

В. В. ЛИКСО

КАК УСТРОЕНО ВСЁ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ

Ликсо, Вячеслав Владимирович.

Л56 Как устроено всё / В. В. Ликсо. — Москва : Издательство АСТ, 2017. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-17-097646-1 (Детская энциклопедия Аванта).

ISBN 978-5-17-097648-5 (Уникальная иллюстрированная энциклопедия).

«Летающие машины тяжелее воздуха невозможны!» — заявил однажды один известный математик, а всего через полтора года оторвался от земли первый самолет братьев Райт. И это лишь один из множества примеров технического прогресса, который не останавливается ни на минуту. Так, на смену простому ножу пришел кухонный комбайн, вентилятор заменили кондиционером, метлу усовершенствовали до пылесоса. Сегодня нас окружает такое множество различных приборов и механизмов, что мы уже не представляем своей жизни без всех этих полезных устройств. Причем развивается не только бытовая техника, но и промышленная.

Что находится внутри телескопа-рефлектора? Как устроена гидроэлектростанция? Почему холодильник охлаждает продукты, а микроволновая печь — нагревает? Как телевизор «ловит» каналы? Что происходит, когда мы включаем стиральную машину? Ответы на эти и другие вопросы вы найдете на страницах нашей книги. При этом вы не только узнаете историю изобретения полезных машин и приборов, а благодаря подробным рисункам и схемам заглянете внутрь и поймете, как все они устроены.

Для среднего школьного возраста.

УДК 62(031)
ББК 30я2

ISBN 978-5-17-097646-1 (Детская энциклопедия Аванта)

ISBN 978-5-17-097648-5 (Уникальная иллюстрированная энциклопедия)

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2017.
Дизайн обложки Резько И. В.

© ООО «Издательство АСТ», 2017

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2017

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Человеческая цивилизация зародилась примерно 10 000 лет назад. Именно тогда появились первые города и государства, была изобретена письменность, совершены некоторые другие открытия. Большую часть своей истории человек использовал примитивные орудия и приспособления. И только примерно 150—100 лет назад (а то и позже) появились те образцы техники, к которым мы все привыкли. Сейчас человечество уже не представляет своей жизни без многообразия различных сложных устройств.

Казалось бы, чем плоха такая простейшая вещь, как самовар? Однако для проведения «обряда» по завариванию чая или кофе человек придумал массу устройств — чайник, кофемашину, кофемолку. А на смену простому ножу пришло устройство под названием кухонный комбайн. Ручные пилы, отвертки, молотки и рубанки человек заменил либо их электрическими аналогами, либо новыми инструментами — шуруповертом, электрофрезой, перфоратором.

Совершенствуется не только бытовая техника, но и промышленная. Например, научившись использовать силу ветра и воды с помощью несложных двигателей, человек постепенно превратил их в гигантские сооружения для выработки электроэнергии: гидростанции и ветрогенераторы. Кроме того, учеными и инженерами разработаны электростанции, работающие на газе, нефти, угле, солнечной и атомной энергии. Еще 150 лет назад для изготовления ткани достаточно было ручной прялки, а теперь на текстильных фабриках используются станки и оборудование как минимум шести видов.

Обо всех этих устройствах, машинах и агрегатах рассказывается в книге, которую вы держите в руках.

Что происходит, когда мы запускаем стиральную машину, включаем пылесос или телевизор? Что находится внутри компьютера и как это работает? Как сталь выплавляется в доменных печах и обрабатывается на кузнечных станках? Как устроены кухонная плита, походная горелка и микроволновая печь? Благодаря чему работают часы и сотовые телефоны? Если вас интересуют эти и другие вопросы о том, как устроено все в мире техники и промышленности, — эта книга для вас.

ЖИЛИЩА И КРЕПОСТИ

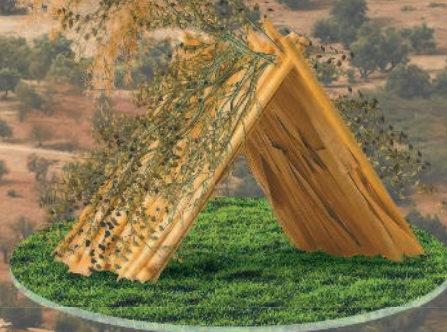
Древнему человеку, как и некоторым другим его «собратьям»-млекопитающим, было необходимо жилище для защиты от ветра, дождя, снега и хищных животных. Сначала это были пещеры и примитивные постройки, но со временем люди научились строить комфортные дома, в том числе многоэтажные.

Из поселков древних людей выросли города. А происходило это, когда его обносили оборонительной стеной, а позже — прочным частоколом. Городом называется крупный населенный пункт, жители которого, как правило, заняты не сельским хозяйством, а торговлей, ремеслами и промышленностью. Постепенно города объединялись, и образовывались государства.



Первобытные люди обитали в естественных природных образованиях — пещерах. Это простейшее из жилищ: его не надо возводить, природа уже все сделала сама. Небольшие пещеры вмещали одну семью, в просторных же мог проживать род или даже целое племя.

Простейшей постройкой, которую человек научился возводить собственными руками, был шалаш. Это треугольное сооружение из сучьев и веток, а также стволов срубленных деревьев. Некоторые животные также умеют сооружать подобные конструкции, например птица-шалашник.



Замок правителя занимал центр города

Оборонительный ров

Постоялый двор и рынок

Районы проживания горожан

Сторожевая башня

Храм — место поклонения религиозному культу

Ворота

Устройство средневекового города.

Городские стены — средство защиты жителей



Деревня охотников, собирателей и земледельцев. Она обнесена примитивной изгородью, которая скорее обозначает границу и препятствует разбеганию домашней живности, чем служит защитой. Подобный поселок, стоящий в удачном месте (например, на пересечении торговых путей), мог вырасти до размеров города.

Деревянные дома и лачуги представляли собой типичные жилища большинства беднейших горожан еще какую-то сотню-другую лет назад. Дерево — самый доступный для человека того времени строительный материал.



Зажиточные горожане могли позволить себе каменный дом в несколько этажей (как правило, не более двух).



Постоялый двор — это гостиница средневекового города, где останавливались заезжие купцы, гости города, путешественники и пилигримы.



Схема входа в крепость.

Богатые аристократы — князья, бароны и графы — воздвигали персональные крепости, которые назывались замками. Там проживала семья богача, его слуги и отряд наемных солдат. Если этот замок возводился внутри города, то он становился последним узлом обороны внутри городских стен.

Обороняем вход в город

Не было в Средние века более важного сооружения, чем крепостные стены. За ними жили и оборонялись от врагов горожане: ремесленники, купцы и знать. При приближении врагов под защиту стен сбегались крестьяне из окрестных деревень. Главнейший узел любой крепости, он же самое узкое место в обороне — это вход/выход. Деревянные крепостные ворота можно было легко пробить тараном или просто сжечь. Поэтому их оснащали башнями, в которых располагались отряды лучников. Вокруг крепостных стен выкапывали рвы, мост выполняли подъемным. К тому же ворота защищала подъемная стальная решетка.



КАК УСТРОЕНЫ КВАРТИРЫ, ДОМА И ГОРОДА?

Подсчитано, что если бы жилье каждой семьи занимало отдельный участок, то домами была бы покрыта вся суша планеты Земля. Чтобы избежать этого, инженеры придумали высотное домостроение. Пяти-, девяти- и одиннадцатитажные жилые дома окружают нас в городах и поселках. А для бизнеса и отдыха строятся здания невиданной высоты. Их называют небоскребами.

Многоэтажные и индивидуальные

Современные города разбиты на кварталы. Кварталы многоэтажной застройки заполнены высотными домами.

Кварталы с индивидуальной застройкой удобнее для проживания, ведь поблизости нет шумных соседей. Однако количество жителей городов постоянно растет. Поэтому в ближайшем будущем все частные дома, вероятно, будут вытеснены многоэтажками, более экономичными по площади.

Крыши индивидуальных домов все чаще оборудуются солнечными панелями, что позволяет обеспечивать здание электроэнергией

Фрагмент спальни на втором этаже

Блок батарей для аккумуляции электроэнергии

Зона кухни-столовой

Лестница на второй этаж

Хозяйственная зона со стеллажом и стиральной машиной

Входная дверь

Пристройка с отдельным санузлом

Современный дом на одну семью — это вершина комфорта проживания, удобства и уюта.

Зона гостиной

Зона отдыха (веранда)

Нижний этаж представляет собой открытое пространство, разбитое на зоны

Пристройка с гаражом для автомобиля

Квартал многоэтажной застройки

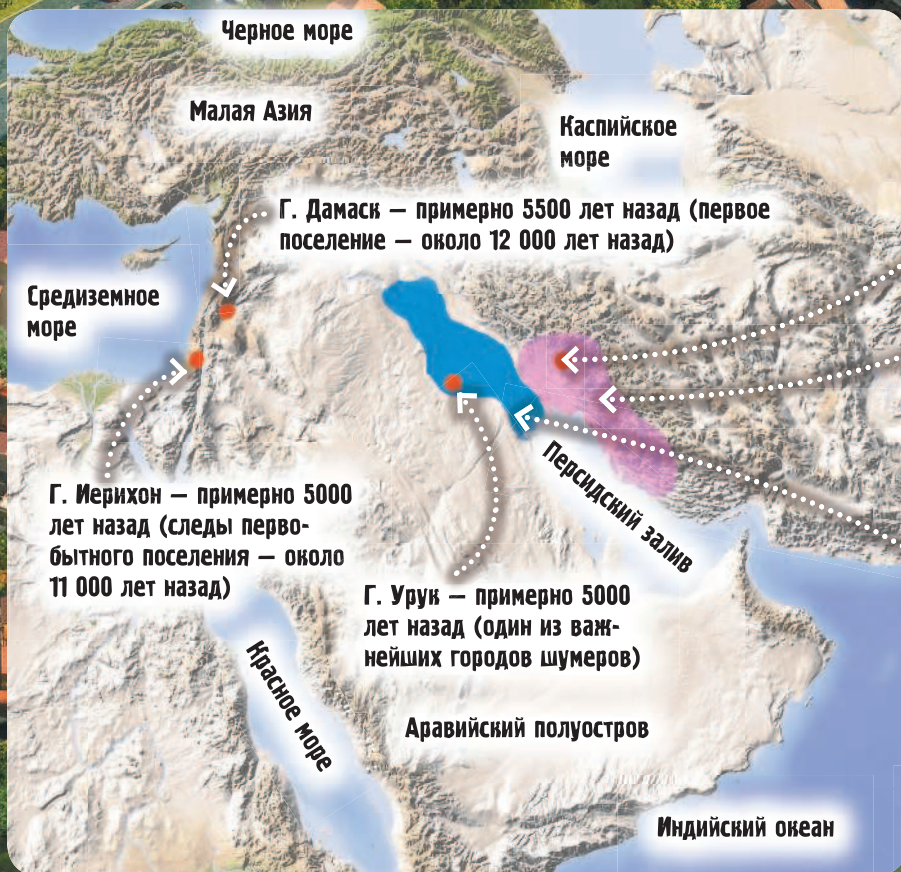
Жилые кварталы города.

Лесопарковая зона

Кварталы и зоны отделены друг от друга улицами и автомагистралями

Квартал индивидуальной застройки

Пятерка крупнейших по численности населения городов нашей планеты на 2015 г. выглядела следующим образом: Шанхай (Китай — 24 150 000 чел.), Карачи (Пакистан — 23 500 000 чел.), Пекин (Китай — 21 516 000 чел.), Дели (Индия — 16 314 838 чел.), Лагос (Нигерия — 15 118 780 чел.).



Г. Сузы — примерно 6200 лет назад (столица Элама, был почти заброшен примерно 750 лет назад)

Древнее государство Элам — примерно 5200 лет назад

Древнее государство Шумер — примерно 6000 лет назад (первая письменная цивилизация)

Древнейшие города и государства мира.

Место принятия важнейших решений

Деловой квартал — это управленческий центр, где принимаются важнейшие решения в жизни города. В этом квартале расположены здания администрации города, центральный полицейский и пожарный участки, крупные больницы и тому подобные постройки. Кроме того, здесь находятся высотные здания с офисами компаний.

Людской «муравейник»

Современное многоэтажное жилое здание, где каждая семья занимает отдельную квартиру из нескольких комнат, — это аналог муравейника. Прихожая — общий коридор, в который мы попадаем с порога и из которого ведут двери в комнаты. Кухня служит для приготовления и принятия пищи. Гостиная — общая комната для всех жителей квартиры и гостей. Спальни — личные комнаты членов семьи, а для личной гигиены существуют ванны и туалеты. Квартиры располагаются одна над другой, а для того чтобы подниматься с этажа на этаж, существуют лестницы и лифты.

Этаж типичного многоэтажного дома с тремя квартирами: одно-, двух- и трехкомнатной.

Крупнейшие сооружения человечества.

«Бурдж-Халифа» («Башня халифа») — небоскреб высотой 828 м в Дубае, самое высокое сооружение в мире. Количество этажей — 163

800 м

700 м

600 м

500 м

400 м

300 м

200 м

100 м

Самая высокая среди телебашен мира, второе по высоте сооружение в мире — «Токио скайтри» («Токийское небесное дерево») в Японии. Высота — 634 м

Самый высокий небоскреб в Европе — «Башня Федерация» в Москве. Высота — 374 м, количество этажей — 95

Эйфелева башня в Париже была построена в 1889 г. Служит радио- и телевышкой. Высота — 324 м

Самая высокая статуя в мире — Будда Весеннего Храма в Китае. Высота скульптуры с пьедесталом — 208 м

В 1967 г. самой высокой статуей мира была скульптура «Родина-мать зовет!» в Волгограде высотой 85 м

Для сравнения — типовое 19-этажное офисное здание, какие строят в любом большом городе планеты

1-я спальня

Прихожая

Туалет

Ванная

2-я спальня

Гостиная —
рабочий кабинет

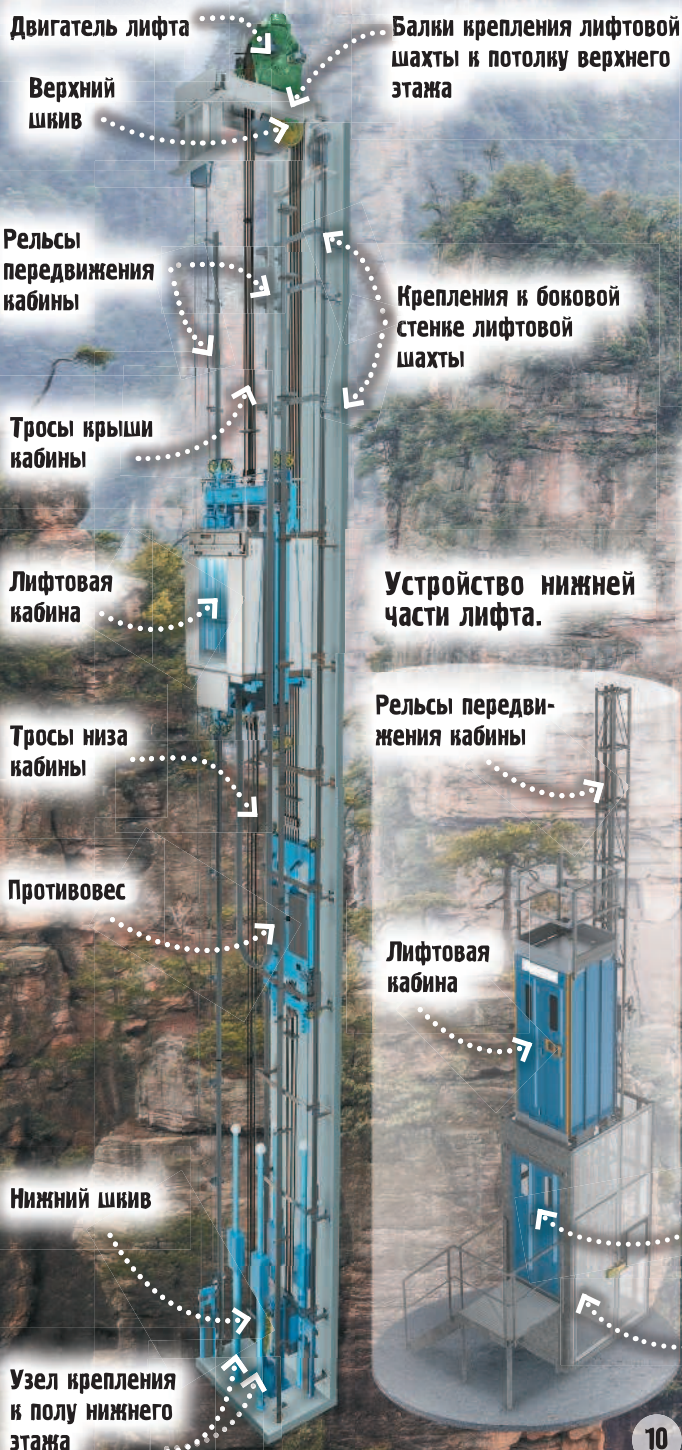
Трехкомнатная
квартира

Балкон

ЛИФТЫ И ДРУГИЕ ПОДЪЕМНИКИ

В мире многоэтажных городов чрезвычайно важное значение имеют лифты — устройства, поднимающие людей на нужный им этаж офисного или жилого здания. Термин «лифт» происходит от английского слова, в переводе означающего «поднимать».

Устройство лифта жилого здания.



Двигатель лифта с верхним шкивом.



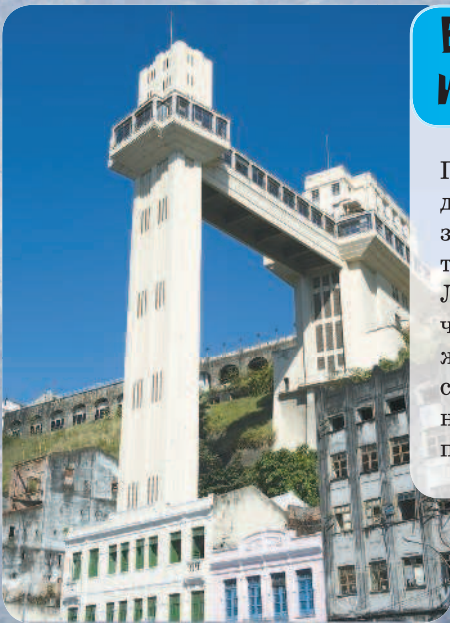
Внешние лифты устанавливаются на многих офисных зданиях. Они не прячутся в шахте и служат эффективным элементом дизайна постройки.

Как работает лифт?

Основным механизмом лифта является двигатель, который поднимает и опускает кабину. Двигатель соединен с ней системой тросов, намотанных на шкивы — специальные барабаны. Тросы, кабина и двигатель связаны посредством шкивов в замкнутую цепь таким образом, что когда двигатель вращается в одну сторону — кабина поднимается, в другую — опускается. Имеется также противовес, предохраняющий кабину от резкого падения.

Раздвижные двери пассажирского входа

Дверь обслуживающего персонала для доступа электриков и механиков



Бразильское инженерное чудо



Подъемник Ласерда — пассажирский лифт, достопримечательность г. Салвадора (Бразилия), расположенного в горах. Спроектирован в 1869 г. инженером А. Ф. де Ласерда. Имеет высоту 72 м, состоит из четырех лифтов, рассчитанных на 32 пассажира каждый. В 2006 г. это удивительное сооружение было внесено в список важнейших художественных и исторических памятников Бразилии.

Туристическая достопримечательность Португалии



Ди-Санта-Жушта — лифтовый подъемник высотой 45 м в г. Лиссабоне, столице Португалии. Построен в 1902 г. Устройство оборудовано двумя лифтами, в каждом из них по 19 сидячих и 10 стоячих мест. С его высоты открываются великолепные панорамные виды города. В 2002 г. этот лифтовой подъемник был признан памятником национального значения.



Горный «дракон» Китая



Название лифта Байлун с китайского языка переводится как «лифт ста драконов». Это самый высокий в мире подъемник (360 м) и быстрейший пассажирский лифт. Он поднимает туристов на смотровую площадку на вершине горы в национальном парке провинции Хунань. Лифт состоит из трех кабин грузоподъемностью до 50 пассажиров каждая.

Самый высотный лифт находится в Шамони (Франция). Он прорублен в скале и поднимает туристов с высоты 3777 м на высоту 3842 м.

Крупнейшее отдельно расположенное здание, оборудованное 161 лифтом, было построено в 2013 г. в г. Чэнду, Китай. Площадь здания составляет около 1,76 млн м².

Самый быстрый лифт в мире установлен в небоскребе Тайбэй 101 (101 этаж, общая высота — 509 м). Лифты поднимаются со скоростью 16,8 м/с (примерно 2 этажа в секунду).

РАЗВОДНЫЕ МОСТЫ

Реки с самых древних времен являются основными местами возникновения поселений, а затем и городов. Река дает необходимую для жизни каждого организма воду, обеспечивает человека рыбой и, кроме того, является путем сообщения между городами — служит для доставки товаров. Одновременно реки создают проблему: для перемещения по суше необходимо переправляться через них. Для этого строятся специальные инженерные сооружения — мосты.

Зачем нужны разводные мосты?



Самый сложный вопрос, который пришлось решать создателям мостов, состоит в следующем. Речной мост — это относительно невысокое сооружение, которое перекрывает путь водному транспорту. Как же обеспечить постоянный проход через реку и наземного транспорта, и кораблей? Для этого мосты выполняются разводными.

Коромысла

Коромысла

Противовес

Средневековый мост с противовесом.

Створки моста

Конструкция древнего подъемного моста.

Балка подъема и опускания моста

Подъемный мост

Ров с водой

Ручной механизм подъема и опускания моста в виде барабана с наматываемой веревкой

Конструкция мостов с противовесами



Для переправы через небольшие ручьи и речушки средневековые инженеры создавали двустворчатые подъемные мосты. Створки моста соединялись цепями или канатами со свободными концами коромысел. На другом конце коромысел укреплялись противовесы, минимизирующие усилие для разведения моста.

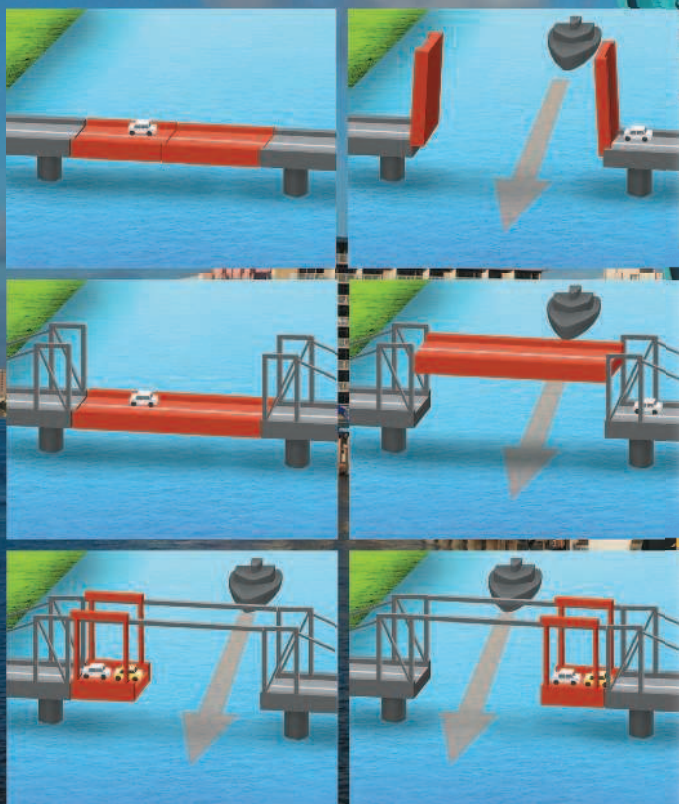
Родом из Средневековья

Прототип современного разводного моста — средневековый крепостной мост. Он устанавливался на вьездах в крепость перед воротами над оборонительным рвом. Внутри крепости имелся ручной механизм поднятия и опускания моста.



Современный мост с противовесом.

Самые распространенные схемы разводных мостов




Раскрывающийся мост — самый распространенный тип разводного моста. Подвижная секция состоит из двух половинок (полумостов, или крыльев), раскрывающихся наподобие книги или крыльев бабочки. Общая длина таких мостов может составлять до 120 м, масса одного полумоста — до 1500 т.

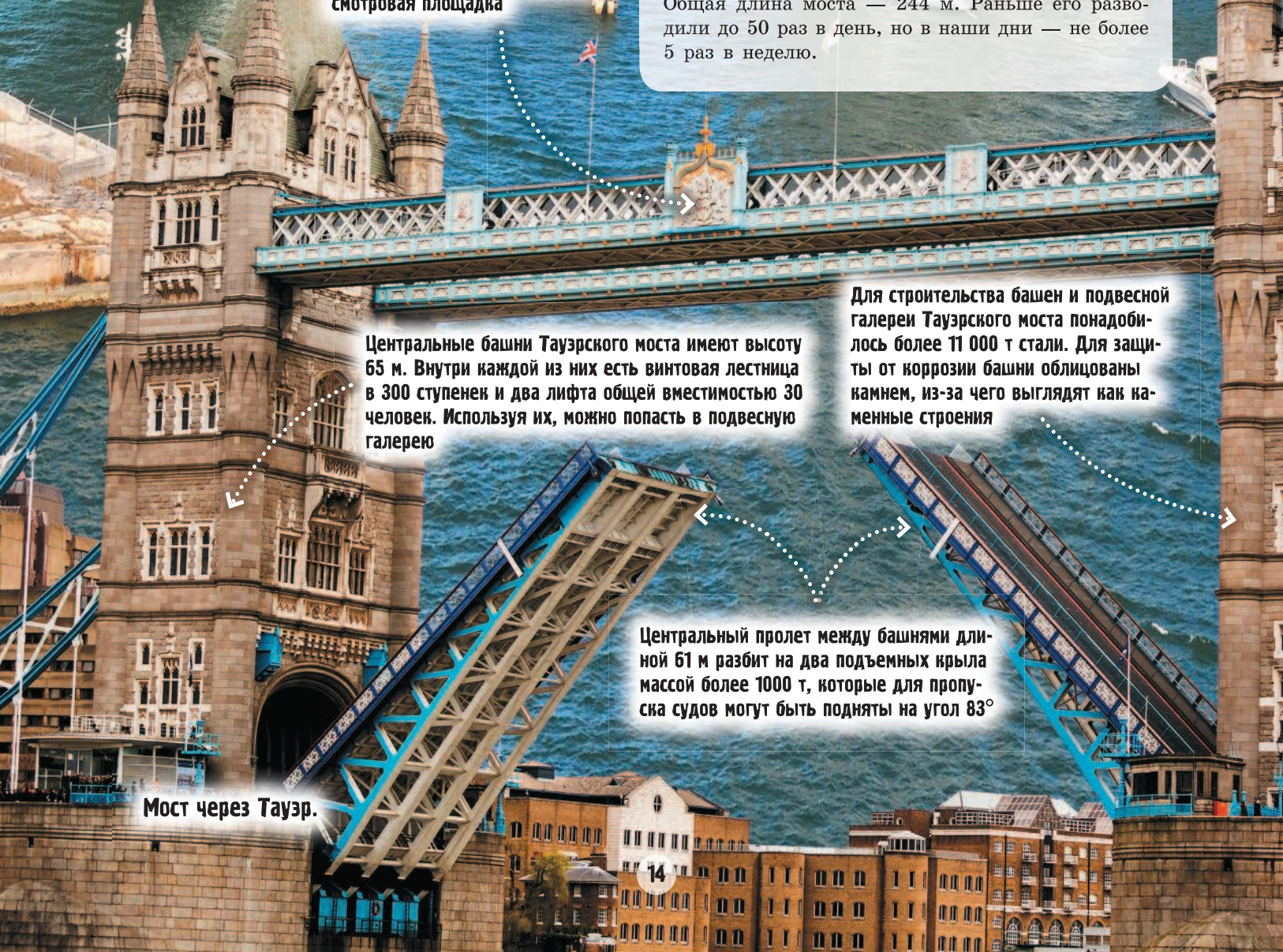
Вертикально-подъемный мост — второй по распространенности тип разводного моста. Длина его может составлять до 150 м, масса разводной части — до 2000 т, максимальная высота подъема — 30 м. Его конструкция сложнее, чем раскрывающегося моста, ведь для подъема подвижной секции нужно построить специальные опоры.

Этот тип моста называется летающим паромом. Он строится там, где имеется оживленное судоходство и редкое наземное движение. Над рекой на опорах прокладываются подвесные рельсы, по которым от берега к берегу передвигается подвесная гондола. Максимальная длина таких мостов составляет 900 м, грузоподъемность гондолы — 15 т.

Река Чикаго (США) имеет 38 разводных мостов, река Нева (Россия, Санкт-Петербург) — 13. Самый маленький разводной мост в мире — Сомерсет (Бермудские острова) — был построен около 400 лет назад, в 1620 г. Длина его раздвижной секции составляет всего полметра. А вот самый большой в мире разводной мост — мост Эразма в Роттердаме (Нидерланды) — был открыт для движения в 1996 г. Его общая длина составляет 802 м. Длина разводной части — 82 м.



По раскрывающейся схеме строится примерно 70 % всех мостов. Эту схему имеет один из мостов в г. Форт-Лодердейл (США). Он оснащен четырьмя подъемными секциями (по две с каждой стороны) длиной по 32 м каждая.



Конструкция Тауэрского моста позволяет пешеходам пересечь его даже в разведенном состоянии. Для этого между башнями на высоте 44 м подвешена пешеходная галерея. С 1982 г. она используется как туристическая смотровая площадка

Символ Британских островов

Одним из символов Великобритании является Тауэрский мост, расположенный в центре столицы — Лондона, над рекой Темзой, рядом с еще одной архитектурной достопримечательностью — лондонским Тауэром. Этот разводной мост, построенный по раскрывающейся схеме, был открыт в 1894 г. Общая длина моста — 244 м. Раньше его разводили до 50 раз в день, но в наши дни — не более 5 раз в неделю.

Центральные башни Тауэрского моста имеют высоту 65 м. Внутри каждой из них есть винтовая лестница в 300 ступенек и два лифта общей вместимостью 30 человек. Используя их, можно попасть в подвесную галерею

Для строительства башен и подвесной галереи Тауэрского моста понадобилось более 11 000 т стали. Для защиты от коррозии башни облицованы камнем, из-за чего выглядят как каменные строения

Центральный пролет между башнями длиной 61 м разбит на два подъемных крыла массой более 1000 т, которые для пропуска судов могут быть подняты на угол 83°

Мост через Тауэр.

Летающий «долгожитель»

Бискайский мост — самый старый мост типа «летающий паром». Он был построен в 1893 г. по проекту архитектора А. де Паласио. Это один из учеников самого Г. Эйфеля, автора знаменитой парижской башни, поэтому конструкция Бискайского моста имеет много общего с творением Эйфеля. Бискайский мост перекинут через р. Нервьон и соединяет г. Португалете и Лас-Аренас (провинция Бискайя, Испания). Местные жители называют мост Пуэнте-Колганте, что в переводе с испанского означает «подвесной мост», хотя он таковым не является.

Между башнями, стоящими на разных берегах, натянуты тросы для передвижения подвесной гондолы. Там же имеется смотровая прогулочная платформа для туристов

Каждая из двух опор Бискайского моста представляет собой сдвоенную стальную башню высотой 61 м с распорками в виде металлических тросов. Концы тросов крепятся к массивным бетонным блокам, вкопанным в землю. В башнях моста установлены лифты, поднимающие посетителей на высоту 50 м

Подвесная гондола

Бискайский мост-паром.

Гондола Бискайского моста включает две застекленные секции для пассажиров с сидячими и стоячими местами. Между секциями расположена площадка для автомобилей. Подвесная гондола перевозит за раз 6 автомобилей и до 60 пассажиров за полторы минуты. Гондола ходит с одного берега на другой каждые 8 минут круглые сутки и в течение всего года

Внутри оснований башен расположены гидравлические системы подъема и опускания крыльев моста и противовесы, позволяющие развести его за одну минуту. Первоначально гидравлику приводили в действие паровые машины, замененные в 1974 г. электрическими приводами