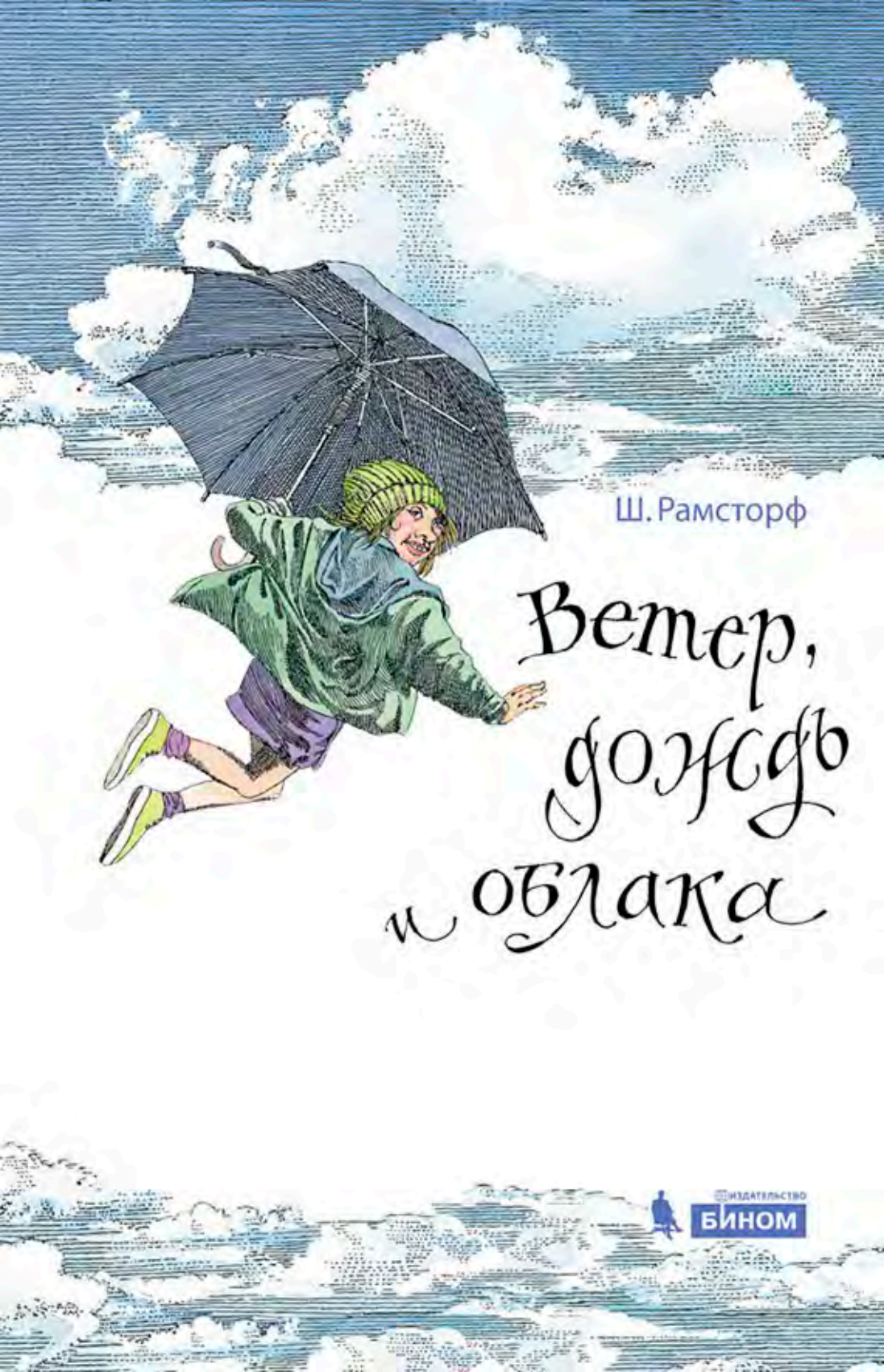


Ш. Рамсторф

Ветер, дождь и облака

Издательство БИНОМ

Ветер, дождь и облака

Stefan Rahmstorf

Wolken, Wind & Wetter

Alles, was man über Wetter und Klima wissen muss

Illustriert von Klaus Ensikat

Die Kinder-Uni
Deutsche Verlags-Anstalt

Ш. Рамсторф

Ветер, дождь и облака

Перевод с немецкого
С. И. Городецкого

Иллюстрации
К. Энзиката

Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний

УДК 087.5
ББК 26.236
Р21

Рамсторф Ш.

Р21 Ветер, дождь и облака / Ш. Рамсторф ; пер. с нем. С. И. Городецкого ; илл. К. Энзиката. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 220 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-0507-0

В научно-популярной книге для детей рассматриваются вопросы, связанные с изучением климата и погоды на планете. В доступной и занимательной форме объясняются в деталях все погодные явления, история наблюдений человека за погодой. Юный читатель может найти ответы на многие вопросы, связанные с пониманием процессов, происходящих вокруг него: почему происходит смена времен года, почему дует ветер, откуда берутся облака, что случится, если вы попадете в грозовое облако, как и почему возникают мощные ураганы, может ли человек изменить климат и многие другие.

Для детей среднего школьного возраста.

УДК 087.5
ББК 26.236

GOETHE INSTITUT

Litrix.de
GERMAN LITERATURE ONLINE

Перевод этой работы был поддержан грантом Гёте-Института
и его программой Litrix.de
Гёте-Институт финансируется Министерством иностранных дел Германии

12+

Научно-популярное издание

Рамсторф Штефан

ВЕТЕР, ДОЖДЬ И ОБЛАКА

Ведущий редактор *Ю. А. Серова*. Художники *И. Е. Марев, Н. А. Новак*
Технический редактор *Е. В. Денюкова*. Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова*

Подписано в печать 25.04.14. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 18,2. Тираж 700 экз. Заказ

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3
Телефон: (499) 157-5272, e-mail: binom@Lbz.ru, http://www.Lbz.ru

© 2011 by Deutsche Verlags-Anstalt
a division of Verlagsgruppe Random
House GmbH, München, Germany
© Перевод с немецкого, оформление.
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014

ISBN 978-5-9963-0507-0

Оглавление

Глава 1

Кто боится грозы? 9

Речь пойдет об экстремальных погодных условиях, о мощных летних грозах и пронизывающих зимних ветрах

Глава 2

Отчего Земля не промерзла до основания? 37

Разберем энергетический баланс нашей Земли – что влияет на температуру во всем мире?

Глава 3

Где отдыхает ветер? 63

Познакомимся с атмосферой и Мировым океаном, ветрами и течениями

Глава 4

Почему облака пушистые? 97

Обсудим круговорот воды в природе – облака, дождь и снег

Глава 5

Можно ли вырастить дерево на Северном полюсе? 131

Узнаем, как растения и животные адаптируются к климату, совершим путешествие на машине времени по ледниковым периодам и жарким эпохам

Глава 6

Отчего постоянно теплеет? 159

Поговорим о глобальном потеплении за последнее столетие и его причинах

Глава 7

Ближайшее столетие 183

Заглянем в будущее – чего нам ждать от меняющегося климата и как остановить глобальное потепление

***Приложение* 217**

Лае и Милану

Штефан Рамсторф

родился в 1960 г., исследователь климата и профессор океанологии в Потсдамском институте климатических исследований. После изучения физики в Констанце и Ульме четыре года работал в Новой Зеландии и проводил исследования в южной части Тихого океана. Член научного совета по вопросам глобальных климатических изменений при правительстве ФРГ.

Клаус Энзикат

родился в 1937 г. в Берлине, окончил Берлинское училище прикладных искусств. Считается «некоронованным королем книжной иллюстрации». В 2010 г. за вклад в искусство удостоен главной премии Немецкой академии детской и юношеской литературы.

Глава 1

Кто боится грозы?

Кому не страшно, когда за окном гремит гром и сверкают молнии? Наверно, виной тому древний как мир страх, который был знаком еще неандертальцам. И собаки во время грозы готовы спрятаться под диван. А психологи даже придумали название для этого страха — бронтофобия.

Вместе с тем разве гроза — не чудесный природный спектакль, за которым мы с восхищением наблюдаем из надежного укрытия в доме или машине, затаив дыхание и всеми фибрами ощущая, на какой прекрасной планете мы живем?

У воздушной оболочки нашей Земли в запасе есть целый арсенал впечатляющих трюков, которыми она потрясает наше воображение или не на шутку пугает. О некоторых из наиболее запоминающихся мы расскажем в этой главе.

Серые тучи собираются на горизонте по ту сторону озера. Их верхние края еще освещены солнцем, но ближе к низу они становятся всё темнее. Стоит понаблюдать за ними некоторое время, чтобы увидеть, как их верхняя, светлая, часть поднимается вверх, как они громоздятся друг на друга все выше и выше. Похоже на закипание воды в кастрюле — только в замедленном повторе. Темная стена облаков постепенно надвигается, закрывает солнце, и в радостное настроение жаркого летнего дня внезапно врывается нечто угрожающее. Издалека доносятся первые раскаты грома. На озерную гладь налетает ветер, вздымающий небольшие вихри и окрашивающий воду в черный цвет. Сигнальные маячки предупреждают о шторме. Молнии разрезают небо, после чего почти сразу грохочет гром. Ветер почти стих, зато здорово припустил дождь, а то и град.

Мне часто доводилось наблюдать за грозой с родительского балкона: то была моя ложа в партере, из которой я обозревал просторы Боденского озера. Увиденная с близкого расстояния гроза — впечатляющее зрелище, разыгранное самой природой. При виде сверкающих молний и трескучих раскатах грома человек чувствует себя песчинкой. Грозы боятся многие люди, многие домашние животные. Раньше грозу воспринимали как знак божественного гнева. Древние германцы верили, будто это бог Тор колотит землю своим молотом.

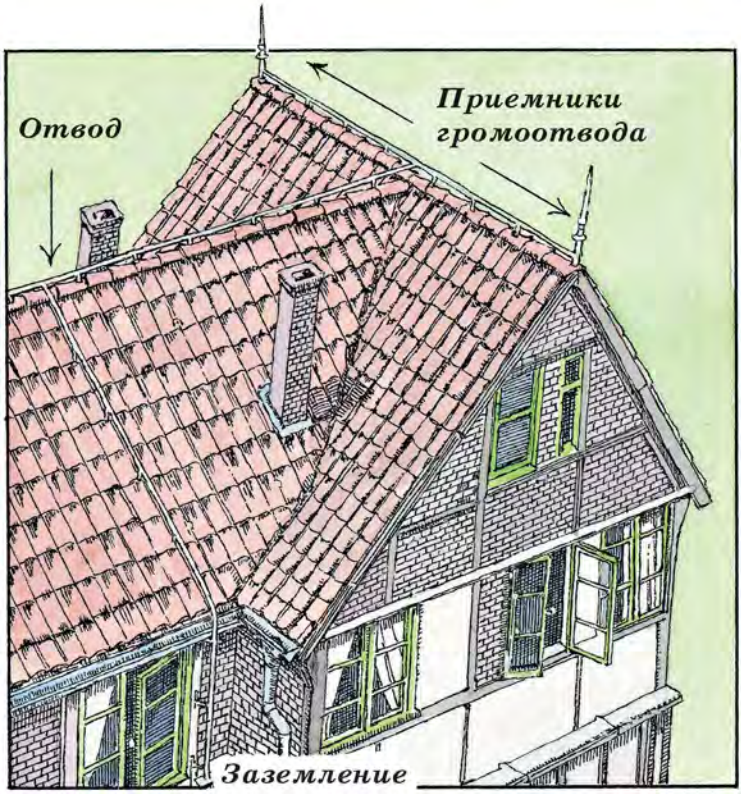
Фермеры не слишком радуются грозе — в конце концов, град может побить их посевы. А вот серфингисты обожают предгрозовые волны и носятся по ним с бешеной скоростью, что, кстати, отнюдь не безопасно: когда надвигаются гром и молнии, нужно срочно выйти из воды. О том, что таит в себе гроза, мы еще поговорим. Сначала давайте разберемся, что это за явление и как оно возникает.

Откуда при грозе возникают гром и молнии?

Бенджамин Франклин

Любому ребенку известно, что такое гроза: гроза — это когда в небе сверкают молнии и грохочет гром. Молния — это электрический разряд, искра, проскакивающая между тучей и земной поверхностью или двумя тучами. Знаменитый исследователь природы Бенджамин Франклин доказал это в 1752 г., когда вместе со своим сыном запустил в поднимающиеся грозовые облака воздушного змея. Ему удалось пропустить по шнуру змея заряд и так наэлектризовать металлический ключ на другом его конце, что тот сыпал искрами. Опасный эксперимент! Если б в змея ударила молния, ученый, скорее всего, простился бы с жизнью. Найдя своему открытию практическое применение, Франклин тут же соорудил громоотвод, усовершенствованные варианты которого по сей день стоят на многих зданиях. Громоотвод делается из металла и возвышается над крышей здания. Он притягивает к себе и уводит в землю молнию, которая — попади она в дом — принесла бы немалый ущерб.

Электрический ток состоит из электронов. Это маленькие, отрицательно заряженные частицы, вращающиеся вокруг положительно заряженного ядра атома. В том числе электроны есть и в тучах. Во время грозы положительные и отрицательные заряды разделяются: верхняя часть тучи притягивает частицы с положительным зарядом, а нижняя — с отрицательным. Так возникает электрическое напряжение: своеобразная сила притяжения для электронов, которая становится тем сильнее, чем больше разница в зарядах. Когда напряжение становится слишком большим, оно разряжается вспышкой молнии. Так же как напряже-



ние между братьями и сестрами порой выливается в шумную ссору! Хотя нет, совсем по-другому. Напряжение между поверхностью земли и тучей может доходить до 100 млн вольт, по сравнению с которым 220 вольт, спрятанные в розетке, — капля в море.

Каким образом заряды разделяются внутри грозовой тучи, пока неизвестно. Ясно только, что делятся они из-за стремительных порывов ветра и возникающего как следствие трения внутри тучи.

Самодельные молнии

Надуйте воздушный шарик и потрите его о шерстяной свитер. На шарике от этого образуется электрический заряд. Теперь положите шарик в стальной дуршлаг, стоящий на сухом стекле (для изоляции). Если медленно подносить палец к дуршлагу, между ними проскочит искра: мини-молния! В темноте ее даже можно рассмотреть.

Электрический заряд от трения можно получить самому: если потереть кусок пластмассы о шерстяной свитер, появятся маленькие искорки. Именно поэтому, когда снимаешь свитер, иногда слышится потрескивание.

Во время грозы молния пролетает по так называемому разрядному каналу, толщина которого составляет около 1 см. Разрядный канал прочерчивает зигзагообразный или разветвленный контур между тучей и землей или между двумя тучами. Воздух внутри канала нагревается до невероятной температуры — 30 000 °С. Это в пять раз жарче, чем на поверхности Солнца! Раскаленные до такой степени газы светятся, поэтому мы и видим молнию. Удар тока длится лишь долю секунды. Часто несколько разрядов следуют друг за другом по одному разрядному каналу, поэтому кажется, будто молния мерцает.

Гром тоже возникает от резкого нагревания воздуха. Воздух мгновенно разрежается и начинает колебаться — так же как колеблется раскачивающийся колокол. Звуковые волны — это ведь лишь колебания плотности воздуха.

Звук распространяется со скоростью 330 м/с, т. е. примерно за 3 с преодолевает километр. Это довольно быстро, но свет движется гораздо быстрее. Свет за одну секунду способен семь раз облететь вокруг Земли! Поэтому молнию мы видим почти в самый момент разряда, а гром слышим с небольшим опозданием. Если посчитать, сколько секунд

прошло между вспышкой молнии и ударом грома, а потом поделить на три, можно узнать, в скольких километрах вспыхнула молния. Если прошло меньше 15 с, это означает, что молния сверкнула не далее чем в 5 км, и вы находитесь в зоне опасности, куда может ударить следующая молния.

Как на небесной кухне стряпают грозу

Для приготовления настоящей грозы природе нужно три составляющих. Во-первых, водяной пар (т. е. влажный воздух) у поверхности земли. Пар — это дух грозы, из которого она черпает энергию. Во-вторых, с увеличением высоты воздух должен значительно охлаждаться, т. е. у земли он должен быть гораздо теплее, чем на высоте нескольких километров. В-третьих, что-то должно направлять влажный воздух вверх.

Тогда происходит увлекательная цепная реакция: пузырь влажного воздуха поднимается выше. Поднимаясь, он остывает, поскольку давление становится меньше, а воздух — разреженнее. Обратный эффект знаком тем, кто хоть раз накачивал шины насосом: когда воздух сжимают, он нагревается. Холодный воздух с трудом удерживает пар — часть пара становится жидкообразной и собирается в капельки. Так образуются облака. Когда пар становится жидкообразным, высвобождается тепло — и наоборот, чтобы вода начала испаряться, надо сообщить ей тепло, разогреть. Тепло — это одна из форм энергии, а энергия сохраняется всегда, никогда не исчезая, а лишь изменяя свои формы. Об этом мы еще поговорим в следующей главе.

Пока же вернемся к поднимающемуся воздуху: освобожденное из пара тепло делает поднимающийся воздушный пузырь теплее, чем воздух вокруг, — а значит, и легче. Благодаря этому пузырь летит прямо вверх: как воздушный шарик, только без оболочки. Еще больше пара преобразуется в капельки, высвобождается еще больше тепла, и воздух поднимается все быстрее — пока не кончится пар. Вот почему мы назвали пар духом грозовой кухни, из которого та черпает энергию. Так воздух начинает бурлить: воздушные пузыри и облака быстро тянутся вверх.

Попытка изобразить гром

Засыпьте в воздушный шарик с помощью воронки немного муки и надуйте его. Отойдите от своего друга как минимум на 200 шагов. Проткните шарик иголкой. Ваш друг сначала увидит облачко муки и лишь потом услышит хлопок.

Кроме грома и молний возникает и сильный дождь, потому что множество образовавшихся капелек рано или поздно устремятся на землю. Но прежде быстро поднимающийся воздух уносит их на такие высоты, что иногда они леденеют. Заледеневшие капельки, сыплющиеся на землю, называются градом. В редких случаях градинки могут становиться до опасного большими. Самая тяжелая из когда-либо падавших на землю весила 759 г, а ее диаметр составлял 14 см — этакая небольшая дынька. А летом 2006 г. в газетах появилось сообщение, что в Хорватии градом перебило целую отару овец. Иногда и капли ледяной воды, падающие с неба, достигают гигантских размеров. Это градины, растаявшие по пути на землю.

Метеорологи — так называют ученых, которые изучают погоду, — различают разные виды гроз в зависимости от того, что заставляет воздух подниматься. Тепловые грозы чаще всего случаются летом, днем или вечером. Солнце сильно разогревает воздух у поверхности земли и насыщает его влагой, испаряя воду, в результате чего поднимаются пузыри теплого воздуха. Редкие зимние грозы образуются тем же способом, только необходимый перепад температур возникает не из-за нагревания воздуха

[. . .]

- Почему происходит смена времен года?
- Почему дует ветер?
- Откуда берутся облака?
- Что случится, если вы попадете в грозовое облако?
- Как и почему возникают мощные ураганы?
- Может ли человек изменить климат?

Ответы на перечисленные выше и другие вопросы вы найдете на страницах этой замечательной книги.