

БИБЛИОТЕКА ВУНДЕРКИНДА • 100 НАУЧНЫХ СКАЗОК



# ПЕРВООТКРЫВАТЕЛИ

Ник. Горькавый

ИСТОРИИ О ВЕЛИКИХ ЛЮДЯХ И ВЕЛИКИХ ОТКРЫТИЯХ

Библиотека вундеркинда. Подарочная

Николай Горькавый  
**Первооткрыватели.  
100 научных сказок**

«Издательство АСТ»

2018

УДК 21.161.1  
ББК 84(2Рос=Рус)6

**Горькавый Н. Н.**

Первооткрыватели. 100 научных сказок / Н. Н. Горькавый —  
«Издательство АСТ», 2018 — (Библиотека вундеркинда.  
Подарочная)

ISBN 978-5-17-110004-9

Перед вами – книга очень необычных научных сказок, основанных на реальных событиях. Юный читатель узнает: о жестокой битве австралийских мух и жуков; об Эйнштейне, который сумел затормозить время; о создании самого большого в мире телескопа и другие сказочно увлекательные истории о великих людях и открытиях, изменивших наш мир навсегда. Часто говорят: эпоха космических полетов, век атома, время компьютерных технологий... Но как возникают такие времена и эпохи? Есть люди, которые изменили мир своими научными открытиями, – они и создают новые времена. Обычно им посвящены сухие строки энциклопедий и учебников. Но их жизнь была яркой и наполненной приключениями и борьбой. О ней можно писать романы! Автор открыл способ, позволяющий юным читателям погрузиться в прошлое и интереснейшую жизнь выдающихся мыслителей – от Архимеда и Лейбница до Хокинга и Арнольда.

УДК 21.161.1  
ББК 84(2Рос=Рус)6

ISBN 978-5-17-110004-9

© Горькавый Н. Н., 2018  
© Издательство АСТ, 2018

## Содержание

Звёздный витамин	6
Предисловие	8
Сказка об энтомологе Борнемиссе, или Как мухи чуть не съели Австралию	9
Сказка о мечтах графа Росса, кузнеце Мэри и гигантском телескопе	12
Сказка о Гутенберге, благодаря которому бумажные книги перестали сгорать	17
Сказка о лавочнике Левенгуке, всюду видевшем маленьких невидимых животных	23
Сказка об инженере Расселе, который мчался за волной на лошади	28
Конец ознакомительного фрагмента.	31

# Ник. Горькавый

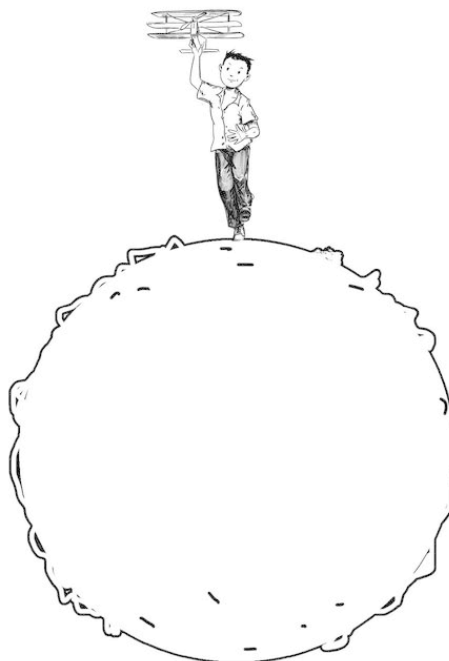
## Первооткрыватели. 100 научных сказок

© Ник. Горькавый, текст, 2018

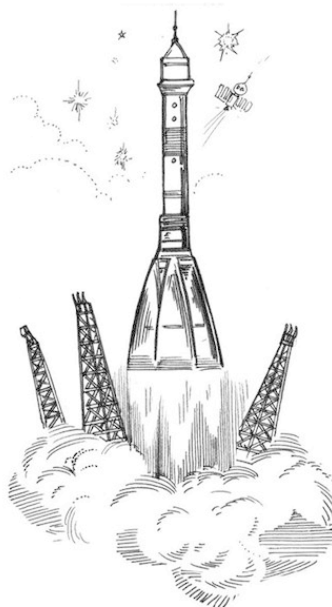
© К. Гарин, ил., 2016

© ООО «Издательство АСТ», 2018

\* \* \*



## Звёздный витамин



Посвящается родителям:

Николаю Прокопьевичу Горькавому, который показывал мне ручки расплавленного металла и помогал испытывать мой первый дельтаплан, и Валентине Титовне Горькавой, благодаря которой я стал книгоглотом и прожил вместе с литературными героями множество увлекательных жизней



Автор благодарит блестящую команду научных консультантов, которые помогли этим сказкам стать по-настоящему научными.

Научные консультанты:

**Дмитрий Дмитриевич Беляев**, кандидат исторических наук.

**Андрей Вилхович Каява**, кандидат биологических наук (Франция).

**Александр Сергеевич Сигеев**, кандидат химических наук.

**Владислав Вячеславович Сыщенко**, доктор физико-математических наук.

**Евгений Леонидович Ченцов**, доктор физико-математических наук.

**Алексей Борисович Шипунов**, кандидат биологических наук (США).



## Предисловие

Жила-была на свете **принцесса Дзинтара**.

Она была человеком необыкновенным и успевала работать и принцессой, и биологом.

Жила Дзинтара вместе с мужем и двумя детьми в красивом старинном доме на берегу синего тёплого моря. Дочь Дзинтары звали **Галатеей**, а сына – **Андреем**.

Учёная принцесса и сказки своим детям рассказывала необычные – про разных мудрецов и их открытия.

Лучшей подругой Дзинтары была **королева Никки**. Когда королева приезжала в гости к принцессе, то Галатея и Андрей требовали от Никки новую сказку.

И гостя обязательно рассказывала детям какую-нибудь интересную историю. Королева была принцессе под стать и любила астрономию с физикой. В детстве без этих наук Никки и дня прожить не могла.

Приключения Никки, Дзинтары и их друзей описаны в другой книге, которая называется «**Астровитянка**». А если вы любите сказки и хотите узнать – что за истории слушали Андрей и Галатея, то нет ничего проще: в книге, которую вы открыли, как раз собраны **научные сказки** от принцессы Дзинтары и королевы Никки.

Признаюсь по секрету: хотя эти истории и называются сказками, но на самом деле в них всё – чистая правда.



## Сказка об энтомологе Борнемиссе, или Как мухи чуть не съели Австралию

Дзинтара раскрыла книжку «Сто научных сказок» и стала выбирать – какую историю прочитать детям сегодня.

Младшая Галатея сразу запросила:

– Мама, расскажи про жучного доктора!

У старшего Андрея глаза тоже засветились. Дети очень любили эту историю – уже сто раз Дзинтара её им рассказывала, а они снова просят. Принцессе не нужно было даже открывать книжку «Сто научных сказок», потому что историю про доктора Борнемиссу она знала уже наизусть.

Дзинтара посмотрела на часы и согласилась:

– Хорошо, расскажу про доктора, победителя мух и повелителя жуков, но потом – немедленно спать.

Галатея оживлённо заворочалась в кровати, устраиваясь поудобнее, и положила ладонь под румяную щёку.

– Жил-был в одной маленькой европейской стране доктор Борнемисса. Он был энтомологом и изучал разных насекомых. Кто думает, что насекомых изучать – смешное занятие, тот просто мало думает. И случилось так, что правители этой страны обидели доктора, и он уехал далеко-далеко – в Австралию.

– Я бы тоже не стала жить с людьми, которые меня обижают, – сказала Галатея.

– После долгого плавания по бурному морю высадился доктор Борнемисса на берег далёкого континента и поразился: вся Австралия была покрыта тёмными тучами. Но это были не дождевые тучи и не дым от пожаров. Тучи громко жужжали и жалились! Потому что они состояли из...

– Мух! – громко крикнула счастливая Галатея.

– Верно! Злые кусачие мухи летали везде и всюду так густо, что выйти на улицу без сетки возле лица было нельзя. Дети не могли играть на лужайках и сидели по домам. Даже уличных кафе в Австралии не было, потому что обедать на открытом воздухе было невозможно – мухи быстрее людей съедали содержимое тарелок.

Галатея помрачнела, и Андрей тоже нахмурился.

– Власти даже запретили кафе под открытым небом, чтобы они не приманивали в города новые тучи мух...

Жизнь диктует привычки: пилоты истребителей всё время оборачиваются – не заходит ли противник им в хвост, а жители Австралии привыкли всё время махать руками возле лица, отгоняя крылатых кусачих тварей.

Решил доктор Борнемисса спасти континент от этой напасти. И стал распутывать ужасную детективную историю по захвату Австралии мухами.

Оказывается, этих летающих «монстров» раньше было гораздо меньше. В их размножении оказались виноваты сами люди, которые, переезжая в Австралию из Англии и других стран, привезли с собой множество скота, особенно коров, которые дают полезное молоко и сыр... ну, мясо и шкуры тоже, хотя тут слово «дают» не очень подходит. Мясо и шкуры у коров попросту отбирают.

– Лучше не отбирать, а дружить! – невпопад сказала Галатея, а Андрей покосился на неё и фыркнул.

– Коровам Австралия очень понравилась, особенно огромные пастбища с травой, без волков и прочих хищников. И коров развелось видимо-невидимо. А каждая корова в день поедает много килограммов травы и даёт не только молоко и мясо, но и...

– Навоз! – Галатея просто зашлась от смеха. В определённом возрасте шутки про какашки очень популярны.

– Правильно. Каждая корова даёт в день много килограммов навоза. Именно на этом навозе и развелись те сонмища мух, которые покрыли Австралию чёрной тучей.

Удивился доктор Борнемисса такому обороту событий, ведь в его маленькой стране коров тоже много, но такого мушиного безобразия нет. Доктор провёл исследование и выяснил, что австралийские навозные жуки не справляются с таким обилием непривычного для них коровьего навоза. Поэтому сухие коровьи лепёшки валяются по пастбищам годами, служа роддомом для мух. И решил доктор Борнемисса найти таких жуков, которые смогли бы жить в жарком австралийском климате и питаться коровьим навозом.



– Питаться навозом! – взвизгнула от восторга Галатея, и Андрей тоже ухмыльнулся.

– Тридцать лет воевал доктор Борнемисса с мухами. Он ездил по всему миру в поисках подходящих навозных жуков. В Африке он прожил девять лет и всё-таки нашёл крупных синих насекомых, которым был по плечу и по зубам австралийский навоз. Доктор Борнемисса привёз африканских жуков в Австралию и выпустил на волю. Быстро размножились эти жуки и очистили пастбища от навоза, а заодно и почву взрыхлили и удобрили. И исчезли тучи мух, которые кружили над Австралией.

Выбежали дети и собаки на лужайки, стали играть и смеяться, купаться в прудах и речках.

Галатея заулыбалась. Это место ей больше всего нравилось.

– В Австралии появились машины с открытым верхом и уличные кафе. Люди стали сидеть на свежем воздухе, пить кофе и читать газеты, есть булочки и целоваться без вмешательства мух. Так доктор Гергей Борнемисса сделал счастливыми жителей целого континента! И они, благодарные, ещё при жизни поставили ему несколько памятников, а королева наградила его самой большой наградой Австралии.

Экологи объявили работу доктора Борнемиссы самым успешным экспериментом по биоконтролю в двадцатом веке.

Каждый австралиец теперь знает, что нет ненужных наук, и человек, который изучает навозных жуков, ничуть не менее важен, чем человек, который исследует звёзды!

Андрей проворчал:

– Глупые были правители той страны, где Борнемисса раньше жил. Если бы они его не обидели, он бы тоже для них что-нибудь хорошее сделал.

Дзинтара согласилась:

– Да, обижать учёных – это очень большая глупость. А теперь вам обоим надо спать.

### **Примечания для любопытных**

**Гергей Борнемисса** (род. 1924) – энтомолог и эколог. Родился в Венгрии, в 1951 году переехал в Австралию. Задумал и реализовал успешный проект по сокращению числа австралийских мух. 20 новых разновидностей жуков и других насекомых были названы в его честь.

**Австралия** – континент, который стал заселяться англичанами с конца XVIII века. Вместе с англичанами Австралию заселили и коровы.

## **Сказка о мечтах графа Росса, кузнеце Мэри и гигантском телескопе**

Жил-был в девятнадцатом веке в Ирландии человек по имени Уильям Парсонс. Уильям жил в своём замке, который достался ему по наследству как третьему графу в династии Россов. Граф – это не только титул, но и работа. Уильяму Парсонсу приходилось заботиться о жителях своего города Парсонстауна, заседать в ирландском парламенте и совещаться с английскими пэрами.

Уильям Парсонс был необычным графом – он любил мечтать и смотреть в телескоп на звёзды.

А звёздное небо – непростое, много хитростей и тайн хранит. Когда смотришь на него в телескоп, то видишь на небе много новых звёзд, а известные звёзды выглядят гораздо ярче. Но телескоп помогает различать и весьма странные объекты.

Вот среди звёзд обнаруживается какое-то туманное облачко. Но какой туман может быть в чистом небе? Вот и другое, и третье мутное пятнышко – чем крупнее становились телескопы, тем больше загадочных светящихся пятен астрономы находили между звёзд.

Учёных очень интересовали эти странные неподвижные облачка.

Француз Мессье составил список из сотни таких космических облаков. Королевский астроном, великий Гершель, с помощью самого большого в Англии телескопа с диаметром в сто двадцать сантиметров насчитал больше двух тысяч таких туманностей, но не смог проникнуть в их секрет.

Раньше люди видели только одну неподвижную туманность на небе – она тянется полосой через всё небо и называется Млечный Путь. Так выглядит с ребра наша Галактика – огромный диск из сотен миллиардов звёзд.

Но что за мелкие туманные пятна видны среди звёзд Млечного Пути?

И появилась у ирландского графа Росса мечта: раскрыть тайну этих туманностей, увидеть светящиеся небесные пятна вблизи, в деталях.

Как это сделать – граф не знал, потому что тогда ни один телескоп на Земле не мог достаточно приблизить эти далёкие космические облака. Чтобы их рассмотреть, нужно было построить самый большой в мире телескоп – многотонную железную машину с точными линзами и гладким вогнутым зеркалом, собирающим свет звёзд. Дело непростое, буквально неподъёмное.

Граф не раз думал о таком телескопе, но не понимал, как его можно построить.

И ещё одна мечта была у необычного графа – жениться на необычной девушке. Понятно, что она должна быть красивой и умной, – но таких девушек было много, а необычный граф мечтал о необычной графине.

Друзья графа посмеивались над ним и предрекали, что он никогда не женится. И действительно – множество ирландских красавиц и умниц показались графу слишком обычными.

Он даже стал терять надежду найти самую необычную в мире жену.

Но надежду терять никогда нельзя.

Как-то раз, на балу, графа познакомили с очень красивой девушкой Мэри. Она была одета в великолепное платье и превосходно танцевала. Граф заговорил с ней и не мог не признать, что Мэри – несомненно, умная девушка.

Очень понравилась Мэри графу. «Но вдруг она обычная красивая и умная девушка?» – с тревогой подумал Уильям. Всё-таки он был очень-очень необычным графом.

Граф Росс танцевал с Мэри, держа её за руку в белой атласной перчатке, и вдруг, сам не зная почему, заговорил с девушкой о своей мечте – увидеть вблизи космические загадочные облака.

В зале играла музыка, стучали каблучки и рассыпался кокетливый смех. И так странно для самого графа прозвучала его мечта, что он немного смутился.

Вдруг девушка Мэри сказала, изящно танцуя и придерживая белоснежной перчаткой пышное платье:

– Кстати, граф, я – хороший кузнец. Хотите, помогу вам построить самый большой в мире телескоп? Тогда вы увидите свои загадочные облака вблизи.

Граф остановился как вкопанный прямо посередине зала и танца:

«Это ОНА! Самая необычная девушка в мире!»

И они немедленно поженились.

Сначала была свадьба, то да сё, но через месяц после свадьбы графиня Мэри сняла нарядное платье, надела простую рабочую одежду и села проектировать самый большой в мире телескоп для своего дорогого мужа.

Столичные профессора-астрономы смеялись над графом и его женой, считая создание такого гигантского телескопа вещью невозможной, попросту блажью богатых людей.

Долго ли, коротко ли – не сразу даже сказка сказывается, тем более телескопы не сразу делаются, – но граф и графиня всё-таки построили самый большой в мире телескоп – длиной в восемнадцать метров и весом в шестнадцать тонн! Внутри этого телескопа мог ходить, а на зеркале, размером в сто восемьдесят три сантиметра, мог лежать рослый человек – если бы ему позволили там ходить и лежать.

Когда гигантская многотонная конструкция была собрана и как следует отрегулирована, граф взбежал по высокой лесенке к телескопу, навёл его на крупное туманное пятнышко (известное как объект М51 по астрономическому каталогу Мессье)... – и чуть не упал с лестницы от удивления.

Туманное пятно увеличилось в сотни раз и превратилось в огромный плоский диск с удивительной структурой. Восхищённый граф увидел в свой телескоп, как ярко светящиеся спирали закручиваются вокруг центра диска, словно струи воды в водовороте.



Так потом и стали называть этот космический диск – галактика Водоворот.

Рядом с Водоворотом граф увидел ещё одну галактику – маленькую и круглую, которая кружилась по краю большого диска, словно опасаясь быть затянутой в буйный вихрь. Или эта пара галактик танцевала космический вальс?

Так граф Росс проник в тайну спиральных галактик, которые похожи на наш Млечный Путь и рассеяны по всей Вселенной. Эти галактики – словно далёкие светящиеся города, видимые среди звёзд Млечного Пути, которые по космическим меркам близки к нашей Солнечной системе, как огни домов на соседней улице.

Галактики-города полны чудес и тайн, и граф раскрыл одну из них.

Граф Росс зарисовал увиденную им поразительную картину – тогда фотографировать с помощью телескопа ещё не умели – и побежал разыскивать свою жену.

А Мэри, не теряя времени, уже ковала красивые железные ворота для их имения. Эти девушки-кузнецы без дела сидеть просто не могут, даже когда они становятся графинями.

– Дорогая Мэри, я увидел в наш телескоп настоящее чудо! – Граф показал жене свой рисунок и гордо воскликнул: – Мы первые люди на Земле, узнавшие, что эти облачка в небе – огромные спиральные миры!

И крепко поцеловались граф-астроном и графиня-кузнец.

Так сбылись обе заветные мечты графа. Везёт же некоторым!



Графа Росса за открытие спиральной структуры галактик наградили золотой медалью, избрали президентом Лондонского королевского научного общества и академиком Российской академии наук.

Телескоп графа оставался самым крупным телескопом в мире более семидесяти лет. Все вокруг удивлялись, как графу Россу удалось такое поразительное предприятие.

Но мы-то знаем: мечты упорных и трудолюбивых графов всегда сбываются.

Сам граф-астроном был уверен, что ему очень повезло с женой-кузнецом.

Впрочем, Мэри тоже не жаловалась.

### Примечания для любопытных

**Ирландия** – государство, расположенное на острове с таким же названием.

**Уильям Парсонс** (1800–1867) – третий граф Росс. Учился в Дублинском Тринити-колледже и в Оксфорде, где получил по математике самый высокий балл. Построил несколько телескопов, включая крупнейший телескоп XIX века. В 1845 году открыл спиральную структуру галактик.

**Граф** – титул (почетное звание) высшей аристократии в Англии, Ирландии и ряде стран Европы. Обычно передается по наследству.

**Пэр** – общее название высшей аристократии Англии и Ирландии. Пэры делятся на пять рангов: герцог, маркиз, граф, виконт, барон. Пэры входят в палату лордов, играющую важную роль в управлении государством.

**Телескоп** – астрономический прибор, собирающий и фокусирующий свет звёзд и планет. Увеличивает изображение космических объектов и делает

его ярче. Телескопы-рефракторы собирают свет звёзд прозрачной линзой, телескопы-рефлекторы – вогнутым зеркалом.

**Шарль Мессье** (1730–1817) – французский астроном, охотник за кометами. В 1774 году опубликовал первый каталог «ложных комет», или неподвижных космических туманностей. Всего в каталог Мессье попало 110 объектов: 40 галактик и 70 внутригалактических объектов.

**Вильям Гершель** (1738–1822) – родился в Германии, но стал королевским астрономом Англии. Открыл планету Уран, четыре спутника Урана и Сатурна, а также 2500 туманностей.

**Галактика** – огромное скопление звёзд и космического газа, скреплённое гравитацией. В нашей Галактике (Млечный Путь) содержится, как минимум, 200 миллиардов звёзд. Основные виды галактик: эллиптические, спиральные, линзовидные и неправильные.

M51 – объект под номером 51 в астрономическом каталоге Мессье, или спиральная галактика Водоворот.

**Спиральные галактики** – быстро вращающиеся галактики-диски, в которых видны спиральные волны. Наш Млечный Путь и Туманность Андромеды (M31), которую можно видеть невооруженным глазом, являются спиральными галактиками – как и галактика Водоворот (M51).

**Мэри Филд** (1813–1885) – с 1836 года графиня Росс. Выросла в богатой семье, но получила профессию кузнеца. Помогла графу Россу построить самый большой телескоп в мире, вырастила четверых детей, стала одним из первых фотографов в Ирландии. В неурожайных 1845–1847 годах, когда миллион ирландцев умерли от голода, графиня Росс обеспечивала работой и зарплатой пятьсот семей города Парсонстауна.



## Сказка о Гутенберге, благодаря которому бумажные книги перестали сгорать

Галатея, рассматривая увесистый бумажный том с научными сказками, вдруг спросила:

– Мама, а кто изобрёл книгу?

– Хороший вопрос, но ответить на него непросто. Сейчас я прочитаю вам историю про возникновение печатной книги.

Дзинтара открыла нужную страницу и начала читать:

– В развалинах старого города в Междуречье нашли самое древнее в мире письмо, которое оказалось глиняной табличкой с клинописью. Четыре тысячи лет назад кто-то острой палочкой начертил на табличке всего несколько слов. Неизвестный человек написал своему другу или родственнику: «Я голодаю, пришли мне пшеницы и кунжута».

Умение записывать свою мысль значками спасло чью-то жизнь четыре тысячи лет назад.

Изобретение письменности подхлестнуло земную цивилизацию: знания перестали умирать вместе с людьми, а стали накапливаться, передаваться из поколения в поколение.

Книги из глиняных табличек стали самыми прочными книгами, изобретёнными человеком. Они хранились тысячелетиями: им были не страшны вода, плесень и жучки. Даже от пожаров они становились только крепче.

Археологи уже обнаружили полтора миллиона глиняных табличек с клинописью. Прекрасно сохранилась библиотека царя Ашшурбанапала, в которой записаны очень точные наблюдения звёзд и планет.

Но неразрешимой и в буквальном смысле тяжёлой проблемой «глиняных книг» оказался их вес и размер. Если перенести текст обычной бумажной книги на глиняные таблички, то такую книгу в портфель уже не засунешь. Она будет такой объёмной, что больше пары глиняных книг в обычной квартире не поместится. Хотите дать почитать книжку приятелю? Сначала закажите грузовик!

Андрей задумался и сказал:

– Не только книги, но даже глиняные письма не подошли бы для нашего времени.

– Почему? – поинтересовалась Галатея.

Мальчик объяснил:

– В школе запрещено обмениваться посторонними электронными сообщениями. Поэтому в моду вошли бумажные записочки. Пишешь «Пойдём сегодня в кино?» на бумажке, сворачиваешь её и бросаешь приятелю. Записка может на парту залететь, а может и в друга попасть. Не страшно – ведь бумажка лёгкая. А что будет, если я напишу записку на увесистом глиняном черепке, брошу его – и он попадёт приятелю в голову?

– И что будет?

Андрей улыбнулся:

– Как что? Черепок разобьётся, и приятель ничего не сможет прочесть! И учитель от шума проснётся.

Галатея захихикала и сказала:

– Хочу полистать глиняный журнал с картинками!

Брат, смеясь, подхватил:

– Как были бы «рады» почтальоны разносить такую почту!

Дзинтара подождала, пока дети успокоятся, и продолжила:

– В Древней Греции и Риме писали на тонких свинцовых листах и на деревянных дощечках, покрытых воском. Но это были нелёгкие и непрочные книги.

Египтяне сделали замечательное открытие и научились делать папирус – бумагу из осоки, растущей по берегам реки Нил. Папирус был непрочен, но тонок и позволил создавать ком-

пактные книги в виде бумажных рулонов или свитков, которые легко хранились и пересылались.

Люди, умеющие записывать и читать слова на папирусе, высоко ценились в Древнем Египте. Их называли писцами. В Британском музее хранится папирус с записью поучения писца Хети своему сыну Пепи. Отец везёт его в столичную писцовую школу и по дороге рассказывает о пользе книг и преимуществах своей профессии: «О, если бы я мог заставить тебя полюбить книги больше, чем свою мать, если бы я мог показать красоты их перед тобой. Лучше это всех должностей... Каждый ремесленник, работающий резцом, устаёт больше, чем землепашец... Каменотёс ищет работу по всякому твёрдому камню. Когда же он кончает труды, руки его падают, и он утомлён. И так сидит он до сумерек, колени его и спина согнуты... У красильщика пальцы издают зловоние, как от дохлой рыбы... Я расскажу тебе ещё о рыбаке, достаётся ему хуже, чем во всякой другой должности. Смотри, разве не работает он на реке вперемежку с крокодилами... Смотри, нет должности, где бы не было начальника, кроме должности писца, ибо он сам начальник».

На другом папирусе записано поучение царя своему сыну: «Успокой плачущего, не притесняй вдову, не отстраняй человека от имущества его отца, не удаляй вельмож с их мест. Не убивай – это бесполезно для тебя, но наказывай ударами и заключением, и тогда эта земля процветёт...»

В Александрийской библиотеке, в главном книгохранилище античного мира, хранилось семьсот тысяч свитков папируса.

Соперничать с Александрийской библиотекой могла только Пергамская, где было собрано двести тысяч книг.

Чтобы закрепить превосходство Александрийской библиотеки над Пергамской, фараоны запретили вывоз папируса из Египта. Тогда библиотекари Пергама стали использовать для создания книг тонкую выделанную кожу, известную сейчас как пергамент. Это был прочный и долговечный материал, но очень дорогой: для изготовления одной книги приходилось резать целое стадо ягнят или телят.

– Зверство какое! – пробурчала Галатея.

– Пергаментные книги делались обычно не в виде рулона, а в виде пачки отдельных листов, сшитых в единый том. Такой книгой пользоваться удобнее, чем свитком, потому что она легко открывается на любой странице.

Несмотря на свою дороговизну, книги из пергамента вытеснили свитки из непрочного папируса. Книги изготавливались вручную; переписывание длинного текста было настолько трудным делом, что долговечность книги оказалась важнее цены на пергамент.

– А чем пользовались школьники на уроках? – поинтересовался Андрей.

– Берестой или дощечками с воском. В тринадцатом веке в Новгороде жил семилетний мальчик Онфим. Он учился в школе и выполнял задания на донышках берестяных корзин и на кусках берёзовой коры. Как-то раз, идя из школы, рассеянный Онфим потерял свои записи. Семьсот лет спустя их нашли археологи и многое узнали про жизнь новгородского мальчика Онфима и его друзей – Дмитра, Павла и Данилы.

– А что потом случилось с мальчиком Онфимом? – взволнованно спросила Галатея.

– Мы этого не знаем. Он, как и многие мальчики, мечтал стать смелым воином и рисовал себя скачущим на быстром коне, с копьём в руке, среди поверженных врагов. Но, возможно, он стал художником или строителем.

В то время как мальчик Онфим рисовал на бересте, люди уже умели делать бумагу, похожую на современную. Изобрели бумажную книгу в Китае две тысячи лет назад. Чиновник Чай Лунь научился делать бумагу, растирая древесную золу с волокнами шёлка, конопли и тряпок. Он смешивал эту массу с водой и выкладывал на бамбуковое сито. Высыхая, она превращалась

в бумажный лист. Китайцы считали изобретателя Чай Луня богом и воздвигали в его честь храмы.



Технология производства бумаги была величайшим секретом Китая, и за его разглашение грозила смертная казнь. Но шесть веков спустя арабы разбили китайское войско, и пленные рассказали победителям о тайне бумаги.

За триста лет секрет изготовления бумаги дошёл – вернее, дополз – до Испании, а потом распространился по всей Европе. Бумага была дорогой, потому что изготавливалась примитивно и трудно: бумажную массу долго мельчили деревянными молотками, а потом вычерпывали из воды сетками и сушили.

Сначала на бумаге писали гусиными перьями, потом стали отпечатывать на ней текст с помощью резных досок, которые окунали в чернила. Вырезать такие доски было сложно, а выпуклый деревянный шрифт быстро стирался.

Немецкий книгопечатник Иоганн Гутенберг в 1455 году сделал важное усовершенствование для печати книг: он стал отливать из металла отдельные буквы. Эти буквы он вставлял в специальную раму – матрицу – и с помощью специального пресса отпечатывал целую страницу книги. Такая печатная матрица могла использоваться очень долго.



– А почему бы просто не отлить сплошную металлическую матрицу на каждую страницу книги – и печатай сколько нужно! Зачем нужны были отдельные буквы? – скептически хмыкнула Галатея.

Андрей возразил сестре:

– Тогда для каждой страницы новой книги понадобилось бы отливать новые матрицы. И формы со словами для них кто-то должен был делать. А Гутенберг для печатания новой книги брал старые матрицы и складывал в них буквы в другом порядке.

Дзинтара кивнула:

– Наборная матрица изготавливалась в сотни раз быстрее, чем вырезалась аналогичная деревянная доска, а использовалась гораздо дольше. Несложное, на первый взгляд, изобретение Гутенберга оказалось революционным для всей земной цивилизации. Благодаря наборным матрицам, книги печатались оперативно и во множестве копий. Научные знания быстро распространялись по всему континенту. Сравнительно дешёвые бумажные книги, напечатанные металлическими матрицами Гутенберга, помогли возрождению европейской культуры, которая тысячу лет пребывала в упадке, вызванном гибелью Древнего Рима и распространением эпидемий чумы и религиозного фанатизма.

Гутенберг сделал книгу поистине бессмертной: раньше императоры и церковники часто приказывали сжечь неудобные книги, и они безвозвратно пропадали для человечества. Благодаря Гутенбергу, книги стали печататься в сотнях и тысячах экземпляров, поэтому стало невозможно уничтожить весь тираж. Книга всегда сохранялась где-нибудь в укромном месте, а потом снова появлялась на свет и перепечатывалась, доводя своих бессильных врагов до иступления.

Книги не перестали гореть, но перестали сгорать.

Очень скоро печатные книги появились в Италии, Швейцарии, Франции, Венгрии и Испании. В России книги стали печататься в середине шестнадцатого века. Иван Фёдоров

создал первую типографию в Москве и, начиная с 1564 года, напечатал несколько книг на русском языке, включая Библию, состоящую более чем из трёх миллионов букв.

Появление печатных книг и типографий не нравилось ни писцам, которые теряли работу, ни реакционным священникам, считавшим книги и просвещение опасной затеей.

Типографию Ивана Фёдорова в Москве сожгли, а сам он был вынужден уехать в Литву.

Но печатная книга неумолимо набирала силу: из века в век типографские станки совершенствовались, а бумага дешевела.

В девятнадцатом веке было налажено производство бумаги на специальных бумагоделательных аппаратах. Тогда же появились паровые печатные машины, которые делали двадцать оттисков в минуту. Дешёвые книги и распространение книжных магазинов позволили многим людям завести свои собственные библиотеки.

В двадцатом веке стали издавать сотни тысяч наименований новых книг в год. Постепенно книги выросли из бумажных пелёнок и перешли на микроплёнки и в электронные файлы. Во времена персональных компьютеров каждый человек мог сам напечатать бумажную книгу на лазерном принтере без помощи металлических матриц. В начале двадцать первого века появились электронные книги-компьютеры. Они были похожи по размерам на обычные, но позволяли читать текст вообще без бумаги и типографий.

– Так кто же изобрёл книгу? Гутенберг? – спросила Галатея.

Дзинтара задумчиво пожала плечами:

– Он сыграл очень важную роль в изобретении печатной книги. Но многие безвестные и знаменитые изобретатели, учёные и мастеровые тоже внесли свой вклад в развитие книгопечатания. Поэтому самым верным ответом будет такой: книгу создали люди. Благодаря их совместным усилиям, книги из глиняных табличек, которые содержали всего несколько строк, понятных только избранному, превратились в постоянных спутников каждого человека. Сейчас книгами называются и бумажные произведения искусства с красивыми иллюстрациями, и умные приборы для чтения, которые могут хранить в себе целые библиотеки. Но какой бы вид ни принимала современная книга, она всегда останется книгой – бессмертным источником знания, мысли и чувства, коллективной памятью человеческой расы.

– Как раньше люди могли жить без книг? – спросила Галатея.

– Это трудно представить. Без огня жить холодно, без друзей – одиноко, а без книг жить скучно и глупо.

## Примечания для любопытных

**Междуречье** (на древнегреческом «Месопотамия») – область между реками Тигр и Евфрат, один из древнейших центров цивилизации. Именно здесь археологи находят старые глиняные таблички с письменами.

**Клинопись** – древнейшая письменность. Возникла в Междуречье. Первые известные клинописные тексты относятся к XXXIII веку до н. э.

**Кунжут, или сезам**, – масличная культура с вкусными семенами.

**Царь Ашшурбанапал** – последний великий царь Ассирии в 669–627 годах до н. э. Ассирия, или Ассирийская империя, просуществовала полторы тысячи лет и была уничтожена в VII веке до н. э. Мидией и Вавилонией.

**Древняя Греция** – территория по берегам Восточного Средиземноморья, на которой с XXX по I век до н. э. существовали государства, созданные греками. Во II–I веке до н. э. все древнегреческие государства были захвачены римлянами.

**Римская империя, или Древний Рим**, – государство, ведущее свою историю от основания города Рима в 753 году до н. э. Госу-

дарственный язык – латинский. Пика своего могущества Древний Рим достиг во II веке н. э., занимая территорию от Шотландии до Армении. В IV веке Римская империя разделилась на Западную и Восточную (Византию). В 476 году н. э. последний император Рима был свергнут германскими племенами, что считается концом Древнего Рима. Византия, или Византийская империя, просуществовала до 1453 года и была уничтожена турками.

**Египет** – государство в северо-восточной части Африки. Существует с начала III тысячелетия до н. э. В 332 году до н. э. Египет был завоёван Александром Македонским (356–322 гг. до н. э.); триста лет спустя он стал провинцией Рима.

**Фараоны** – цари Древнего Египта.

**Британский музей** – главный музей Великобритании, создан в 1753 году на основе частных коллекций.

**Александрийская библиотека** – крупнейшая библиотека Древнего мира, основана в начале III века до н. э. в Египте, в городе Александрия, расположенном в устье Нила. Просуществовала около семи веков.

**Пергамская библиотека** – вторая по значимости (после Александрийской) библиотека Древнего мира, расположенная в Малой Азии. В 40 году до н. э. все книги Пергамской библиотеки стали свадебным подарком Марка Антония (83–30 гг. до н. э.) царице Египта Клеопатре (69–30 гг. до н. э.) и были переданы в Александрийскую библиотеку.

**Чай Лунь** (Цай Лунь) (50—121) – китайский сановник династии Хань, изобретатель бумаги.

**Иоганн Гутенберг** (ок. 1400–1468) – немецкий изобретатель книгопечатания с помощью металлических букв и наборных матриц.

**Возрождение, или Ренессанс**, – эпоха в истории европейской культуры, датируемая XIV–XVI веками и пришедшая на смену Средневековью. Ренессанс возродил в Европе научные центры и воззрения, свободные от религиозных догматов.

**Иван Фёдоров** (ок. 1520–1583) – первый русский (московский) книгопечатник. Первый издатель книг и на Украине.

## **Сказка о лавочнике Левенгук, всюду видевшем маленьких невидимых животных**

– Какое странное письмо пришло к нам сегодня, – сказал секретарь Лондонского королевского общества. – Некий голландец пишет, что нас окружают невидимые животные. Эти существа просто кишат вокруг и даже внутри нас!

– Что тут странного? – пожал плечами доктор Грю. – Моя престарелая тётушка всё время видит демонов. Каких существ наблюдает этот голландец – полупрозрачных с крыльями или плотных с рогами? И почему их не видят его соседи?

– Эти животные очень маленькие. Он увидел их в микроскоп и даже зарисовал.

Грю рассмеялся:

– Кого этот чудак решил обдурить? Я полжизни провёл, глядя в лучший в мире микроскоп. Я нигде не видел никаких существ. Ваш голландец – жулик!

– Но этого человека рекомендовал нам известный врач Грааф.

– И я должен верить Граафу больше, чем своим глазам? – фыркнул Грю.

...Письма с описаниями удивительных животных продолжали приходить из Голландии в Лондон. Автор этих писем утверждал, что мир вокруг нас полон невидимой жизнью.

Эти новости о невидимых животных не укладывались в головах, отчего в Королевском обществе появлялись всё новые и новые сердитые головы. Включая доктора Грю, который однажды не выдержал и заявил:

– Я сам съезжу в Голландию и докажу, что этот человек – шарлатан! Напомните, как его зовут?

– Антони ван Левенгук, – ответил секретарь. – Он держит лавку в городе Дельфте.

– Он ещё и лавочник! – взвыл от возмущения доктор Грю, но делать нечего – обещал, так надо исполнять – и он отправился с ожесточением паковать чемоданы.

Да, Антони ван Левенгук был лавочником. Он родился в семье корзинщика и не учился в университете, а с шестнадцати лет работал в лавке суконщика. Там он и увидел небольшой микроскоп, который использовался для разглядывания нитей в тканях. Вскоре он приобрёл себе такой же.

Повзрослев, Левенгук сам завёл лавку, но любовь к микроскопам не оставил. Он прочитал книгу английского учёного Роберта Гука «Микрография» и всерьёз заинтересовался изучением природы с помощью микроскопа. Левенгук сам стал шлифовать увеличивающие линзы и постепенно достиг больших успехов. Лавочник научился создавать микроскопы, которые сами были малы, зато увеличивали предметы в триста раз без серьёзных искажений!



Левенгук помещал в микроскоп всё, что попадалось под руку, – воду, листья, собственную кожу, кровь.

Однажды Левенгук взял соскоб со своих зубов и стал внимательно рассматривать его в свой лучший микроскоп. Исследователь всмотрелся и... увидел, что в поле зрения его прибора копошится что-то живое. Оно шевелилось, двигалось – совсем как маленькие рыбки или червяки. Неужели внутри человека могут находиться другие живые существа?

Левенгук был взволнован своими наблюдениями. Он никогда ни о чём подобном не слышал, и уважаемый им Роберт Гук ничего не писал о мелких животных, которых можно увидеть в микроскоп.

Антони был потрясён, когда понял, сколько микросуществ живёт на его вполне крепких и чистых зубах. «В полости моего рта их было, наверное, больше, чем людей в Соединённом Королевстве...» – записал он в своей тетради.

Микроскоп был для Левенгука любимым хобби, с которым он не расставался всю жизнь.

Он не любил теоретизировать. «Следует воздержаться от рассуждений, когда говорит опыт», – полагал он, тщательно записывал результаты своих наблюдений и отправлял письмом в Лондон для публикации в журнале Королевского научного общества.

В один прекрасный дождливый день дверь лавки Левенгука с грохотом распахнулась. На пороге стояли трое надменных английских джентльменов во главе с доктором Неемией Грю. Они были мокры и свирепы.

– Ну, сударь, показывайте своих... звер-рушек! – про-р-рычал доктор. – Дайте мне самому на них посмотреть!

Левенгук не возражал. Он закрыл лавку и провёл делегацию лондонских учёных в комнату на втором этаже, где он занимался своими исследованиями.

Неемия Грю прильнул к микроскопу и онемел...



\* \* \*

– И что же он мог увидеть в микроскоп? – заинтересованно спросила Галатея у матери, читавшей сказку про Левенгука.

– О, доктор Грю мог увидеть очень многое. Хороший микроскоп – это окно в мир мельчайших существ, находящихся в непрерывной борьбе за выживание. Они выглядят по-разному: как шарики и как палочки, как изящные туфельки и как бесформенные комки слизи. Но все они без исключения активно размножаются, засеивая пространство своими потомками.

И ещё они все любят есть, вернее – жрать.

Если они крупные, то пожирают мелких, обволакивая их своим телом.

Если они мелкие, то они различными способами вскрывают стенки более крупных соседей и проникают внутрь них, чтобы там разбойничать и размножаться.

Микроорганизмы огромны по количеству, многообразны по форме и различны по образу жизни. Одни сидят как яйца в лукошке, надеясь на то, что окружающая жидкость принесёт им питание, другие носятся взад и вперёд, вращая хвостом, словно подлодка с винтом и электромотором.

– У микробов есть электромоторы? – не поняла Галатея.

– Есть, – подтвердила Дзинтара. – Такие моторы, состоящие всего из пары десятков молекул, крутят жгутики у бактерий.

Крупные клетки принимают меры предосторожности, укрепляют свои стены, нанимают сторожей для защиты. Разбойные вирусы и бактерии в ответ учатся обманывать охрану клеток и пробивать их самые прочные защитные преграды.

Клетка человека или растения похожа на укреплённый город – с крепостными стенами, защищающими от неприятеля, с трассами, по которым носятся автомобили, перевозящие грузы, с охранниками, которые решают – кого пропустить через городскую стену, а кого нет. Мусорщики и водовозы, строители и ремонтники – многие профессии человеческого мира представлены в крохотной живой клетке. В ней есть библиотека – хранилище информации с чертежами не только данной клетки, но и всего организма. Служители библиотеки всё время сравнивают жизнь клетки с её проектом, собирают в соответствии с этим проектом нужные материалы и передают их перевозчикам и строителям. Каждый обитатель клетки знает свою роль и аккуратно выполняет её.

Андрей спросил:

– Кто же командует всем этим? Вот у людей городами управляют специальные разумные люди и почти разумные компьютеры.

– Очень хороший вопрос, – ответила Дзинтара. – Но процессами внутри клетки никто не управляет. Жизнь клетки самоорганизована. Хромосомы, состоящие из ДНК, командуют только синтезом белков, из которых состоит клетка. А белки сами собираются в скелет клетки, во внутриклеточные автомобили и фабрики. Согласованность работы всех клеточных структур объясняется тем, что природа миллиарды лет разрабатывала механизмы жизни, а все неудачные или неправильно работающие версии просто отбраковывала. Выживали только те клетки, чьи обитатели вели себя согласно правилам.

Галатея не очень хорошо поняла объяснения матери и попросила:

– Мама, продолжай про Левенгука!

И Дзинтара продолжила чтение.

\* \* \*

Итак, Неemia Грю прильнул к микроскопу и онемел!..

Да что там говорить – вскоре после визита доктора Грю и английской делегации лавочника Левенгука (который не имел никакой научной степени, не знал латыни и уже поэтому в те времена не мог считаться учёным) избрали действительным членом Лондонского королевского общества! Говоря современным языком, лавочник Левенгук стал академиком.



Триста писем написал Левенгук в Лондон. Они составили четыре тома его сочинений, опубликованных ещё при жизни исследователя.

Он прожил 90 лет, но и перед самой смертью он просил отправить свои последние письма и наблюдения в Лондон.

\* \* \*

Все люди на планете должны быть очень благодарны лавочнику Левенгуку, который оказался умным и наблюдательным естествоиспытателем.

Он открыл для человечества целый новый мир – мир микроорганизмов, который сейчас исследуют десятки тысяч учёных, но он до сих пор полон тайн.

Люди узнали, что именно микросущества, найденные Левенгуком, отвечают за смертельные болезни, свирепствующие в мире.

Среди них была и чума, которая не раз наваливалась на Европу. В четырнадцатом веке «чёрная смерть» опустошила континент, убив почти половину европейцев. Даже свирепый голод не забирал столько жизней, сколько унесли эти мелкие, опасные животные, обнаруженные голландским лавочником.

Открытие Левенгука кардинально изменило мир: люди стали смотреть вокруг себя другими глазами.

Обнаружение микробов привело к тому, что люди осознали пользу чистых рук и вымытых тарелок, блага водопровода и канализации, преимущества домов без крыс и улиц без мусора. Возможно, что простое мытьё рук спасло больше людских жизней, чем все лекарства, вместе взятые.

– Вот, – назидательно сказал Андрей. – А ты, Галатея, вечно ходишь с грязными руками!

– Просто я люблю строить города из песка! – возразила сестра. – Зато я всегда мою руки перед едой, а ты часто прыгаешь за стол с немытыми руками!

– Потому что я умею их не пачкать!

Дзинтара дождалась внимания и продолжила:

– Люди научились создавать эффективные лекарства тоже благодаря открытию Левенгука.

Поймай вредного микроба, который вызывает болезнь, разведи его в лаборатории – и ищи яд, который его убьёт. Выбери из найденных ядов тот, который не убьёт человека, – и ты получишь лекарство.

Конечно, в теле человека есть масса полезных микроорганизмов, которых трогать нельзя, – например, без некоторых бактерий мы не смогли бы переваривать пищу.

Открыв опасных микробов и найдя способы борьбы с ними, люди стали жить в два-три раза дольше, чем в Средние века.

И всё это благодаря лавочнику Левенгуку с его талантом создателя микроскопов и его увлечённостью исследователя-биолога.

Дзинтара закрыла книгу сказок, а Галатея заявила:

– Мама, я тоже буду биологом, как Левенгук и ты!

– Кем сильно захочешь, тем обязательно станешь. А сейчас вам пора спать. Не забудьте умыться на ночь и почистить зубы. Помните: чистые люди и зубы дольше живут!

## Примечания для любопытных

**Микроскоп** – устройство для увеличения изображения мелких предметов. Оптические микроскопы достигают увеличения в 2000 раз.

**Неемия Грю** (1641–1712) – английский ботаник, первым начавший изучать под микроскопом анатомию растений.

**Ренье де Грааф** (1641–1673) – голландский врач и анатом.

**Антони ван Левенгук** (1632–1723) – голландский естествоиспытатель, открывший микроорганизмы. В 1680 году избран членом Лондонского королевского общества.

**Роберт Гук** (1635–1703) – английский учёный. Открыл закон Гука в теории упругости и много других научных законов и природных феноменов. В 1665 году опубликовал книгу «Микрография», описывающую результаты микроскопических исследований, включая открытие растительных клеток.

**ДНК** – дезоксирибонуклеиновая кислота, длинная (до 5 сантиметров у человека) молекула, в которой записана информация о программе развития и функционирования организма. Служит для передачи генетической информации от родителей к детям.

**Хромосомы** – внутриклеточные структуры, которые содержат плотно смотанную нить ДНК. Полный набор хромосом образует геном организма.

## Сказка об инженерере Расселе, который мчался за волной на лошади

Сегодня сказку детям читала королева Никки, приехавшая в гости к Дзинтаре. Впрочем, слово «читала» тут не очень подходило – Никки обычно щедро приправляла прочитанное собственными замечаниями и шутками – так что не всегда было понятно, где блюдо, а где приправа, но всегда было вкусно – то есть интересно.

На улице шёл шумный тёплый дождь. Интересно – куда он шёл? Но дети не смотрели в окно, а слушали сказку.

– Эта история случилась в Англии. В начале девятнадцатого века здесь разгорелась война между кораблями и паровозами.

Британские сельские дороги всегда были дрянь. Стоило пройти дождю – и они превращались в полосы отличной вязкой грязи. А как возить грузы из села в город? Морем!

Поэтому вокруг островной Англии густо сновали парусные барки и чумазные пароходики. Более того – собственники кораблей объединились и прокопали массу каналов – чтобы открыть дорогу в глубь суши для барж и лодок. Водный канал был настолько гладкой и удобной дорогой, что пара лошадей легко тащила за собой многотонную баржу, правда, с небольшой скоростью.

И вдруг у каналокопателей начались напасти!

Мелкие пароходы просто сошли с ума: они вылезли на берег, обзавелись колёсами и назвались ПАРОВОЗАМИ, прямо намекая, что сухопутный ПЕРЕВОЗ сейчас их дело.



Паровозы раздвигали носом воздух, а не воду, поэтому двигались заметно быстрее пароходов и барж. Паровозам понадобились гладкие железные дороги, но и их прокладывать было легче, чем копать каналы, – особенно в горах.

Но так просто корабельщики отдавать сушу паровозникам не собирались.

\* \* \*

Незадолго до этого шотландец Хьюстон случайно сделал замечательное открытие. Однажды его лошадь, тащившая баржу, испугалась и помчалась во весь опор. И тут Хьюстон заметил, что, когда баржа достигла более высокой скорости, чем обычно, буксирный канат

ослаб, и лошадь побежала гораздо легче. Тогда Хьюстон купил несколько лёгких судёнышек и стал буксировать их по-новому. Если обычно баржи на каналах двигались со скоростью 6–9 км в час, то теперь лошадей стали погонять кнутами до тех пор, пока они не разгоняли лодку до двойной скорости. И тут происходило чудо: лодка дальше продолжала двигаться на гребне своей собственной волны – и буксировать судно становилось легче.

\* \* \*

Надеясь увеличить скорость движения барж по каналам, корабельщики наняли молодого талантливого инженера Рассела для изучения этого интересного эффекта «лодок-летунов», который обещал немалую выгоду судовладельцам.

Его исследования показали, что при определённой скорости усилие, необходимое для буксировки баржи, резко падало: при 12 км в час оно составляло 225 кг, а при 14 км в час – 127 кг. Почти в два раза меньше! Чудеса! Быстрый ход лодки требовал меньшей тяги!

Свои эксперименты инженер проводил на канале возле шотландского города Эдинбурга.

В один из жарких августовских дней Рассел, сидя на вороном коне и держа часы в руках, следил за шеститонной баржей, которую тянула за собой пара гнедых коренастых лошадок. Молодой человек записывал данные измерений в блокнот и заставлял лошадей тащить баржу то медленнее, то быстрее.

В тот момент, когда баржа резко остановилась, инженер заметил поразительное явление. Позже он рассказывал о событиях этого дня так: «Я наблюдал за движением баржи, которую с большой скоростью тянула по узкому каналу пара лошадей, как вдруг баржа резко остановилась. Но отнюдь не остановилась приведённая ею в движение масса воды в канале. Неистово бурля, она стала собираться вокруг носовой части судна, а затем вдруг, приняв форму обособленного крупного возвышения – округлого и резко очерченного скопления воды, продолжила свой путь по каналу без сколько-нибудь заметного изменения формы или уменьшения скорости. Я поскакал за ней верхом, и, когда нагнал её, она всё ещё катила вперёд, сохраняя свою первоначальную форму в виде фигуры футов тридцати длиной и один-полтора фута высотой. Высота скопления постепенно уменьшалась, и, проскакав за ним одну-две мили, я потерял его в извилах канала. Такой оказалась в августе 1834 года моя первая встреча со столь своеобразным и прекрасным явлением».

Рассел назвал этот горб, который нёс на себе лёгкие лодки, «волной-перевозчиком». Волна так заинтересовала инженера, что он построил модель канала в лаборатории и повторил это явление в миниатюре. Рассел был очень увлечённым инженером: он даже выкопал в саду бассейн для гидродинамических опытов.



– А мы устраиваем бассейны, чтобы самим купаться! – сказала Галатея. – Вот чудaki!

– Открытие инженера Рассела, – улыбнувшись, продолжила Никки, – несмотря на свою наглядность, было встречено с недоверием среди маститых учёных. Среди них был математик и королевский астроном Джордж Эйри, а также видный специалист в гидродинамике, президент Королевского общества и баронет Джордж Стокс. Дело в том, что наблюдение Рассела противоречило законам классической гидродинамики. Каждый знает, как распространяются волны на воде от брошенного камушка – образуя цепь кольцевых гребней и быстро затухая.

## **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.