

Беседы о природе и человеке

Р183292



А. ВОЛОДИН

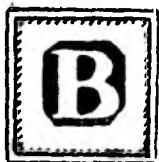
ВЕЛИКИЕ И ГРОЗНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИРОДЫ

Под редакцией
доктора геологических наук
проф. Д. И. Щербакова

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦЕ ВЛКСМ
«Молодая гвардия»
1945



ГРОЗНЫЕ СИЛЫ ПРИРОДЫ



ужасе и смятении стоял некогда человек перед тем, что казалось ему крошечным хаосом, — перед грозной силой стихий.

Ураганы, ливни и смерчи, землетрясения и извержения вулканов — все эти величественные явления природы некогда повергали человека в трепет. История человечества знает огромные разрушения, причиненные ими, — цветущие города обращались в развалины или оказывались погребенными под вулканической лавой, сотни и тысячи людей ввергались в безысходную нищету. Уродливые религиозные культы некоторых племен, кровавые жертвоприношения, мрачные, изуверские обряды и пережитки всего этого в более поздние времена были связаны с беспомощным страхом человека перед грозной природой.

Но постепенно, в течение веков и тысячелетий, он научался понимать, что кажущийся хаос стихий управляется строгими законами природы. Человеческое познание развивалось, систематизировался опыт поколений, мысль человека привыкла работать логически, и картина мира предстала перед ним в более стройном виде.

Развитие культуры избавляет человека от чувства первобытного ужаса. Чем точнее работает человеческая мысль, чем дальше продвигается человек в научном понимании стихийных явлений природы, тем смелее встречает он опасность. Современный человек не желает быть рабом беспомощного, унижительного страха. Он стремится все глубже постигать законы, управляющие стихией, чтобы встречать ее во всеоружии и уметь бороться с нею, защищая и спасая от гибели плоды своего труда и культуры.

Каждый день над землей проносятся бури и циклоны; песчаные и водяные смерчи гуляют по морям и пустыням; с гор скатываются снежные лавины и низвергаются опустошительные грязевые потоки-силы, почти непрерывно содрогается поверхность земли, а из вулканов изливаются ручьи и реки огненно-жидкой лавы.

Бывает, что бушующая стихия губит возделанные поля и любовно взращенные сады, рушит здания городов и селений, топит корабли. Но сила жизни торжествует над всем. Она заставляет человека учиться борьбе со стихиями. На месте разрушений вновь отстраиваются города, по волнам бурных океанов идут новые корабли и рядом с кратерами — жерлами огнедышащих вулканов — человек возделывает виноградники. И это вовсе не по беспечности человека, а благодаря вере его в свои неисчерпаемые и победоносные силы. Испытания закаляют волю. Наука идет вперед — в этом залог полной победы грядущих поколений над природой и ее грозными силами.

В древнейшие времена, да и в более позднее время — а кое-где еще и в наши дни — отсталые, некультурные люди видят в стихийных бедствиях — наводнениях, извержениях вулканов, ураганах или землетрясениях — наказание за людские грехи.

Но внимательное изучение всех этих грозных явлений показало, что они представляют собой обычную, повседневную жизнь природы, а не проявление какой-то неведомой «злой воли», направленной против человека.

Конечно, человек, очутившийся на пути смерча или потока лавы, может погибнуть, но его гибель — это дело случая, и усматривать в нем чью-то «злую волю», разумеется, нельзя.

Обычно стихийное проявление сил природы сопровождается большими или меньшими катастрофами: гибелью людей и животных, разрушением городов и селений; но человечество давно уже осознало, что все эти грозные события имеют гораздо меньшее значение в жизни Земли, чем те незаметные «катастрофы», которые каждодневно изменяют поверхность нашей планеты.

Последствия этих ежедневно накапливающихся «катастроф» нельзя даже и сравнивать с каким-нибудь ураганом, лавиной, землетрясением или действием одинокого вулкана. Стихийные бедствия обычно касаются только одного какого-нибудь места: селения, города, района или

самое большое — области. А постепенные, тысячелетние опускания и поднятия почвы, медлительная вековая работа солнца, воды и ветра изменяют лицо целых стран и материков: гигантские площади Земли становятся дном моря, и морское дно превращается в горную страну.

Когда-то на месте Москвы, Калинина, Смоленска, Киева, Харькова бушевало море, когда-то вся Средняя Азия с ее высочайшими, покрытыми снегом хребтами лежала глубоко под водой. Океан несколько раз покрывал и вновь обнажал территории Узбекистана, Туркмении, Киргизии.

Но такие изменения земной поверхности происходят очень медленно — в течение сотен, тысяч или даже десятков тысяч лет. Сотни лет море подтачивает берега — и в конце концов они обрушиваются в воду; сотни лет солнце накаляет скалы, вызывая их растрескивание; дождевая вода проникает в трещины и расселины скал; мороз, превращая воду в лед, разрывает и крошит камни; ветер разрушает слабые горные породы; а горные потоки уносят в долины миллионы тонн камней, размалывают их в песок и покрывают им огромные пространства. Плодородные поля становятся бесплодными пустынями, на месте гор рождаются равнины, море заливают сушу и создает новые острова, новые земли в других местах. Природа все время находится в движении, в изменении, но человек за шестьдесят-восемьдесят лет своей жизни успевает заметить лишь небольшие, незначительные перемены. И, разумеется, он не склонен называть такие еле заметные изменения видимого мира грозными явлениями природы.

А лавину, ураган, землетрясение, извержение вулкана или наводнение — события кратковременные и гораздо менее значительные по своим последствиям — человек называет катастрофами.

О БУРЯХ, САМУХАХ, СМЕРЧАХ И КРОВАВЫХ ДОЖДЯХ

Движение воздуха, называемое ветром, — явление столь обыкновенное, что никто не усмотрит в нем ничего удивительного. Но каждый из нас знает о ветрах, производящих опустошительные разрушения. Каждый, должно быть, слышал о тайфунах, самухах, хамсинах... Все эти слова означают, по существу говоря, одно и то же — сильные, страшные ветры, разными народами называемые по-своему.

Мы называем сильный ветер бурей, американцы — индейским словом ураган, китайцы — тайфуном и т. п.

В наших краях, или, иначе говоря, в умеренных широтах, сильные ветры — большая редкость. О какой-нибудь большой буре, повалившей два-три забора, сорвавшей крыши с нескольких домов и вывернувшей с корнем несколько десятков деревьев, говорят, как об исключительном событии, и помнят много лет.

А в жарких, тропических, странах свирепствуют такие бури, перед которыми страшнейшие наши ветры кажутся легким дуновением. Чаще всего тропические бури рождаются над океанами. За многие столетия люди изучили повадки тропических бурь, места их зарождения и пути, по которым движутся бешено вращающиеся гигантские массы воздуха; их обычно называют циклонами. Эти странствующие вихри происходят оттого, что в одном месте солнце нагревает воздух сильнее, чем в других. Нагретый воздух, как более легкий, устремляется кверху, и на его место притекают со всех сторон холодные воздушные потоки. Но так как земля вращается, то все эти потоки загибаются в одну сторону — противоположную направлению движения данной точки поверхности земли, и образуется циклон — вращающаяся спираль ветров. В поперечнике только что родившийся циклон может иметь 150—200 километров. Воздух вращается в нем с огромной скоростью, и эта скорость возрастает по мере приближения к центру циклона. В самом же центре царит штиль — полная тишина, ясное небо, превосходная погода.

Циклон, вращаясь, с большой скоростью движется из жаркого пояса земли в более холодные области, унося с собой насыщенный влагой теплый воздух. От быстрого вращения частицы воздуха разлетаются во все стороны, циклон расширяется и порой достигает в поперечнике нескольких тысяч километров. Но начальная сила его слабеет, и, дойдя до нашей страны, циклон замедляет свое движение, расплывается и отдает перенесенную им влагу в виде осадков — дождя или снега. Вот почему говорят о циклоне во время дурной погоды.

Путешественники, исследователи, жители тропических стран написали множество рассказов о страшных последствиях тропических бурь. Бывало, что ураганы разрушали до основания города и поселки. Так, во время одного урагана были уничтожены все дома и постройки английских

островов Барбадоса, Сент-Люсия и город Сен-Пьер на французском острове Мартиника: море хлынуло на остров. По улицам несчастного города текли реки глубиной в семь метров. Когда ураган прекратился, то оказалось, что в городе не осталось ни одного здания — они были сметены ураганом. Соленая морская вода заполнила пруды, озера, речки, и рыбы, привыкшие к пресной воде, погибли.

Страшные порывы ветра взметнули в воздух деревья, вырванные с корнями, кустарники, траву, обломки зданий, камни, доски, животных, домашних птиц. Все это, подхваченное бурей, уносилось далеко в пространство и падало в море или на палубы кораблей. В течение нескольких часов погибли многие тысячи людей; на одном только острове Мартиника была отмечена гибель десяти тысяч человек.

В африканской пустыне Сахаре часто случаются самумы — так тут называют ураганы. Самум можно сравнить с нашей метелью, снежной бурей. Но здесь в воздухе носятся не легкие хлопья снега, а тяжелая песчаная пыль. Солнце приобретает мрачный, медно-красный оттенок, ветер вздымает тучи песка, свет солнца слабеет, на землю спускается мрак. И в крошечной тьме с ужасающим ревом мечется и кружится тяжелый горячий песок, засыпая оазисы, хороня под собой случайно попавшие в самум караваны и отдельных путников. Древние летописи рассказывают, что за 500 лет до нашей эры в Сахаре погибло огромное войско персов, насчитывавшее пятьдесят тысяч человек. Самум захватил их при переходе через пустыни и похоронил заживо.

Песчаные бури часто сопровождаются смерчами. Смерч — явление грозное. очевидцы описывают, что перед появлением смерча небо темнеет, покрывается грозными тяжелыми тучами; они низко опускаются над пустыней. Резкие порывы ветра взметаюг песок, и он поднимается густым облаком. Из грозовых туч вылетают молнии, гремит гром, усиливается ветер. «Вот одна из туч закружилась вихрем и стала быстро опускаться вниз наподобие вертящейся воронки. Конец ее почти коснулся земли, поднял и закружил целый столб песка, который затем слился с конусом тучи, завертелся вместе с нею и понесся по пустыне, делая 15—20 метров в секунду, шипя, судорожно вращаясь, сметая на пути все, что мешало его движению вперед».

Такие песчаные вращающиеся столбы-воронки иногда достигают огромных размеров — нескольких сотен метров в поперечнике. Десятки смерчей носятся по пустыне, уничтожая и ломая попавшиеся по дороге редкие строения, умерщвляя все живое. Столкнувшись друг с другом, смерчи рассыпаются и возникают вновь. Иногда же несколько смерчей сливаются в один и, превратившись в гигантский подвижной купол, похожий на вращающийся холм, странствуют по пустыне в продолжение двух-трех дней.

Но смерчи, или вихри, возникают не только в пустынях. Довольно часто они случаются в Соединенных Штатах Америки, в Японии, в Китае и вообще на побережье Тихого океана и лишь изредка появляются в Западной Европе.

Американцы называют смерчи испанским словом «торнадо», что означает по-русски — «вращающийся» или «вихрь».

Несколько лет назад близ города Ла-Плата появилась черная туча с многочисленными отростками, похожими на лохмотья. Один из них, наиболее сильный, присоединил к себе несколько других отростков и удлинился до земли. Там, где он коснулся почвы, вверх полетели, вращаясь, пыль, мусор, трава, кустарники.

Торнадо набухал и рос на глазах, приближаясь к городу. В поперечнике торнадо имел не менее километра. На окраине города он налетел на школу и несколько жилых домов. Торнадо легко поднял их в воздух и, пронеся несколько метров, бросил. Каменные здания рассыпались, как игрушечные, на кирпичики, а один из деревянных домиков благополучно совершил необычный полет и спустился на новом месте без всяких повреждений.

Очевидцы рассказывают, что «торнадо подвигался со скоростью курьерского поезда, оставляя позади себя полосу разрушений. Вокруг него лил проливной дождь. Ветер был так силен, что капли неслись вдоль поверхности земли, не падая на нее. Внутри торнадо воздух, наоборот, был до того сухой и горячий, что деревья моментально засыхали, краска на автомобилях лопалась и отваливалась, как будто ее прожгли паяльной лампой. Из бутылок вылетали пробки. Это происходило оттого, что обыкновенный воздух внутри бутылки имел давление большее, чем разреженный воздух торнадо. По этой же причине стекла в домах выдавливались наружу и крыши взлетали кверху. Дома как бы взрывались без всякого пороха».

Смерчи посещают и нашу страну. В 1917 году летом торнадо, зародившись где-то в районе Балтийского моря, прошел в виде опустошительного смерча через всю Карелию, Кольский полуостров и исчез в просторах Ледовитого океана. На своем пути он валил деревья, сметал посе-



Торнадо приближается к городу.

вы, уничтожал деревянные постройки, оставляя после себя сплошную полосу бурелома в 1,5—2,5 километра ширины. Так и протянулась сплошная дорожка со следами страшных разрушений от берегов Финского залива до фиордов Кольского полуострова на протяжении 1 500 километров. Торнадо двигался со скоростью около 100 километров в час, сопровождаясь страшным гулом. За ним шла свинцово-черная туча, изливавшая потоки воды. Торнадо налетал внезапно, среди ясной солнечной погоды. Его опустошительное действие длилось в каждом данном месте

всего минуты, после чего вновь становилось солнечно и тепло.

Недавно близ города Калинина, у деревни Лысково, налетевший смерч, или, как его называют у нас, вихрь, поднял в воздух множество снопов хлеба, разметал несколько громадных стогов сена и перенес все это за много километров. Другой смерч, наблюдавшийся на юге Туркмении, налетел на саранчу, усевшуюся на отдых, втянул в себя мириады прожорливых насекомых и перенес их по воздуху на несколько сот километров. Саранчевый дождь разразился над хлопковыми плантациями близ Аму-Дарьи. Известно также, что смерч, пролетевший несколько лет назад над частью Ярославской области, вычерпал до дна всю воду из небольшой речки Семендяевки. Бывали случаи, когда смерч вместе с пылью, мусором или водой уносил с собою лягушек, рыб, раков, собранный урожай зерна или фруктов. Отсюда и пошли чудесные рассказы о странных и страшных дождях, когда вместе с водой, низвергавшейся с неба на землю, падали селедки, раки, лягушки, а однажды в Италии над одним из южных городков выпал дождь из апельсинов.

Так, должно быть, родилась и библейская легенда о «манне небесной», которую будто бы послал бог евреям, совершавшим переход через пустыню. Ведь выпал же в Калининской области, как мы уже знаем, дождь из хлебных колосьев!

К числу страшных и даже ужасных явлений природы человечество относило также «красные дожди». Их не раз наблюдали во Франции, Испании, Турции, Италии. Красные дожди струились из мрачных тяжелых туч, похожих на громадные раскаленные глыбы железа. Дожди эти совершенно безобидны, они не приносят никакого вреда и объясняются тем, что смерч или циклон захватывают на своем пути темножелтую или красную пыль. Растворившись в каплях дождя, она окрашивает воду в красный цвет. Убедиться в этом очень легко. Достаточно набрать стакан такой кровавой дождевой воды и дать ей отстояться. Через несколько часов тяжелые красящие частицы пыли (охры) оседают на дно, а над осадком будет стоять чистая прозрачная вода.

Иногда же кровавые дожди объясняются тем, что вихрь на своем пути увлекает полчища бабочек особой породы, выделяющих в виде помета особое красящее ве-

щество. Оно-то и превращает дождевые капли в «крово-
вавые».

Еще более удивителен «кровавый снег». Случается так, что белоснежный покров вдруг за одну ночь внезапно становится красным, как кровь. Не зная, чем объяснить это странное явление, люди считали его чудом, которое якобы совершают невидимые и могущественные существа, и видели в этом явлении какое-то особое знамение свыше. Со временем ученые выяснили, что причиной кровавого снега действительно являются невидимые невооруженным глазом существа, только они отнюдь не могущественные. Это — зародыши простейшего микроскопического растения — одноклеточной водоросли, которую называют «снежный первопузырник». Занесенные ветром издалека, зародыши быстро прорастают на снегу и в течение нескольких часов размножаются в несметном количестве. Мельчайшие водоросли первопузырника имеют ярко-красную окраску. Они-то и придают снегу кровавый цвет. Но узнать об этом людям удалось лишь после того, как был изобретен микроскоп. Иначе рассмотреть это растение невозможно — так оно мало.

С такими явлениями природы, как вихри, самумы, песчаные смерчи и торнадо, мы сталкиваемся очень часто. Только они наблюдаются нами в своих зачаточных формах. Крохотные вихри кружатся на пыльной дороге, а ведь этот маленький смерч является прообразом песчаного смерча пустыни или разрушительного торнадо. И легкий ветерок, поднимающий пыль и сухие листья, также представляет собою прообраз бури или урагана. Мы видим таким образом, что все описанные выше явления природы порождаются ветром — движением воздуха.

Но что же придает ему такую силу? Только скорость.

Каждый из вас, должно быть, слышал, что сила ветра измеряется «баллами». Различают 12 баллов. При ветре силою в один балл легкий дым едва отклоняется в сторону — ветер дует со скоростью 1 метра в секунду. При трех баллах ветер колеблет ткань флага, шелестит листьями, вызывает на поверхности воды зыбь — скорость ветра не превышает 5 метров в секунду. При пяти баллах ветер уже ощущается как неприятность: движутся безлиственные ветви, на воде гуляют волны — скорость ветра достигает уже 9 метров в секунду. При восьми баллах ветер качает большие деревья, ломает ветви и пешеходу трудно

передвигаться против ветра, скорость которого в секунду достигает 15 метров. Девятибальный ветер называется уже бурей — скорость увеличивается до 20 метров в секунду; одиннадцатибальный ветер дует со скоростью 25—30 метров в секунду, сбрасывает трубы с домов, срывает крыши и вырывает деревья с корнем, а при двенадцати баллах ветер превращается в ураган, производящий всеобщее опустошение.

Быстро движущийся поток казалось бы невесомых частиц воздуха приобретает такую силу, что порыв ветра воспринимается, как удар страшной силы, которая способна не только свалить с ног быка, но и легко поднять его на воздух.

Итак, неравномерный нагрев различных участков суши и моря порождает области с более или менее расширившимся, разреженным воздухом, то есть области с различным давлением. Массы воздуха перетекают от областей с более высоким давлением к областям с более низким давлением. Это и есть ветер. Вращение земли вызывает изменение направления ветра.

Движения воздуха выражаются не только в ветрах и бурях. Они обуславливают то, что мы называем погодой. Нагретые массы воздуха, перемещаясь в более холодные страны, отдают свою влагу в виде дождя или снега в силу охлаждения. Сухие массы воздуха двигаются с меньшими скоростями, создавая, как говорят метеорологи (специалисты, изучающие погоду), области высоких давлений — холода зимой и жарких суховеев летом.

О МОРСКИХ БУРЯХ, НАВОДНЕНИЯХ И РАБОТЕ ВОДЫ

Жидкая вода плотнее и тяжелее воздуха и сила ее удара может быть гораздо большей, хотя по своей плотности и тяжести вода менее быстра и подвижна, чем легкий воздух.

Для воды рек, морей, океанов характерно постоянное движение. Вода — символ переменчивости. Мы говорим: «изменчив, как море». И, действительно, море находится в постоянном движении.

У высоких берегов моря непосредственно бьются волны прибоя. Тысячами крупных брызг взлетают они вверх, откатываются назад и снова устремляются на шторм береговых твердынь.

И, как ни крепки скалы, морской прибой постепенно разрушает их, отрывая одну глыбу за другой, превращая их в обломки и песок, опускающиеся на морское дно.

На восточном берегу Англии прибой ежегодно разрушает полосу более метра шириной.

На месте старинного города Ревенсперн, который в середине прошлого века соперничал с Гуллем, теперь бушуют морские волны.

Еще разрушительнее действует прибой морских волн на изолированные острова.

В Северном море еще в средние века был довольно большой остров Гельголанд, площадью более 1 000 квадратных километров; он славился плодородием своей почвы.

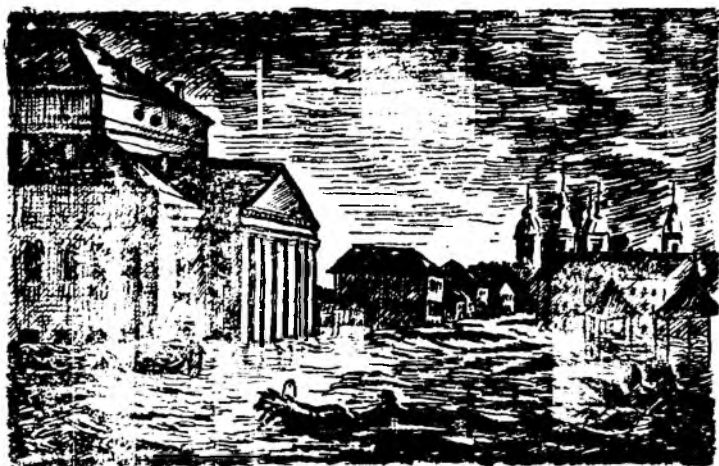
Сейчас на месте этого острова высится лишь одинокая треугольная скала красного песчаника. Длина ее менее 2 километров, а ширина всего лишь 250 метров. Пройдет еще немного времени, и от этой одинокой скалы не останется и следа.

Оползни берегов и связанные с этим катастрофические обвалы и разрушения также являются следствием длительного действия воды. Подземная и дождевая вода пропитывает слои известняков и глинистых сланцев, постепенно размывая тяжелые пласты известняка. Глина размывается с трудом, и если ее пласты лежат наклонно, то по мокрой и скользкой глине верхние тяжелые пласты сползают вниз. У нас в стране оползням подвергается Крым и южное побережье, где стоит Одесса. Сползают в Днепр сады и бульвары Киева, ползут в Волгу деревни правобережья, пригороды Горького и Ульяновска.

Огромные бедствия приносят человечеству наводнения: то реки выходят из берегов, то в безводную горную долину обрушивается с гор бурный грязевой поток-сила, то море наступает на сушу, входит в реку, поворачивая ее течение, и заливают города.

Особенно страшны наводнения могучих рек: Миссисипи в Северной Америке и Хуанхэ в Китае. На Миссисипи примерно раз в шесть лет случаются катастрофические наводнения; самое большое из них было в 1927 году, когда без крова осталось 750 000 человек и в водах разлившейся реки погибли сотни тысяч голов скота и весь урожай. Страшнейшим наводнением считается великая

катастрофа 1887 года. Хуанхэ, прорвав плотины, затопила гигантское пространство. Во время этого наводнения погибло 7 миллионов человек. Такого бедствия человечество еще никогда не знало. Даже «всемирный потоп», о котором говорится в библии, был значительно меньше этой катастрофы. Как предполагают, воспоминания о так называемом «потопе», описанном в библии, относятся к катастрофическому разливу рек Тигра и Евфрата.



Петербургское наводнени 1824 года.

В Средней Азии довольно частое явление сили, проявляющие свое действие в горных местностях: в Казахстане, Таджикской, Киргизской и Узбекской республиках. Они происходят обычно летом, во время бурного таяния снегов и ледников или вследствие выпадения сильных дождей в горах. Вода скопляется в горах в огромных количествах и с ревом обрушивается в долины, неся с собою гигантские камни, ломая и руша все на своем пути.

За последние полтора века Ленинград несколько раз испытывал катастрофические, наводнения. Крупнейшее из них случилось в 1824 году и было описано Пушкиным в «Медном всаднике». Следующее по силе наводнение случилось уже в наше время — сто лет спустя — в 1924 году. Всего же с основания города (1703 год) тут произошло

340 наводнений, причиной которых является не река Нева, а Балтийское море. Каждую осень над Северной Европой дуют ветры с Запада. Они гонят воду из Атлантического океана в Балтику, а воду Балтики в Финский залив, где стоит Ленинград. Вода входит в устье Невы, повышает ее уровень и заливают город.

Страшную и величественную картину представляет ураган в открытом океане, на зыбких водах которого даже небольшой ветер вызывает волнение.

С еще большей силой, чем над сушей, бушует над океаном ураган. Тяжелые тучи низко опускаются над водой, как бы цепляя своими рваными краями за серые гребни высоких волн. Воеет и свищет ветер. Ревет и беснуется океан. Люди на небольших кораблях чувствуют себя игрушкой бушующих стихий. Стремительные водовороты швыряют корабль, трещат и ломаются мачты, грохочет гром во мраке бури, блещут молнии. И в свете молний люди видят страшные водяные смерчи, словно гигантские столбы поддерживают тяжелое небо.

Ученые изучили причины происхождения смерчей. Было установлено, что смерчи могут возникать только во время грозы, что обычно они пронизываются сильными молниями, что концы облака и волны, бушующей под ним, или же пыль и песок, если смерч происходит на суше, как бы притягиваются друг к другу, словно железо и магнит. Было замечено, что вода под низким облаком начинает вспучиваться и бурлить.

Ученые предположили, что причиной возникновения смерчей является не только ветер, но и электричество. Это предположение оказалось правильным. Его удалось доказать опытами. Когда к чашке с водой подносили сильно наэлектризованную палочку, то вода поднималась бугорком точно так же, как вода в море поднимается к спускающейся туче, насыщенной электричеством.

Бури в открытом океане случаются довольно часто. Они относятся к грозным явлениям природы, но катастрофическое их действие, конечно, значительно меньше, чем у ураганов на суше. И морские смерчи, несмотря на свой грозный вид, представляют гораздо меньшую опасность, чем песчаный смерч или торнадо. Правда, они могут сломать и повредить небольшое парусное судно, но большому океанскому пароходу они не принесут никакого вреда.

Так ветер и вода могут стать причиной неисчислимых бедствий.

Некогда человек смиренно склонялся перед грозными силами природы, не умея и не зная, как и чем с ними бороться. Но долгий опыт поколений, длительное изучение природных явлений, из которого родилась наука, помогли человечеству безбоязненно вступать в борьбу с грозными силами природы и покорять их или хотя бы уменьшать размеры причиняемых этими силами бедствий.

О приближениях ураганов, о циклонах, несущихся на отдельные страны, люди узнают задолго, благодаря работам метеорологов, наблюдающих за изменениями погоды и по радио сообщаящим о силе и направлении урагана. А зная о приближении урагана, можно уже подготовиться к его встрече.

Человек борется с морем, укрепляя его берега железом и бетоном. Люди побеждают оползни, внимательно изучая расположение земных пластов, отводя размывающие их подземные воды.

Человек борется с горными лавинами и селями, устанавливая на пути лавин частую цепь каменных барьеров, ослабляющих разрушительную силу лавин, и готовя свободную дорогу грязевым потокам, отводя их по заранее подготовленным каналам и углубленным руслам горных рек в степи и пустоши.

Наводнения предупреждаются постройкой высоких мощных плотин и гигантских водоемов, в которых собирается паводок. Так, знаменитое «московское море», образованное Волгой, новые плотины у Рыбинска и Углича, родившие новое, еще большее «море», уже сняли угрозу наводнений с волжских городов, расположенных в районе этих морей. Когда вдоль всей реки будет создана до самого устья цепочка таких озер-водоемов, волжане забудут не только о ежегодных наводнениях, но и о летних обмелениях рек. Мы будем в состоянии управлять Волгой, и она станет такой же послушной, как водопроводный кран.

Ленинградские наводнения не искоренишь постройкой водоемов. Тут придумали иное: поперек Финского залива будет построена дамба длиной в 22 километра. Высота ее над водой превысит 7 метров. Никакие волны Балтики не смогут одолеть такой высоты. В этой дамбе будут

открытые ворота для пропуска судов, и лишь тогда, когда вода поднимется выше установленного уровня, ворота автоматически закроются.

Морские бури были в прежнее время страшным бедствием для маленьких, нестойких парусных судов. Но современным гигантам — пловучим многоэтажным городам, могучим крейсерам и линкорам — не могут быть страшны ни смерчи, ни океанские волнения.

Еще совсем недавно грозным явлением природы считалась молния. А сегодня никто не опасается ее. Человек пленил молнию и заставил ее послушно скользить по металлическому пруту громоотвода глубоко в землю.

Все сильнее и могущественнее становится человек. И только два явления природы, действительно самых грозных из всех существующих на земле, он не может покорить и не может еще точно предсказать, когда они разразятся, — это извержения вулканов и землетрясения.

О ТВЕРДОЙ ЗЕМЛЕ, ВОЛНУЮЩЕЙСЯ ПОДОБНО МОРЮ

Непрочность и зыбкость — характернейшие свойства воды. Никто не удивляется тому, что море колеблется под днищем корабля, под грудью пловца. Никто не пытается ходить по воде, как по суше, никто не станет полагаться на ее твердость. Страшно и грозно в своей изменчивости море. Но еще страшнее колебания суши во время землетрясений. Если вода — символ изменчивости, то суша всегда кажется человеку незыблемой и нерушимой. Под верхним слоем растительного покрова, почвы, глины и песка лежат твердые каменные пласты. Массы гранита и пластов горных пород слагают собой горные цепи. Земля — это самое прочное, что мы знаем в природе.

Но что почувствовали бы вы, если бы земля вдруг заколебалась под вашими ногами, как морские волны, если бы мощные земные пласты пришли в движение, если бы из-под земли послышались гул и удары?

И это действительно случается на земле.

Земная кора неспокойна, и движения ее страшнее, чем волнение воды и самые страшные вихри, именно потому, что земля тверда.

Небольшое колебание, которое мы восприняли бы, как легкую зыбь, чуть покачивающую корабль, становится катастрофическим, когда дело касается земли. Немудрено,

что из всех грозных явлений природы едва ли не наибольший страх всегда внушали человеку сильные землетрясения.

Отчего же происходят землетрясения?

Давным-давно, миллионы лет назад, планета Земля представляла собою такое же раскаленное полужидкое тело, как и Солнце, ее породившее.

Раскаленный шар Земли медленно остывал, покрываясь твердой корою, словно прочным панцирем. Так как тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются, то и земной шар, охлаждаясь, сжимался. Застывающая кора съеживалась, покрывалась складками — так родились на Земле первые горы.

Как это произошло, легко воочию увидеть, произведя следующий простой и наглядный опыт. Возьмите детский резиновый мячик и опустите в расплавленный жидкий воск. Мячик покроется сплошным гладким слоем воска. Не дав воску затвердеть, выпустите немного воздуха из мячика. Он сожмется, уменьшится в объеме. А восковая корочка сморщится, покроется складками — вот точно так же образовались на нашей Земле величайшие горные хребты и цепи. По сравнению с величиной Земли они представляют то же самое, что маленькие складки на нашем резиновом мячике, покрытом пленкой воска, или морщинки на поверхности лежалого яблока.

Со временем земная кора становилась все толще и толще, но под нею, в глубине земных недр, продолжало бушевать пламя жидкого ядра Земли. Земной шар продолжал претерпевать изменения: он медленно уменьшался в объеме, толстая кора, покрывавшая его, ломалась, трескалась. Части материков опускались, заполняя образовавшиеся под ними пустоты, другие материки поднимались. Впадины между материками заполнялись водой, — так родились моря и океаны. Но и они то появлялись, то исчезали. Все это происходило очень медленно, в течение многих миллионов лет. Доказательств таких изменений у человека очень много: на вершинах гор мы находим скелеты и останки морских животных — значит, когда-то эти горные вершины были дном океана. Такие же доказательства находит человек и в глубоких шахтах, в угольных пластах, где хранятся останки деревьев, отпечатки листьев, птиц, насекомых, — значит, когда-то все это находилось на поверхности Земли.

И доныне оболочка Земли, как и все в нашем мире, не остается в покое — она находится в непрерывном движении и постоянно изменяет свой облик. Медленно исчезают и рождаются материки, берега морей меняют свои очертания, горы разрушаются, и создаются новые возвышенности. Только заметить это движение можно лишь, если вести наблюдения за каким-нибудь участком Земли в течение многих лет и даже столетий.

Земной шар еще не остыл целиком. Где-то в глубине его и в отдельных частях коры и сейчас лежат очаги расплавленных горных пород, подобных шлакам доменных печей. Их называют «магматическими» очагами. Они состоят не только из расплавленной массы, но насыщены газами и парами.

Слово «магма» греческое и означает «тесто». Именно это название больше всего подходит к тому состоянию, в котором, вероятно, находятся расплавленные породы в глубине под большим давлением вышележащей толщи земной коры. Расплавленные породы время от времени прорываются наружу, давая начало так называемым вулканическим извержениям. Горы, извергающие огонь и дым и изливающие расплавленную каменную породу, или лаву, получили название вулканов.

Изучение строения земной коры привело ученых к выводу о том, что вулканы приурочены к областям наиболее сильного нарушения земной коры, то есть к таким местам, где слагающие кору пласты образуют складки и разорваны большими трещинами, уходящими далеко в глубины земного шара.

Вулкан — это имя одного из древних языческих богов. По верованиям римлян Вулкан был богом огня, жил и работал глубоко под землей, в горе, где находилась гигантская кузница. Оттуда время от времени вырывалось наружу пламя и постоянно шел дым. Недалеко от берегов



Столб водяных паров над Везувием.

Италии находился островок с огнедышащей горой. Его так и называли именем бога — остров Вулкан. А впоследствии вулканами стали называть все горы, извергающие дым, пламя, пепел и раскаленные камни.

На земном шаре имеется более 500 огнедышащих гор. Большинство из них давным-давно потухли. К таким потухшим или, как их осторожно называют некоторые ученые, уснувшим вулканам относятся красавцы Эльбрус и Казбек на Кавказе, гора Кара-Даг в Крыму близ Коктебеля и величайший из угасших вулканов — древний Арарат на границе СССР, Ирана и Турции. Этот вулкан изображен в гербе Армянской Советской Социалистической Республики.

Действующие вулканы в нашей стране сохранились только в одном месте — на дальневосточном полуострове — Камчатке.

Здесь находится целая семья вулканов. Почти все они расположены по восточному побережью полуострова и среди них величественно уходящая за облака, покрытая снеговой шапкой Ключевская сопка — высочайший вулкан в мире.

Человечество хранит в своей памяти не мало воспоминаний о страшных, катастрофических извержениях вулканов. Одним из древнейших извержений, о которых мы знаем, было извержение вулкана Везувия, погубившее древние римские города Помпею и Геркуланум в 79 году нашей эры.

Гибель этих городов описал очевидец — римский поэт Плиний Младший. Но никто не знал точно, где же они стояли. Только тысячу шестьсот лет спустя какой-то итальянский крестьянин, копая колодец, наткнулся на каменную статую и бронзовую посуду. Ученые начали вести раскопки и отрыли дома, улицы, площади. Раскопки велись много лет. И постепенно погибшие города были освобождены от вулканического пепла. Колодец, который копал крестьянин, оказался как раз над театром города Геркуланума.

Везувий «просыпался» много раз, но никогда извержение не достигало такой силы, как во времена Плиния Младшего. В последний раз вулкан действовал в 1943 году во время высадки англо-американских войск в районе города Неаполя, который находится рядом с погибшей Помпеей.

В 1902 году на острове Мартиника в Атлантическом океане, у берегов Южной Америки, началось извержение вулкана Мон-Пеле. В 7 часов 50 минут утра раздался ужасающий грохот. Из кратера вулкана вырвались гро-



Раскаленная лава извергается из жерла вулкана Мон-Пеле.

мадные клубы пылающих газов, окруженных черным дымом. Земля заколебалась. Туча с быстротой курьерского поезда ринулась в долину, где стоял город Сен-Пьер, и в течение нескольких минут около 28 тысяч человек было от-

равлено горячими удушливыми газами. Из всех жителей города случайно спасся только один человек.

Но самое большое извержение, которое только нам известно, произошло на Зондских островах между Азией и Австралией в 1883 году. Вулканический остров Кракатау взорвался, взлетел на воздух. Вулкан раскололся от вершины до подошвы, будто его разрезали пополам. Рухнувшая в океан громада, подземные удары и взрыв вызвали огромное волнение. Разыгралась буря, волны залили десятки островов. Погибло свыше 40 тысяч человек. Воздушная волна, вызванная взрывом, трижды обошла земной шар. Мельчайшая пыль в течение нескольких дней носилась над ним, и в эти дни утренние и вечерние зори были поразительно красивы: в мельчайших частичках пепла дрожали и переливались солнечные лучи.

Точно предсказать день и час извержения вулкана наука пока не может. Но человек в состоянии ослабить и уменьшить до некоторой степени размеры возможных бедствий. За деятельностью вулканов наблюдают специальные вулканологические станции, внимательно следящие за жизнью огнедышащей горы и своевременно предупреждающие о том, что вулкан собирается «проснуться». Человек с успехом использует очаги грозных сил: он добывает серу, отлагающуюся вокруг кратеров, перерабатывает ядовитые газы, извлекая из них ценные химические продукты, устраивает у подножья вулканов предприятия по добыче борной кислоты, нашатыря и других химикалий, удобряет поля плодородным вулканическим пеплом.

В Америке с успехом используют вулканическое тепло: в земле пробурили скважины и горячим паром, бьющим из-под земли, вращают турбины электростанции. В Исландии используют подземное тепло для нагревания воды, для отопления зданий, для бань и стирки белья. В СССР на Кавказе, в Средней Азии и в других местах широко используют горячие подземные источники, известные обычно под названием минеральных вод.

Все это лишь первые попытки обуздать грозную силу вулканов, подчинить ее человеческой воле и извлечь пользу из вулканических явлений.

Совсем еще недавно суеверные люди считали, что «ад», куда будто бы уходят души грешников гореть на вечном огне, находится под землей, именно там, где кипит расплавленная лава. Люди, наблюдавшие работу подземного

огня, верили в этот «ад», так же как и в «рай». Они указывали даже, где находятся «адские ворота», — это были кратеры—жерла вулканов — или щели в горах, откуда вырывались сернистые газы. Но сегодня немногие верят в эти сказки, так же как вряд ли найдешь уже такого человека, который бы всерьез утверждал, что огнедышащие горы — это жилища бога кузнецов — Вулкана.

* * *

Обычно все вулканические извержения сопровождаются колебанием почвы, землетрясениями. Однако землетрясение может случиться и там, где поблизости нет ника-



Улица в Мессине, разрушенная землетрясением 1908 года.

кого вулкана. Это грозное явление природы — самое страшное из всех, какие только можно себе представить. Ведь во время извержения вулкана страдают обычно только те, кто живет рядом с ним, и весьма часто люди успевают убежать от грозящей им опасности. Землетрясения же охватывают нередко огромные области, и начинаются они всегда внезапно. Предупредить землетрясения пока невозможно. Человек вынужден только регистрировать размеры катастроф.

Можно назвать несколько таких бедствий, постигших мир за последние 400 лет.

В 1556 году в Китае от землетрясения погибло более 800 тысяч человек. В 1765 году в Японии в районе города Токио погибло около 200 тысяч человек. В 1783 году в Калабрии (Италия) было убито свыше 100 тысяч человек. В 1908 году на острове Сицилия в Средиземном море был разрушен большой город Мессина и много окрестных городов и селений — в течение нескольких минут погибло свыше 100 тысяч человек. В 1923 году во время известного японского землетрясения в одном только городе Токио погибло 174 тысячи человек, из которых 32 тысячи сгорели заживо. И, наконец, в 1939 году в американской стране Чили во время землетрясения, продолжавшегося 3 минуты, было убито более 25 тысяч человек и ранено 30 тысяч.

Люди издавна пытались найти объяснение землетрясений, понять, почему они происходят. Так, древние индейцы полагали, что Земля держится на спине громадной черепахи, и потому достаточно этой черепахе двинуться, чтобы Земля затряслась. Индусы думали, что Земля покоится на спине огромного крота, а малайцы утверждали, что Землю подпирает свинья колоссальных размеров. Японская же легенда говорит, что близ столицы Японии—Токио—стоит гигантская скала, а под нею — великан-паук, и когда он шевелится, то и Земля тут же приходит в движение.

Землетрясения проявляются своими разрушительными действиями на земной поверхности, но очаги землетрясений, то есть участки земной коры, где они возникают, находятся в недрах земли, на значительной глубине. На земной поверхности сотрясение ощущается сильнее всего в области, расположенной непосредственно над очагом. Ее называют эпицентром. С удалением от эпицентра сотрясения чувствуются все слабее и слабее.

Землетрясения могут происходить от провалов кровли из горных пород над подземными пустыми полостями. Нередко вулканическим извержениям сопутствуют землетрясения, обусловленные внезапным выходом газов на дневную поверхность и выпиранием лавы газами.

Но главное количество землетрясений является следствием перемещения толщ земной коры — образования складок, разрывов и движения вдоль трещин разрыва. Поэтому большинство землетрясений наблюдается в области «молодых», как говорят геологи, складчатых горных хребтов.

Благодаря науке мы теперь знаем, что причина землетрясений в том, что кора земного шара находится в некоторых участках в состоянии сильного напряжения. Здесь безостановочно происходят процессы горообразования, одни части коры, поднимаются, другие опускаются. И эти передвижения, до поры до времени мало приметные, в какое-то мгновение заканчиваются катастрофой.

Особенно губительны по своим последствиям землетрясения, происходящие вблизи морских берегов, так как морские волны, обрушивающиеся на берег, причиняют неисчислимы бедствия. В 1775 году в Лиссабоне, столице Португалии, во время землетрясения волна высотой в двадцать шесть метров обрушилась на город и смыла 60 тысяч жителей.

Возможно, что и легендарная Атлантида, будто бы лежавшая между Европой и Америкой, погибла в результате катастрофического землетрясения.

По вычислениям некоторых ученых ежегодно на земном шаре происходит не менее 9 тысяч землетрясений, из них 5 тысяч слабых, 115 сильных, 110 разрушительных, остальные отмечаются только особыми чувствительными инструментами — сейсмографами, аппаратами, записывающими малейшие колебания почвы.

Но землетрясения происходят не всюду. В некоторых странах, как, например, в Японии, они очень часты. Недаром Японию называют страной землетрясений. А в некоторых странах их почти никогда не бывает.

К таким странам относится и весь Советский Союз за исключением полуостровов Крыма и Камчатки, а также Средней Азии и Закавказья. К самым катастрофическим землетрясениям, отмеченным в нашей стране, принадлежит Верненское в 1887 году (сейчас на месте города Верного стоит столица Казахстана — Алма-Ата), когда погибло 400 человек. Во время Андижанского (Узбекистан) землетрясения в 1902 году погибло свыше 5 тысяч человек. В этом же году была разрушена Шемаха (Азербайджан), и погибло свыше 2 тысяч человек. В Ленинакане (Армения) в 1926 году погибло под обломками рухнувших зданий 350 человек. Зангезурское землетрясение (Армения) в 1931 году унесло 500 жертв. Во время известного Крымского землетрясения в 1927 году было убито всего 16 и ранено 830 человек.

Геолог А. Павлов так описывает одно из землетрясений в районе Алма-Ата:

«...Накануне землетрясения домашние животные — коровы, собаки — обнаруживали заметное беспокойство и возбуждение: лошади не брали корма, свиньи убежали со двора; можно было подумать, что животные ощущали первые слабые удары, не замечаемые человеком.

Первые сильные подземные удары произошли около 4 $\frac{1}{2}$ часов дня. Многие испуганные жители выбежали из домов, и это спасло их от гибели. Вслед за этим послышался сильный подземный шум и грохот со стороны гор и потом ряд сильных и частых ударов, от которых стали разваливаться здания.

Разрушение началось с южной, ближайшей к горам стороны города, что было замечено жителями южных кварталов, бывшими на улицах. В некоторых домах более всего пострадали северные и южные стены, как будто удар, разрушивший здания, пришел с одной определенной стороны, и именно со стороны гор. Слабые удары продолжались еще несколько дней; в первые два дня они происходили почти непрерывно, но потом стали все реже и наконец почти совершенно прекратились.

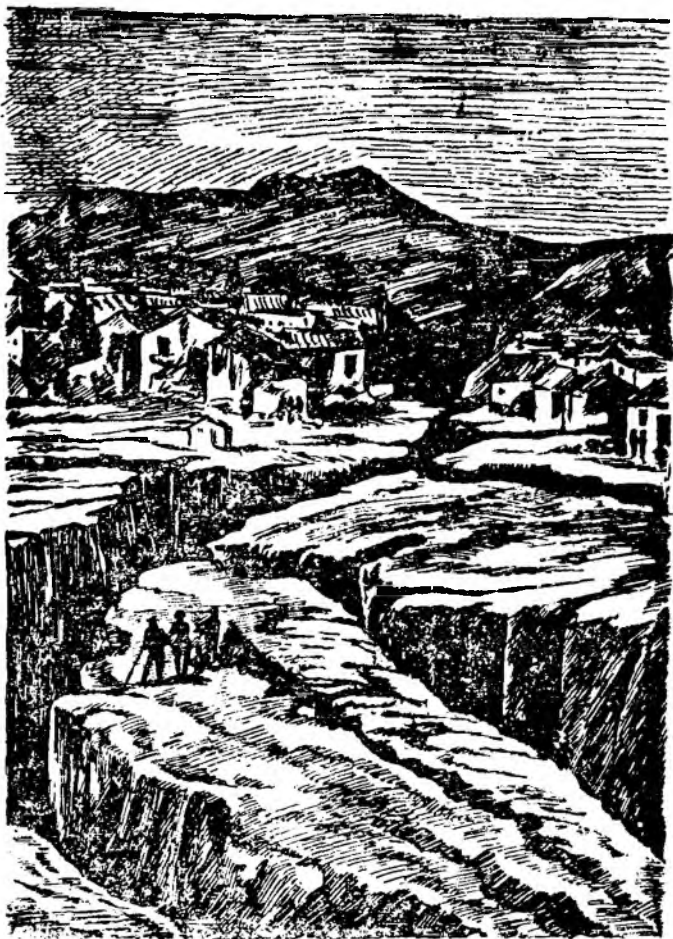
В горах, к югу от города, обрушивались скалы, засыпая обломками соседние долины. Огромные камни в тысячи пудов весом летели вниз и даже перебрасывались на противоположную сторону долины; при этом ломался лес, гибли животные на пастбищах и многие жители горных долин. Местами почва, размягченная предшествовавшими дождями, сползала или сбрасывалась со склонов гор вместе с лесом и травой».

Писатель В. Лункевич так описывает знаменитое землетрясение в Крыму:

«11 сентября, часов в десять, отправились мы на покой. Заснул я моментально и через два часа также моментально, с криком — «землетрясение, вставайте!» — вскочил с постели от неподражаемо зловещего шума и сумасшедшей тряски: все бешено качалось: стены, потолок, пол, мебель, все грозно шуршало, трещало, скрипело...

Мы точно по инстинкту очутились вместе у дверей... Не прошло, однако, и минуты, как разразился второй удар — опять зловещий гул, опять бешеная пляска стен, потолка, мебели, всего громадного здания... Мы стремглав спустились по лестнице со второго этажа во двор.

Там все уже были в сборе. Молчат, подавленные, как и мы, неведением, что ждет нас через миг. А кругом —



Трещины в земле, образовавшиеся после землетрясения в Испании.

жуткая, залитая лунным светом тишина... Всю ночь мы бодрствовали. Легкие толчки повторялись. Под утро снова раздался сильный удар. В предрассветной тиши, в совершенно спокойном воздухе, зашелестели листья, затрепеще-

тали деревья, судорогой дрогнула под ногами почва, заколыхался силуэт обсерватории. Опять предательский гул и треск, и снова жуткая тишина...

12 сентября имел место один из наиболее сильных толчков в Крыму. Я особенно хорошо запомнил его — именно его, а не какой-либо другой толчок. Ибо произошел он при свете, когда представлялось возможным отметить некоторые подробности.

Это было между четырьмя и пятью часами пополудни. Я, как и другие, отдыхал на земле, но не спал, а любовался синевой безмятежного неба. Вдруг — легкий, вкрадчивый шелест. Я невольно посмотрел на ближайшие деревья. Затрепетала листва. Качнулись раз-другой стволы. Шелест нарастал. Один лишь миг — и это уже не шелест, а жуткий шорох, сопровождаемый протяжным, воющим гулом. Все сильнее, и сильнее... Точно тысячи птиц-великанов молнией неслись на нас, зловеще шурша своими мощными крыльями. Я вскочил. Гул вырос в целый ураган. Обсерваторию трепало... С гор донесся тяжелый грохот. Я обернулся. В различных местах вдоль хребта клубились облака пыли. То был грозный обвал, вызванный подземным ударом. Отдельные глыбы, кучи камней и щебня покатались по склонам гор...»

Таково по впечатлениям очевидца не очень сильное и по результатам своим не очень катастрофическое крымское землетрясение, которое не превышало 7 баллов.

Сила подземных толчков так же, как сила урагана, оценивается в баллах. Землетрясение силою в 1 балл отмечается только чувствительными приборами. Толчки силою в 3 балла замечают далеко не все люди и страха при этом они не испытывают. При толчке силою в 5 баллов спящие просыпаются, всякие предметы покачиваются, подвешенные колокольчики звонят, часы с маятниками останавливаются. При подземных ударах силою в 7 баллов звонят тяжелые башенные колокола, рушатся дымовые трубы, стены и погонки дают трещины. Такое землетрясение вызывает ужас, а восьмибальное — панику. При 10 баллах разваливаются некоторые каменные здания, появляются трещины в земной коре, а землетрясение в 12 баллов считается самым катастрофическим: разрушаются все постройки, в горах происходят обвалы, передвигаются большие участки земной коры, и колебания

почвы отмечаются за много тысяч километров от места катастрофы.

Колебания земной коры, вызванные землетрясением, или так называемые волны землетрясений, достигают отдаленных мест. Так, в 1802 году до Москвы дошли отзвуки дальнего землетрясения, и в городе рухнуло шесть старых домов; в 1838 году здесь также было землетрясение, значительно более слабое, а самое сильное, которое когда-либо пришлось пережить москвичам, было землетрясение 10 ноября 1940 года — отголосок катастрофы в Румынии и в Карпатах. Подземные толчки явственно ощущались жителями нашей столицы, раскачивались лампы, осыпалась штукатурка, многие каменные стены дали трещины. Но большинство москвичей не поняло, что случилось землетрясение; оно к тому же произошло в шесть часов утра, и об этом редчайшем для Москвы событии жители столицы узнали только из газет.

Наука не может еще предсказать час и место землетрясения, хотя ученые безустали работают над этой задачей. И со временем она, конечно, будет решена. А предупредить и уменьшить размеры катастроф человечество уже в состоянии.

Так как районы постоянных землетрясений хорошо известны, то в этих районах советское правительство установило особые правила для постройки зданий: дома не должны иметь более 4—5 этажей, фундаменты зданий опускаются в землю на большую глубину, стены стягиваются каркасами особого рода, и длинные здания строятся так, будто они составлены из отдельных секций, не связанных друг с другом. Чтобы штукатурка не осыпалась от толчков, ее смешивают с шерстью; чтобы окна не разрушились, их делают полукруглыми сверху. Такие постройки называются антисейсмическими, — они могут, не разрушившись, выдержать сильные землетрясения.

Так человек в содружестве с наукой борется с грозными силами природы и во многих случаях не только не боится их, но всячески использует их для своих нужд. Уже давно ветер стал слугой человека, вода покорно вращает мельничные колеса и турбины гидроэлектростанций, вулканическое пламя обслуживает потребности человека, а кратеры огнедышащих гор он сделал источником богатств. С каждым десятилетием ширится и укрепляется власть человека над природой.

К ЧИТАТЕЛЯМ

Просим дать отзыв о содержании книги и ее оформлении. В отзыве укажите свой адрес, профессию и возраст.

Библиотечных работников издательство просит организовать сбор читательских отзывов на эту книгу.

Весь материал направляйте по адресу: Москва, Новая площадь, д. 6/8, изд-во «Молодая гвардия».

Редактор Э. Аникиевичи

Техред. С. Попова

Подписано к печати 25/IV 1945 г. А15974. 2 п. л. 1,9 уч.-изд. л. 37000 зн. в печ. л.
Тираж 50 000. Зак. 510. Цена 1 руб.

Ф-ка юнош. книги изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», Москва, ул. Фридриха Энгельса, 46.