходятся во мнении, что он, как никто другой, умеет «поддерживать скорость» в конце дистанции.

сотых секунды, чем предыдущие 20 м, но все равно его преимущество над остальными участниками забега росло.

На том же чемпионате Болт установил мировой рекорд на дистанции 200 м – 19,19 секунды. Важная деталь: он преодолел первую половину дистанции за 9,92 секунды – невероятное время, если учесть, что первые 100 м пробегаются по виражу, но все же медленнее, чем его мировой рекорд на стометровке. Этого не было видно зрителям, но он сдерживал себя, намеренно распределяя энергию так, чтобы показать наивысший результат именно на всей дистанции. Вот почему психология и физиология выносливости неразрывно связаны: любое упражнение, длящееся более 12 секунд, требует решения – сознательного или бессознательного, – как сильно поднажать и когда. Даже при повторных силовых упражнениях на максимальное усилие¹⁸ – например, коротких напряжениях по пять секунд, которые, как вам кажется, будут мерой чистой мышечной силы, – мы, как показали исследования, не можем не экономить энергию: наша «максимальная» сила зависит от того, сколько повторений, на наш взгляд, нам осталось.

Спортсмены в соревнованиях на выносливость так маниакально фиксируют время прохождения отрезков из-за важности распределения сил по дистанции. Джон Паркер – младший в культовой книге «В прошлом бегун» (Once

¹⁸ Halperin I. et al. Pacing Strategies During Repeated Maximal Voluntary Contractions // European Journal of Applied Physiology. 2014. Vol. 114. № 7.

a Runner) писал: «Бегун – это скряга, который, жадничая, тратит копейки своей энергии, постоянно желая знать, сколько он потратил и сколько еще ему придется платить. Он хочет разориться именно в тот момент, когда ему уже не нужны деньги». В соревнованиях в Шербруке я знал, что мне нужно пробежать каждый двухсотметровый круг чуть быстрее 32 секунд, чтобы уложиться в четыре минуты, и я потратил бесчисленное количество часов тренировок, чтобы точно начать чувствовать этот темп. Так что я испытал шок – физически ощутил, как вздрогнул, – когда услышал, как после первого круга хронометрист крикнул: «Двадцать семь!»

Получается, наука о том, как мы распределяем силы по дистанции, удивительно сложна (мы еще увидим это в следующих главах). Мы принимаем решение о том, какое усилие следует приложить, основываясь не только на том, что чувствуем, но и на том, как это чувство соотносится с тем, что мы предполагали ощутить в этот момент. Когда я начал второй круг, в моей голове боролись два противоречивых факта: знание, что я стартовал безумно быстро, и субъективное ощущение, что мне удивительно, головокружительно легко бежать. Я поборол паническое желание сбавить скорость и прошел два круга за 57 секунд – и мне все равно было легко. Теперь я точно знал, что со мной происходит что-то особенное.

Потом я перестал обращать внимание на время по кругам. Я настолько опережал график бега на четыре минуты,

который засел в моей голове, что цифры больше не давали мне никакой полезной информации. Я просто бежал, надеясь добраться до финиша прежде, чем притяжение реальности снова подействует на мои ноги. Я пересек финишную черту за 3 минуты 52,7 секунды, улучшив личный рекорд на 9 секунд. За один только этот старт мой результат улучшился больше чем за все пять лет занятий бегом. Просматривая дневник тренировок – я делал это тогда и много раз с тех пор, – я не обнаруживал ни малейшего намека на предстоящий прорыв. Мои тренировки предполагали в лучшем случае постепенный прирост по сравнению с предыдущими годами.

После соревнований я поговорил с товарищем по команде, который засекал для меня время прохождения кругов. Судя по его часам, история была совсем другая. Первый круг я пробежал за 30 секунд, а не 27, два – за 60, а не 57. Вероятно, хронометрист, выкрикивающий время на финише, запустил свой секундомер на три секунды позже, или, возможно, его попытка перевести на лету цифры с французского на понятный мне английский привела к задержке в несколько секунд. В любом случае он ввел меня в заблуждение, заставив поверить, что я бегу быстрее, чем на самом деле, и при этом чувствую себя необъяснимо хорошо. В результате я освободился от своих ожиданий и пробежал гонку так, как никто не мог предположить.

После Роджера Баннистера начался «всемирный потоп». По крайней мере, именно так часто рассказывают эту историю. Типичной для этого жанра можно назвать написанную Джимом Бролтом и Кевином Симаном в 2006 году книгу «Разум победителя» (The Winning Mind Set) с практически всеми советами, где пример Баннистера, преодолевшего милю за четыре минуты, используется как притча о важности веры в себя. «В течение года еще 37 человек сделали то же самое, – пишут авторы. – Еще через год более 300 бегунов преодолели милю, уложившись в четыре минуты». Подобные невероятные (а на самом деле вымышленные) факты¹⁹ – основная тема мотивационных семинаров и в интернете: как только Баннистер показал путь, другие внезапно сломали свои психологические барьеры и раскрыли истинный потенциал.

По мере роста накала страстей²⁰ вокруг возможности пробежать марафон быстрее двух часов эта книга все чаще всплывает в качестве доказательства того, что и этот новый вызов тоже в первую очередь психологический. Скептики между тем утверждают, что вера не имеет к этому ни-

¹⁹ В реальности в 1954 году быстрее четырех минут милю пробежали два бегуна – Баннистер и Лэнди, в 1955 году рубеж преодолели еще три спортсмена, в 1956-м – еще пятеро. *Прим. науч. ред.*

²⁰ Для сравнения см. статью Dorotik-Nana C. The Four Minute Mile, the Two Hour Marathon, and the Danger of Glass Ceilings // [PsychCentral.com](https://psychcentral.com), May 5, 2017. Противоположные взгляды изложены в статьях: Johnson R. The Myth of the Sub-2-Hour Marathon // [LetsRun.com](https://letsrun.com), May 6, 2013; Tucker R. The 2-Hour Marathon and the 4-Min Mile // Science of Sport, December 16, 2014.

какого отношения и что люди в той форме, которая достижима на сегодня, просто не способны бежать так быстро и долго. Эта дискуссия, как и та, что состоялась шестьдесят лет назад, предлагает замечательную реальную экспериментальную платформу для изучения различных современных теорий о выносливости и пределах возможностей человеческого организма. Но чтобы сделать какие-то значимые выводы, важно правильно изложить факты. Во-первых, Лэнди стал единственным, кто присоединился к клубу пробежавших милю за четыре минуты в течение года после рекорда Баннистера, и всего лишь четверо последовали за ним в следующем году. Только в 1979 году – более чем через двадцать лет – испанская звезда Хосе Луис Гонсалес стал трехсотым бегуном²¹, преодолевшим этот барьер.

Внезапный прорыв Лэнди после того, как он столько раз «упирался в стену», не просто власть разума над мышцами. Все шесть его промахов были допущены на небольших местных соревнованиях в Австралии, где конкуренция невысокая, а погода часто неблагоприятная. Весной 1954 года он отправился в длительное турне по Европе, где конкуренция выше, а беговые дорожки лучше и быстрее. И всего через три дня после прибытия он обнаружил, что Баннистер уже опередил его. В Хельсинки Лэнди впервые бежал с пейсером – местным бегуном, задававшим быстрый темп первые

²¹ Согласно списку Национального союза статистики в легкой атлетике (the National Union of Track Statisticians): <http://nuts.org.uk/sub-4/sub4-dat.htm>.

полтора круга. Но главное, у него появился настоящий конкурент – Крис Чэтавей, один из двух бегунов, помогавших Баннистеру впервые пробежать милю из четырех минут. И он же наступал Лэнди на пятки до начала последнего круга. Нетрудно поверить, что Лэнди уложился бы в четыре минуты в тот день, даже если бы Баннистера не существовало.

Но я не могу полностью отрицать роль разума во многом из-за того, что произошло после моего прорыва. В следующих после Шербрука соревнованиях я преодолел аналогичную дистанцию за 3:49. Потом еще раз, испытывая одновременно подъем и волнение, пересек финишную черту на 3:44, благодаря чему получил право выступать на отборе к летней Олимпиаде того года. За три старта я каким-то образом преобразился. На YouTube есть видеозапись отборочного забега 1996 года²². Камера задерживается на мне перед началом финала на дистанции 1500 м (я стою рядом с Грэмом Худом, рекордсменом Канады того времени), и по мне видно, что я не очень понимаю, как туда попал. Глаза бегают в панике по сторонам, и мне кажется, что если я посмотрю вниз, то обнаружу себя все еще в пижаме.

В следующие десять лет я много раз пытался осуществить подобные прорывы, но результаты были явно неоднозначными. Знание (или вера), что все пределы у нас в голове, не делает их менее реальными во время соревнований. И это

²² <http://youtube.com/watch?v=8dSLUVmK1Ik> (пожалуйста, не смотрите это видео; это был не самый приятный момент в моей жизни).

не значит, что можно просто принять решение изменить их. Если уж на то пошло, все эти годы моя голова, к моему разочарованию и смятению, удерживала меня так же часто, как и толкала вперед. Как сказал участник Олимпийских игр, бегун Ян Добсон, пытаясь понять собственные успехи и неудачи, «такие результаты должны иметь математическое объяснение, но его нет»²³. Я тоже искал формулу, которая позволила бы мне раз и навсегда вычислить свои пределы. Если бы я знал, что бегу на предельной для своего организма скорости, то без сожаления ушел бы из спорта.

В двадцать восемь лет, после случившегося очень не вовремя стрессового перелома крестца за три месяца до отбора к Олимпийским играм 2004 года, я наконец решил двигаться дальше. Я вернулся в университет, получил диплом журналиста, а затем начал работать журналистом широкого профиля в газете в Оттаве. Но меня продолжали мучить все те же вопросы. Почему бег нельзя просчитать математически? Что не давало мне так долго уложиться в четыре минуты и что изменилось, когда я это сделал? Я ушел из газеты и как фрилансер начал писать о спорте на выносливость: не столько о том, кто выиграл и кто проиграл, сколько о том, почему. Я проштудировал научную литературу и обнаружил, что по этим вопросам активно ведутся весьма энергичные (а иногда и злобные) дебаты.

Большую часть XX века физиологи решали невероятную

²³ Heald M. It Should Be Mathematical // Propeller, Summer 2012.

задачу, пытаясь понять механизм усталости. Они отрезали лягушкам задние лапы и заставляли мышцы сокращаться с помощью электричества, пока те не переставали дергаться, таскали громоздкое лабораторное оборудование в экспедиции на вершины Анд, доводили до изнеможения тысячи добровольцев на беговых дорожках и в тепловых камерах, заставляя их принимать всевозможные препараты. Сформировался механистический, почти математический взгляд на человеческие пределы: как автомобиль с кирпичом на педали газа, вы едете, пока не закончится бензин в баке или не закипит радиатор, а затем останавливаетесь.

Но это не полная картина. С появлением сложных методов измерения и возможности манипулирования мозгом исследователи наконец получили представление о том, что происходит с нейронами и синапсами, когда мы доведены до предела. Оказывается, независимо от стресса – жары или холода, голода или жажды, мышечной боли, возможно, от ядовитой молочной кислоты – во многих случаях важно то, как мозг интерпретирует сигналы бедствия. Вместе с новым пониманием роли мозга появляются невиданные, порой неоднозначные возможности. Компания Red Bull в своей штаб-квартире в Санта-Монике экспериментировала с транскраниальной стимуляцией постоянным током: в поисках пределов физических возможностей к мозгу профессиональных триатлетов и велосипедистов высокого уровня подключались электроды, через которые проводился элек-

трический разряд. Финансируемые британскими военными компьютерные исследования тренировки мозга для повышения выносливости солдат привели к поразительным результатам. Даже воздействие на подсознание может увеличить или уменьшить выносливость: изображение улыбающегося лица, вспыхивающее на 16 миллисекунд, повышает производительность при езде на велосипеде на 12 % по сравнению с изображениями хмурого лица.

За прошедшие десять лет, посетив лаборатории в Европе, Южной Африке, Австралии и Северной Америке, я поговорил с сотнями ученых, тренеров и спортсменов, не менее моего увлеченных расшифровкой тайны выносливости. Я начал с идеи, что мозг играет более важную роль, чем принято считать. Это оказалось правдой, но все не так просто, как пишут в книгах по саморазвитию, где «все проблемы в голове». Напротив, мозг и организм сильно связаны, и, чтобы понять, что устанавливает наши пределы при любом определенном наборе обстоятельств, нужно рассматривать их вместе. Именно этим занимались ученые, о которых вы узнаете, прочтя эту книгу. Удивительные результаты их исследований наводят меня на мысль, что, когда дело доходит до расширения наших границ, это только начало.

Глава 2. Человек-машина

На пятьдесят шестой день напряженного лыжного путешествия²⁴ Генри Уорсли взглянул на цифровой дисплей GPS-навигатора и остановился. «Вот и все, – объявил он с горькой улыбкой, воткнув лыжную палку в снежный наст, – мы это сделали!» Дело шло к вечеру 9 января 2009 года. Ровно за сто лет до этого британский исследователь Эрнест Шеклтон установил британский флаг во имя короля Эдуарда VII на Антарктическом плато именно в этом месте: 88°23' ю. ш., 162° в. д., всего в 180 км от Южного полюса. В 1909 году это была самая южная точка, покоренная человеком²⁵. Уорсли, ветеран Особой воздушной службы Британии, известный своим резким характером и долго боготворивший Шеклтону, пустил «слезу облегчения и радости» под толстыми стеклами полярных очков в первый раз с тех пор, как ему исполнилось десять лет (позже он объяснил: «Плохое самочувствие сделало меня более чувствительным»). Тогда он и его спутники, Уил Гоу и Генри Адамс, развернули палатку и за-

²⁴ Подробности экспедиции Уорсли 2009 года и Шеклтону 1909 года взяты из книги «По следам Шеклтону» (In Shackleton's Footsteps), написанной Уорсли в 2011 году; других источников на данный момент нет.

²⁵ Часто пишут не «180 км» (112 миль), а «156 км» (97 миль), потому что Шеклтон (как и Уорсли) указывали расстояния в морских милях, которые на 15 % длиннее привычных сухопутных. Все расстояния в этой книге приводятся в километрах и сухопутных милях, если не указано иначе.

згли огонь под чайником. Температура воздуха была -35°C .

Шеклтон был разочарован тем, что дошел только до точки $88^{\circ}23'$ ю. ш. За шесть лет до этого в составе исследовательской экспедиции Роберта Фалькона Скотта он был одним из тех троих, кто установил рекорд, добравшись до самой южной точки – $82^{\circ}17'$. Однако Скотт объявил, что его физическая слабость не дает группе двигаться вперед, и с позором отправил Эрнеста домой²⁶. Одержимый желанием доказать себе, что может превзойти наставника и дойти до полюса, Шеклтон вернулся в Антарктиду, возглавив экспедицию 1908–1909 годов. Однако она с самого начала стала тяжелым испытанием для всех четырех участников. К тому моменту, как четвертая и последняя маньчжурская пони Сокс исчезла в трещине ледника Бирдмора (через шесть недель после начала экспедиции), участники уже шли на сокращенном рационе, и вероятность достижения цели все снижалась. Но Шеклтон решил дойти как можно дальше. Он признал 9 января неизбежное. «Мы отстрелялись, – писал он в дневнике. – Наконец вернемся домой. О чем бы мы ни сожалели, мы сделали все возможное».

Столетие спустя Уорсли считал этот момент очень показательным и многое говорящим о Шеклтоне как о руководи-

²⁶ Есть версия, что Шеклтон сам быстро отправился домой (фактически сбежал), чтобы организовать свою экспедицию раньше следующей экспедиции Скотта. *Прим. перев.*

теле: «Решение повернуть назад²⁷, – утверждал он, – вероятно, одно из величайших решений, принятых за всю историю исследований». Уорсли был потомком шкипера корабля Шеклтона «Эндьюранс», Адамс – правнуком помощника Шеклтона в экспедиции 1909 года, а Гоу был женат на внучатой племяннице Шеклтона. Все трое решили почтить память предков и пройти маршрут длиной 1320 км без посторонней помощи. Затем они хотели сделать то, что их предкам не удалось: дойти последние 180 км до Южного полюса, откуда их должен был забрать и доставить на базу небольшой самолет Twin Otter. Шеклtonу же пришлось развернуться и пройти все 1320 км до базового лагеря. Обратный путь, как и большинство маршрутов в великую эпоху исследований, превратился в отчаянную борьбу со смертью.

Каковы были пределы, с которыми столкнулся Шеклтон? Не только собачий холод. Участники экспедиции поднялись более чем на 3000 м над уровнем моря, и каждый ледяной вдох давал только две трети необходимого организму кислорода. Пони выбыли на раннем этапе пути, и участникам пришлось самим тащить сани, которые в начале пути весили около 230 кг, – постоянная серьезная нагрузка на мышцы. Они сжигали от 6000 до 10 000 калорий в день (так показывают исследования состояния современных полярных пу-

²⁷ Из архива интервью BBC Newsnight от 26 января 2016 года: <http://youtube.com/watch?v=O3SMkxA08T8>.

тешественников²⁸), а питались половиной рациона. К концу своего безжалостного четырехмесячного путешествия они израсходовали около миллиона калорий, аналогично и в последующей экспедиции Скотта в 1911–1912 годах. Южноафриканский ученый Тим Ноукс утверждает, что эти две экспедиции были «величайшими человеческими достижениями с точки зрения длительной физической выносливости всех времен».

Шеклтон не был знаком со всеми этими факторами. Он, конечно, знал, что ему и его людям необходима пища, но остальная внутренняя работа человеческого организма для него оставалась тайной. Однако уже были сделаны первые шаги к ее раскрытию. За несколько месяцев до отплытия корабля Шеклтона «Нимрод» в Антарктиду с острова Уайт, в августе 1907 года, ученые из Кембриджского университета опубликовали отчет об исследованиях молочной кислоты²⁹, явного врага мышечной выносливости, так знакомого не одному поколению спортсменов. Взгляд на молочную кислоту кардинально изменился за прошедшее столетие (например, внутри организма на самом деле присутствует лактат³⁰ – от-

²⁸ Noakes T. The Limits of Endurance Exercise // Basic Research in Cardiology. 2006. Vol. 101. P. 408–417. См. также Noakes in Hypoxia and the Circulation / Ed. R. C. Roach et al. New York: Springer, 2007.

²⁹ Fletcher W. M., Hopkins F. G. Lactic Acid in Amphibian Muscle // Journal of Physiology. 1907. Vol. 35. № 4.

³⁰ Gladden L. B. Lactate Metabolism: A New Paradigm for the Third Millennium // Journal of Physiology. 2004. Vol. 558. № 1.

рицательно заряженный ион, а не молочная кислота), но эта статья ознаменовала начало новой эры исследований человеческой выносливости. Если понимать, как работает машина, можно вычислить ее конечные пределы.

Шведский химик XIX века Йёнс Якоб Берцелиус сейчас известен больше всего благодаря тому, что ввел современную систему обозначения химических элементов – H_2O , CO_2 и т. д. Однако он был первым, кто в 1807 году установил связь между мышечной усталостью и недавно открытым веществом, найденным в кислом молоке. Берцелиус заметил, что в мышцах загнанных на охоте оленей³¹ высоко со-

³¹ Эту историю приводят во многих современных учебниках (например, *The History of Exercise Physiology*, ed. Charles M. Tipton, 2014), однако ее появление сложно отследить. Берцелиус впервые опубликовал свои исследования молочной кислоты, извлеченной из мышц убитых животных, в 1808 году (в книге на шведском *Föreläsningar i Djurkemien*, с. 176), но многие химики не поверили ему. Когда немецкий химик Юстус фон Либих попытался приписать себе заслугу этого открытия в 1846 году, Берцелиус написал возмущенный ответ, указав 1807-й как год наблюдения (*Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und Mineralogie*, 1848, с. 586). Но сам Берцелиус никогда не публиковал утверждения о том, что количество молочной кислоты зависело от тяжести физической нагрузки перед смертью. Наблюдение, приписываемое Берцелиусу, впервые появляется в учебнике 1842 года *Lehrbuch der physiologischen Chemie* (Carl Lehmann) на с. 285. В 1859 году физиолог Эмиль Дюбуа-Реймон написал Леману письмо с просьбой найти источник утверждения. Леман ответил, что получил личное письмо от Берцелиуса, где тот рассказывал, что в мышцах загнанных животных больше молочной кислоты, чем в мышцах в обычном состоянии, при этом животные, чьи ноги были обездвижены в районе малой берцовой кости перед гибелью, содержат еще меньше молочной кислоты (описано в *Journal für praktische Chemie*, 1859, с.

держание этой молочной кислоты, и количество ее зависело от того, насколько сильно загнано животное перед гибелью. Справедливости ради стоит отметить: только сто лет спустя³² химики узнали о том, что такое «кислоты». Сейчас нам известно, что лактат из мышц и крови, оказавшись вне организма, сразу вступает во взаимодействие с ионами водорода и образует молочную кислоту. Именно ее уровень измеряли Берцелиус и его последователи, и они считали, что молочная кислота, а не лактат важна при изучении причин усталости. В оставшейся части книги (кроме тех случаев, когда будем освещать историю проблемы) мы будем говорить о лактате.

Что означало наличие молочной кислоты в мышцах оленей, было непонятно, особенно если учесть, насколько мало тогда знали о работе мышц. Сам Берцелиус придерживался теории «виталистической (жизненной) силы»³³, которая, по мнению ученых, приводит в действие живые организмы и существует вне сферы обычной химии. Но витализм постепенно вытеснялся «механистической теорией», согласно которой человеческое тело скорее машина (хотя и очень слож-

240; перепечатано в книге 1877 года *Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik* со сноской на переписку на с. 32).

³² Часто цитируемый эталон – определение Сванте Аррениуса, приведенное в продолжении работы, которая принесла ему Нобелевскую премию по химии 1903 года.

³³ Взгляды Берцелиуса на витализм были неоднозначными и со временем менялись, как сказано в статье Jørgensen B. S. More on Berzelius and the Vital Force // *Journal of Chemical Education*. 1965. Vol. 42. № 7.

ная), которая подчиняется тем же основным законам, что и маятники или паровые двигатели. Серия до смешного примитивных экспериментов, проведенных в XIX веке, постепенно подсказывала, что же приводит в действие эту машину. Например, в 1865 году немецкие ученые во время восхождения на Фолхорн – вершину в Бернских Альпах высотой 2400 м – собрали свою мочу³⁴, а затем измерили содержание азота в ней. Исследователи пришли к выводу, что один только белок не может обеспечить всю энергию, необходимую для длительной физической нагрузки. По мере накопления таких открытий укреплялось некогда еретическое представление о том, что человеческие пределы – простой вопрос химии и математики.

Сейчас спортсмены проверяют уровень лактата во время тренировок с помощью экспресс-теста, делая небольшой укол (а некоторые компании и вовсе утверждают, что могут измерять лактат в режиме реального времени³⁵ с помощью пластыря, анализирующего состав пота). Но у первых исследователей даже простое определение наличия молочной кислоты вызывало серьезные затруднения. Берцелиус в 1808 году в книге «Лекции по химии животных» (Föreläsningar i Djurkemien) на шести страницах изложил свой рецепт: из-

³⁴ Needham D. *Machina Carnis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

³⁵ Geddes L. Wearable Sweat Sensor Paves Way for Real-Time Analysis of Body Chemistry // *Nature*. January 27, 2016. Пока неясно, однако, насколько уровень лактата в поте соотносится с тем, что происходит в кровотоке и мышцах.

мельчить свежее мясо, протереть его через плотный полотняный мешок, приготовить из этого жидкость, испарить и подвергнуть ее различным химическим реакциям и получить осадок с растворенными свинцом и спиртами. В результате у исследователя остается «густой коричневый сироп, а в конечном счете – глазурь со всеми свойствами молочной кислоты».

Неудивительно, что дальнейшие попытки следовать такой процедуре вызвали путаницу и неоднозначность результатов, которые привели всех в замешательство. Так было и в 1907 году, когда кембриджские физиологи Фредерик Хопкинс и Уолтер Флетчер занялись этой проблемой. «К сожалению, известно, – писали они во введении к статье, – что... едва ли существует важный факт, касающийся образования молочной кислоты в мышцах, который был бы выдвинут одним наблюдателем, но не опровергнут другим». Хопкинс был очень придирчивым экспериментатором и впоследствии прославился как один из первооткрывателей витаминов, за что получил Нобелевскую премию. Флетчер – опытный бегун: в 1900-х он, будучи студентом, одним из первых преодолел трехсотдвадцатиметровый круг³⁶ во дворе кембриджского Тринити-колледжа, пока старинные часы на здании били двенадцать. Этот факт известен благодаря фильму «Огнен-

³⁶ Thorne C. Trinity Great Court Run: The Facts // Track Stats. 1989. Vol. 27. № 3. Существуют разные философские подходы к тому, как «правильно» бежать по стадиону, поэтому то, что Флетчер срезал углы, не должно влиять на ваше отношение к нему.

ные колесницы» (говорят, что Флетчер срезал углы).

Хопкинс и Флетчер погружали исследуемые мышцы в холодный спирт сразу после эксперимента. Это было серьезным достижением: так они добивались сохранения более-менее постоянного уровня молочной кислоты на последующих стадиях, среди которых по-прежнему было измельчение мышцы пестиком в ступке, а затем измерение ее кислотности. При помощи нового точного метода ученые исследовали мышечную усталость, экспериментируя на лягушачьих лапках, подвешенных длинными рядами по десять-пятнадцать пар и соединенных цинковыми крючками. Воздействуя электрическим током на одном конце ряда, они заставляли сокращаться все лапки одновременно. После двух часов периодических сокращений мышцы полностью истощались и были не способны даже слегка дергаться.

Результаты оказались очевидными: истощенные мышцы содержали втрое больше молочной кислоты, чем отдохнувшие, подтверждая подозрение Берцелиуса: это побочный продукт усталости, а возможно, и ее причина. Обнаружился еще один интересный момент: количество молочной кислоты уменьшалось, когда усталые лягушачьи мышцы запасались кислородом, но увеличивалось, когда кислорода не хватало. Наконец-то проявилась вполне современная картина того, что происходит при утомлении мышц, и с этого момента ученые стали быстро двигаться вперед.

Через год важность участия кислорода³⁷ подтвердил физиолог из Медицинского колледжа больницы Лондона³⁸ Леонард Хилл, опубликовав статью в *British Medical Journal*. Он давал чистый кислород бегунам, пловцам, рабочим и лошадям и получил потрясающие результаты. Марафонец пробежал пробную дистанцию 1,2 км, улучшив время на 38 секунд. Лошадь, впряженная в трамвайный вагон³⁹, смогла взобраться на крутой холм за две минуты и восемь секунд, а не за обычные три с половиной, и не так тяжело дышала наверху.

Один из коллег Хилла даже сопровождал пловца на длинные дистанции Джабиза Вольфе, когда тот пытался стать вторым человеком, пересекшим Ла-Манш. После более тринадцати часов плавания Вольфе был уже готов сдаться, но вдохнул кислород через длинную резиновую трубку, и у него открылось второе дыхание. «Снова пришлось подналечь на весла, чтобы не отставать от спортсмена, – отметил Хилл, – а до этого они то и дело дрейфовали и двигались вместе с приливом». Вольфе, хотя он и был с ног до головы обрабо-

³⁷ Hill L. Oxygen And Muscular Exercise as a Form of Treatment // *British Medical Journal*. 1908. Vol. 2. № 2492.

³⁸ Больница Лондона (The London Hospital), в настоящее время Королевская больница Лондона, – крупное многопрофильное медицинское учреждение, также играющее роль в подготовке медиков и научно-исследовательской деятельности. *Прим. науч. ред.*

³⁹ Речь о трамваях на конной тяге, или конках, распространенных в конце XIX века. *Прим. перев.*

тан виски и скипидаром и натерт оливковым маслом, пришлось вытащить из воды за какие-то несчастные 400 м от французского берега из-за холода. Он пытался пересечь Ла-Манш двадцать два раза⁴⁰, но безуспешно.

По мере того как человек раскрывал тайны сокращения мышц, вырисовывался очевидный вопрос: каковы пределы этих сокращений? Мыслители XIX века обсуждали идею, что «закон природы» определяет максимальный потенциал физических возможностей каждого человека. «У каждого живого существа от рождения есть предел роста и развития во всех направлениях⁴¹, за границы которого оно не может выйти, несмотря ни на какие усилия, – утверждал шотландский врач Томас Клустон в 1883 году. – Рука кузнеца не способна вырасти дальше определенного предела. Игрок в крикет не может увеличивать скорость игры бесконечно, переходя неизбежные пределы». Но что это за пределы? Кембриджский протеже Флетчера, Арчибальд Вивиан Хилл (он ненавидел свое имя⁴² и именовал себя как «А. В.») в 1920-х впервые провел достоверные измерения максимальной вы-

⁴⁰ Jabez Wolffe Dead: English Swimmer, 66 // New York Times, October 23, 1943.

⁴¹ Clouston T. S. Female Education from a Medical Point of View // Popular Science Monthly, December 1883, p. 215. Цитируется Джоном Хоbermanом в статье Athletic Enhancement, Human Nature, and Ethics (New York: Springer, 2013), с. 263.

⁴² Van der Kloot W. Mirrors and Smoke: A. V. Hill, His Brigands, and the Science of Anti-Aircraft Gunnery in World War I // Notes & Records of the Royal Society. 2011. № 65. P. 393–410.

носливости.

Может показаться очевидным, что лучший тест на максимальную выносливость – соревнование. Однако результат в соревнованиях зависит от очень многих переменных факторов, например темпа. Возможно, вы обладаете величайшей выносливостью в мире, но, если вы неисправимый оптимист и не можете не сорваться с места в карьер (или трус, который всегда бежит трусцой), время, за которое вы завершите дистанцию, никогда не будет точно отражать то, на что вы физически способны.

Можно частично исключить эту вариативность, если использовать функциональный тест на время до истощения: сколько вы сможете бежать на дорожке с определенной скоростью? Как долго будете поддерживать определенную выходную мощность на велотренажере? По сути, именно так сейчас проводятся исследования выносливости. Но у этого подхода есть недостатки. Главное – все зависит от того, насколько вы мотивированы, чтобы заставить себя работать на пределе возможностей. Кроме того, важно, как вы спали предыдущей ночью, что ели перед тестированием, насколько удобная у вас обувь, а также ряд других отвлекающих факторов и стимулов. Так что это – проверка вашей работоспособности в конкретный день, а не предельной работоспособности в принципе.

В 1923 году Хилл⁴³ и его коллега Хартли Лаптон, трудив-

⁴³ Hill A. V., Lupton H. Muscular Exercise, Lactic Acid, and the Supply and

шиеся на тот момент в Манчестерском университете, опубликовали первую серию работ, посвященных исследованию того, что они первоначально называли «максимальным вдыханием кислорода» – количества кислорода, которое теперь более известно под научным сокращением $VO_2\text{max}$. (Современные ученые называют это максимальным потреблением кислорода (МПК), поскольку это количество кислорода, которое на самом деле используют ваши мышцы, а не то, которое вы вдыхаете.) За год до этого Хилл вместе с другим ученым, Отто Мейергофом, уже получил Нобелевскую премию за исследования физиологии мышц, включающие точные измерения количества тепла, производимого при их сокращении⁴⁴. Как и многие физиологи, с которыми мы познакомимся в следующих главах, он был заядлым бегуном. Что касается экспериментов по использованию кислорода, то Хилл сам для себя стал лучшим испытуемым, изложив в докладе 1923 года, что в свои тридцать пять он «прошел хорошую общую подготовку благодаря ежедневной медленной пробежке около 1,5 км перед завтраком». Кроме того, он с удовольствием участвовал в соревнованиях по легкой атлетике и в кроссах по пересеченной местности: «По правде говоря, вполне возможно, что именно мои трудности и неуда-

Utilization of Oxygen // Quarterly Journal of Medicine. 1923. Vol. 16. № 62. Подробности, приведенные в следующих абзацах, также взяты из его статьи, если не указан другой источник.

⁴⁴ Hill A. V. Muscular Activity. Baltimore: Williams & Wilkins, 1925.

чи в легкой атлетике⁴⁵, а также забитые мышцы и усталость, которые иногда случались, заставили меня задаться многочисленными вопросами, на которые я попытался ответить здесь».

Эксперименты, которые ставили на себе Хилл с коллегами, включали пробежки в саду у Хилла по маленькому кругу восьмидесятиметровой травяной дорожки (для сравнения, длина стандартной беговой дорожки составляет 400 м). Для измерения объема потребляемого кислорода на спине бегуна закрепляли мешок с воздухом, подсоединенный к дыхательному аппарату. Чем быстрее двигался исследователь, тем больше он потреблял кислорода, но только вплоть до какого-то момента. В конце концов ученые пришли к выводу, что потребление кислорода «достигает максимального значения»⁴⁶, после которого никакими усилиями нельзя его увеличить». Важно отметить, что они по-прежнему могут увеличивать скорость бега, однако при этом не будет увеличиваться потребление кислорода. Это плато и есть ваш $\text{VO}_{2\text{max}}$ (МПК) – чистая и объективная мера выносливости, которая

⁴⁵ В журнале 1923 года Хилл описывает эксперименты, которые он проводил на «травяной дорожке длиной по окружности 84,5 м». Хью Лонг, его соавтор и участник экспериментов Хилла во время работы в Манчестерском университете, вспоминает, как «бегал вверх и вниз по ступенькам или по кругу в саду у профессора, когда тот брал из руки анализ крови»; цитата из статьи: Archibald Vivian Hill. 26 September 1886 – 3 June 1977 // *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*. 1978. Vol. 24. P. 71–149.

⁴⁶ Hill, *Muscular Activity*, p. 98.

теоретически не зависит от мотивации, погоды, фазы луны или других условий. Хилл предположил, что VO_2max отражает максимальные возможности сердца и кровеносной системы. Это измеримая константа, которая, как может показаться, демонстрирует «объем двигателя», данный спортсмену изначально.

Благодаря такому шагу вперед у Хилла появилась возможность рассчитать теоретический максимальный результат любого бегуна на любой дистанции. На низких скоростях усилие в основном аэробное (задействующее кислород), поскольку кислород необходим для того, чтобы эффективно преобразовать энергию, полученную из пищи, в форму, которую могут использовать мышцы. Показатель VO_2max отражает аэробные возможности. На более высоких скоростях ногам нужна энергия на уровне, которого нельзя достичь на основе аэробных процессов, поэтому надо использовать быстро сгораемые анаэробные (без кислорода) источники энергии. Проблема, как показали Хопкинс и Флетчер в 1907 году, в том, что мышцы, сокращающиеся без кислорода, вырабатывают молочную кислоту. Их способность переносить высокий уровень этого вещества – то, что мы сейчас назвали бы анаэробной способностью, – по мнению Хилла, другой ключевой фактор выносливости, особенно при нагрузках, длящихся менее десяти минут.

По словам Хилла, в свои двадцать с небольшим он пробежал четверть мили (402,3 м) за 53 секунды, полмили

(804,7 м) за 2 минуты и 3 секунды, 1 милю за 4:45 и 2 мили (3218,7 м) за 10:30. Его лучшие результаты были весьма достойными для того времени, хотя, как скромно подчеркнул ученый, не «первоклассные» (или, скорее, в соответствии с научной практикой того времени, эти подвиги приписывались анонимному субъекту, известному как «Х.», который оказался того же возраста, что и Хилл, и бежал с такой же скоростью). Исчерпывающий тест в саду показал, что $VO_2\max$ ученого составлял 4 л кислорода в минуту, а его толерантность к уровню молочной кислоты позволила ему накопить дополнительный⁴⁷ «кислородный долг» около 10 л. Используя эти цифры наряду с измерениями эффективности бега, Хилл построил график, который удивительно точно предсказывал его лучшие результаты на разных дистанциях.

Хилл радостно поделился своими результатами. «Наш организм – машина, и затраты энергии можно очень точно измерить», – заявил он в 1926 году в журнале *Scientific American* в статье под заголовком «Научный подход к легкой атлетике» (*The Scientific Study of Athletics*). Он опубликовал анализ мировых рекордов⁴⁸ в беге, плавании, велосипед-

⁴⁷ Скорость потребления кислорода отстает от энергетических потребностей мышц, поэтому вначале они покрываются из других источников. В начальной фазе мышечной работы в мышцах формируется кислородный дефицит. После окончания работы этот дефицит должен быть покрыт за счет дополнительного потребления кислорода, которое называется «кислородный долг». *Прим. науч. ред.*

⁴⁸ Hill A. V. The Physiological Basis of Athletic Records // *Nature*. 1925. October

ном спорте, гребле и конькобежном спорте на дистанциях от 100 ярдов (91,4 м) до 100 миль (160,93 км). Если говорить о самых коротких спринтерских дистанциях, форма кривой мировых рекордов была, по-видимому, обусловлена «вязкостью мышц», которую Хилл изучал во время учебы в Корнеллском университете. Он оборачивал металлическую ленту, изготовленную из тупого намагниченного полотна пилы, вокруг груди спринтера, и тот пробегал мимо ряда катушек электромагнитов – чуть ли не первой работающей системы автоматического хронометража. На более длинных дистанциях молочная кислота, а затем VO_2max изменили направление кривой мировых рекордов, как и было предсказано.

Но для самых длинных дистанций тайна по-прежнему не была раскрыта. По расчетам Хилла, если скорость будет достаточно низкой, сердце и легкие смогут доставлять необходимое количество кислорода к мышцам, чтобы поддерживать кислородный обмен, или аэробную нагрузку. Иными словами, существует темп, который можно поддерживать почти бесконечно. Однако данные показали устойчивое снижение: рекорд в беге на 100 миль был поставлен на куда более низкой скорости, чем рекорд на 50 миль, который, в свою очередь, был меньше, чем рекорд в беге на 25 миль. Хилл признал: «Чтобы объяснить дальнейший спад на графике,

10. О том, что Хилл писал по поводу вязкости мышц, см. *Muscular Movement in Man* (New York: McGraw-Hill, 1927). Подробнее о системе тайминга с помощью полотна пилы можно прочесть в статье Хилла *Are Athletes Machines?* // *Scientific American*, August 1927.

недостаточно рассматривать только потребление кислорода и кислородный долг». Он нарисовал карандашом пунктирную почти горизонтальную линию, показывающую, где, по его мнению, должны располагаться рекорды на сверхдлинные дистанции, и пришел к выводу, что они ниже прежде всего потому, что «величайшие спортсмены ограничивались дистанциями не более 10 миль».

К тому моменту, когда в 2009 году Генри Уорсли и его спутники наконец достигли Южного полюса, они прошли на лыжах 1480 км, таща за собой сани, весившие на старте 136 кг. В начале последней недели Уорсли знал, что права на ошибку почти не осталось. В свои сорок восемь он был на десять лет старше Адамса и Гоу, и к концу каждого дня лыжного путешествия изо всех сил старался не отставать от спутников. В первый день нового года, когда оставалось пройти еще 200 км, он отклонил предложение Адамса переложить часть груза в его сани. Он закопал в снег свой запасной паек – осознанный риск в обмен на экономию 8 кг. «Вскоре я с тревогой обнаружил, что каждый час для меня стал настоящей борьбой, и начал осознавать, что слабею», – вспоминал он. Уорсли стал отставать и теперь приходил в лагерь на 10–15 минут позже остальных.

Накануне последнего рывка к полюсу Уорсли, прежде чем закутаться в спальник, вышел один из палатки прогуляться, как делал каждый вечер на протяжении всего путешествия.

Он проводил это время в тишине, размышляя о зубчатых ледниках, пройденных в этот день, и горах вдалеке, которые предстояло перейти. Иногда окружающий пейзаж представлял собой «бесконечное пространство небытия». В последнюю ночь он наблюдал в полярных сумерках удивительное зрелище: вокруг солнца, по форме напоминающего бриллиант, светился раскаленный добела круг, а с обеих сторон виднелись так называемые ложные солнца⁴⁹. Такой эффект получался при преломлении солнечных лучей в дымке из призмобразных кристалликов льда. За все время путешествия это было первое четкое появление ложных солнц. Конечно, сказал себе Уорсли, это предзнаменование – знак Антарктики, что она наконец-то ослабила свою хватку.

Следующий день плавно перевел путешественников от торжественного к обыденному: неторопливая восьмикилометровая кода эпического путешествия, после чего они оказались в теплых объятиях станции «Амундсен – Скотт» на Южном полюсе. Наконец-то они сделали это, и Уорсли переполняло чувство облегчения и удовлетворения. Однако Антарктика с ним еще не рассчиталась. Уорсли тридцать лет отслужил в британской армии, воевал в числе прочего на Балканах и в Афганистане в составе элитной Специальной авиационной службы (САС), такой же, как американские «Морские коты» (Силы специальных операций ВМС) или

⁴⁹ Эффект называется «гало». Точнее – паргелий, один из видов гало. *Прим. перев.*

отряд «Дельта». Он гонял на «Харлее», обучал шитью заключенных⁵⁰, а в Боснии толпа чуть не закидала его камнями. Когда Уорсли очень сильно увлекся идеей полярного путешествия, то оно потребовало от него выложиться на все сто и тем самым открыло глаза на то, на что же он действительно способен. Бросив вызов собственной выносливости, Уорсли наконец нашел достойного противника, но при этом попался на крючок.

Через три года, в конце 2011 года, Уорсли вернулся в Антарктику, чтобы сто лет спустя реконструировать гонку Роберта Фалькона Скотта и Руаля Амундсена к Южному полюсу. Команда Амундсена двигалась на лыжах по восточному маршруту, 52 собаки (часть из которых потом стала пищей) тащили нарты; полюса достигли 14 декабря 1911 года. Команда Скотта, с трудом преодолевая проложенный Шеклтоном более длинный маршрут, с неисправными механическими санями и маньчжурскими лошадьми, которые едва справлялись со льдом и холодом, пришла на полюс 34 дня спустя. На финише их ждала палатка Амундсена и вежливая записка («Поскольку вы, вероятно, первый, кто пришел в этот район после нас⁵¹, я прошу вас любезно переслать это письмо королю Хокону VII. Не стесняйтесь, пользуйтесь всем, что найдете в палатке. С наилучшими пожеланиями, желаю вам

⁵⁰ Hatfield S. This Is the Side of Antarctic Explorer Henry Worsley That the Media Shies Away From // Independent. 2016. January 31.

⁵¹ Evans E. South with Scott. London: Collins, 1921.

благополучного возвращения...»). Обратный путь Амундсена прошел без происшествий, а вот мучительные испытания Скотта показали, что было поставлено на карту. Сочетание плохой погоды, невезения и дрянного снаряжения вкупе с неудачным «научным»⁵² расчетом потребностей в калориях ослабили партию Скотта, и у британцев не было сил на возвращение. Не в силах преодолеть последние 17 км до оставленного продовольственного склада, голодные и обмороженные, они пролежали в палатке десять дней пурги и в итоге погибли.

Столетие спустя Уорсли повел группу из шести военнослужащих по маршруту Амундсена, став первым человеком, прошедшим оба классических маршрута к полюсу. Но это было еще не все. В 2015 году он вернулся, чтобы реконструировать еще одно событие столетней давности: на этот раз Имперскую трансантарктическую экспедицию – самое знаменитое (и жестокое) путешествие Шеклтона. В 1909 году благоразумное решение Шеклтона повернуть назад, не доходя до полюса, несомненно, спасло его и его команду, но они побывали на волоске от смерти. Кораблю было приказано ждать их до 1 марта, и поздно вечером 28 февраля Шеклтон с товарищем добрались до ближайшей к судну точки и подожгли деревянную метеостанцию, чтобы привлечь внимание команды и подать сигнал бедствия. В последую-

⁵² Halsey L., Stroud M. Could Scott Have Survived with Today's Physiological Knowledge? // *Current Biology*. 2011. Vol. 21. № 12.

щие годы после этого происшествия, а также после того, как Амундсен заявил о своих правах первопроходца на Южный полюс в 1911 году, Шеклтон сначала решил вообще не возвращаться на Южный континент. Но, как и Уорсли, он не смог оставаться в стороне.

Новый план Шеклтона состоял в том, чтобы первым пересечь Антарктический континент, от моря Уэдделла со стороны Южной Америки до моря Росса со стороны Новой Зеландии. На пути к началу маршрута корабль «Энджурэнс» оказался затертым во льдах моря Уэдделла, что вынудило Шеклтона и его команду провести зиму 1915 года на замерзших просторах. В конце концов корабль был раздавлен из-за движения льда, и люди отправились в легендарную одиссею, кульминацией которой стал переход длиной 1300 км через одно из самых бурных морей на земле в открытой спасательной шлюпке! Они добрались до крошечной китобойной базы на скалистом острове Южная Джорджия, откуда и вызвали спасателей. Мореплавателя, стоящего за этим удивительным подвигом, звали Фрэнк Уорсли, он был предком Генри Уорсли и вдохновителем его одержимости. Первоначальная экспедиция не достигла ни одной из своих целей, при этом трехлетняя сага в итоге стала одной из самых захватывающих историй о выносливости великой эпохи исследований. Покоритель Эвереста Эдмунд Хиллари назвал ее «величайшей историей выживания всех времен». Шеклтон снова заслужил похвалу за то, что благополучно вернул своих людей

домой. (Три человека погибли в той группе, которая создавала продовольственные склады на предполагаемом маршруте возвращения Шеклтона с полюса.)

И снова Уорсли решил завершить незаконченное дело своего героя. Но на этот раз все было иначе. В предыдущих полярных походах он оба раза летел домой с Южного полюса – маршрут был вдвое короче того, что он наметил теперь. Чтобы завершить путь, нужно было не просто пройти большее расстояние с большим грузом, а решить сложную задачу – определить тонкую грань между упорством и безрассудством. В 1909 году Шеклтон повернул назад не потому, что не мог достичь полюса, а потому, что понял, что команда не сможет вернуться. В 1912 году Скотт пошел дальше и заплатил за это самую высокую цену. А Уорсли решил преодолеть 1770 км, пересечь континент в одиночку, без поддержки, без машин, таща за собой все свое снаряжение. Он стартовал на лыжах⁵³ 13 ноября с южной оконечности острова Беркнер, в 160 км от побережья Антарктики, волоча стопятидесятикилограммовые сани через замерзшее море.

В тот вечер в ежедневном аудиодневнике, который путешественник выкладывал в Сеть на протяжении всего маршрута, он описал звуки, хорошо знакомые ему по предыдущим экспедициям: «...скрип задевающих снег лыжных па-

⁵³ Подробности одиночного путешествия Генри Уорсли по стопам Шеклтона взяты из ежедневного аудиодневника, который он публиковал здесь: <http://soundcloud.com/shackleton> (удалены файлы за последние 5 дней). Другие сведения о его путешествии можно посмотреть на сайте <http://shackletonsolo.org>.

лок, глухой стук саней на каждой кочке и шорох скользящих лыж... А потом, когда ты останавливаешься, наступает невероятная тишина».

Поначалу попытки А. В. Хилла вычислить пределы человеческих возможностей были встречены недоумением. В 1924 году ученый отправился в Филадельфию, чтобы прочесть в Институте Франклина лекцию на тему «Механизм работы мышц». «В конце лекции, – вспоминал он позже, – один пожилой джентльмен с негодованием спросил меня: какую пользу, по моему мнению, могут принести все эти исследования, о которых я рассказывал?» Хилл сначала пытался объяснить практическую пользу, которую приносит изучение работы спортсменов, но вскоре решил, что честность – лучшая политика: «По правде говоря, – признался он, – мы делаем это не потому, что это полезно⁵⁴, а потому, что это забавно». Фраза стала заголовком в газете на следующий день: «Ученый проводит исследование, потому что это любопытно».

Однако практическая и коммерческая ценность работы Хилла была очевидна с самого начала. Его изучение VO_2max финансировалось Британским научным советом по исследованию утомляемости на производстве⁵⁵, который нанял и

⁵⁴ Hill, Muscular Movement in Man.

⁵⁵ См. заметки автора к статье Hill A. V., Long C. N. H., Lupton H. Muscular Exercise, Lactic Acid, and the Supply and Utilization of Oxygen // Proceedings of the

двух его соавторов. Как эффективно выжать максимальную производительность из рабочих, если не вычислить их физические пределы и выяснить способы их увеличения? Другие лаборатории по всему миру вскоре начали преследовать аналогичные цели. Например, в 1927 году в Гарварде была создана⁵⁶ лаборатория, исследующая утомляемость с целью изучения «промышленной гигиены» и выявления различных причин и проявлений усталости, «чтобы определить их взаимосвязь и влияние на работу». Гарвардская лаборатория проводила самые известные и продвинутое исследования организма спортсменов-рекордсменов, но ее основная миссия по повышению производительности была обозначена местоположением: она находилась в подвале Гарвардской школы бизнеса.

Ссылаясь на исследования Хилла как источник вдохновения⁵⁷, глава Гарвардской лаборатории Дэвид Брюс Дилл полагал: если понять происхождение и причину уникальных достижений лучших спортсменов, мы определим, почему столь скромны физические возможности остальных. «В лаборатории по изучению утомляемости раскрыт секрет выносливости Кларенса Демара», – сообщала газета *Harvard Crimson* в 1930 году. Статья рассказывала об исследовании,

Royal Society. 1924. Vol. B 96. P. 438–475.

⁵⁶ C. Tipton, ed. *History of Exercise Physiology*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2014.

⁵⁷ Bassett D. Jr. *Scientific Contributions of A. V. Hill: Exercise Physiology Pioneer* // *Journal of Applied Physiology*. 2002. Vol. 93. № 5.

в ходе которого две дюжины добровольцев бегали по дорожке в течение двадцати минут, после чего ученые анализировали химический состав их крови. К концу теста у семикратного победителя Бостонского марафона Кларенса Демара⁵⁸ почти не обнаружили молочной кислоты – вещества, которое, в соответствии со взглядами Дилла на тот момент, «попадает в кровь, вызывая истощение или подталкивая к нему». В более поздних исследованиях Дилл и его коллеги проверили влияние рациона на уровень сахара в крови у игроков гарвардской команды по американскому футболу⁵⁹ до, во время и после игр. После изучения бегунов – таких как Гленн Каннингем и Дон Лэш, действующих мировых рекорсменов на дистанциях одна и две мили (1,6 и 3,2 км соответственно) – исследователи в статье под названием «Новые рекорды человеческих возможностей»⁶⁰ заявили об их уникальных способностях перерабатывать кислород.

Можно ли судить о выносливости на рабочем месте по представлениям о выносливости на стадионе или игровом

⁵⁸ Кларенс Демар (1908–1988) – американский бегун-марафонец. В период с 1911 по 1930 год семь раз становился победителем Бостонского марафона. До сих пор является самым возрастным победителем (41 год). Также был бронзовым призером в марафоне на Олимпийских играх 1924 года в Париже. *Прим. науч. ред.*

⁵⁹ Wrynn A. The Athlete in the Making: The Scientific Study of American Athletic Performance, 1920–1932 // *Sport in History*. 2010. Vol. 30. № 1.

⁶⁰ Robinson S. et al. New Records in Human Power // *Science*. 1937. Vol. 85. № 2208.

поле? Дилл и его коллеги были в этом уверены. Они обнаружили явную связь между биохимическим «устойчивым состоянием» спортсменов, которые могли бегать с впечатляющей скоростью в течение долгого времени без явных признаков усталости (таких как Демар), и способностью хорошо подготовленных рабочих проводить долгие часы в стрессовых условиях без снижения производительности.

В тот момент специалисты по охране труда обсуждали два противоречивых взгляда на усталость на рабочем месте. По рассказам историка Массачусетского технологического института Робина Шеффлера⁶¹

⁶¹ Статья The Power of Exercise and the Exercise of Power: The Harvard Fatigue Laboratory, Distance Running, and the Disappearance of Work, 1919–1947 // Journal of the History of Biology. 2015. Vol. 48. P. 391–423.

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.