



ЗНАЙ и УМЕЙ



БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЮНОГО ТЕХНИКА



ЗНАЙ и УМЕЙ

В. В. Ликсо

**БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЮНОГО ТЕХНИКА**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ**

УДК 087.5:62
ББК 30я2
Л56

Серия «Знай и умей» основана в 2016 году

Ликсо, Вячеслав Владимирович.
Л56 Большая энциклопедия юного техника / В. В. Ликсо. — Москва :
Издательство АСТ, 2016. — 224 с. : ил. — (Знай и умей).

ISBN 978-5-17-096130-6.

Уже в древнейшем историческом периоде развития человечества — каменном веке — первобытный человек использовал простейшие орудия труда, сделанные из камня, дерева и кости. Когда же он научился изготавливать орудия из железа, пришло и умение создавать грандиозные деревянные технические сооружения: мельницы, военные машины, огромные корабли и пр. Стремительным образом техника начала развиваться с изобретением двигателей — сначала на паровой тяге, затем на сгораемом топливе и электроэнергии. О таких машинах, механизмах и устройствах и рассказывает «Большая энциклопедия юного техника».

Данная серия книг — для школьников, которые хотят всё знать и уметь, чтобы стать самыми умными и образованными, разбираться во всех сферах жизни.

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:62
ББК 30я2

ISBN 978-5-17-096130-6

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2016.

Дизайн обложки Резько И. В.

© ООО «Издательство АСТ», 2016

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2016

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Введение | 3 |
| Все началось с колеса | 4 |
| Кибитка, карета, дилижанс | 6 |
| Тараны и катапульты | 8 |
| Изобретения Леонардо: полеты фантазии и реальные механизмы | 12 |
| Первые «водоплавающие» механизмы — лодки и плоты | 16 |
| От лодки к кораблю | 18 |
| Весельные «сороконожки» | 20 |
| Боевые машины под парусами | 22 |
| Паруса и мачты | 24 |
| Шлюпки и якоря | 26 |
| Как работает такелаж парусного судна? | 28 |
| Внутреннее устройство парусного корабля | 30 |
| Подсчитываем пушки и тонны | 32 |
| От весла и паруса к мотору и винту | 34 |
| От сверла домашней дрели до винта крупнейшего корабля | 38 |
| Военные и гражданские корабли: учимся различать | 40 |
| Учимся разбираться в типах кораблей современного флота | 42 |
| Как устроены и работают плавучие «грузовики»? | 44 |
| Морской «тетрис» | 46 |
| Как работают «плавучие отели» — океанские лайнеры? | 48 |
| Скоростные речные перевозчики и вместительные паромы | 50 |
| Корабли на воздушной подушке: по морю и посуху | 52 |
| Портовые буксиры: маленькие «няньки» кораблей-гигантов | 54 |
| Корабли для серьезной рыбалки | 56 |
| Танкеры и газотранспортные корабли: плавучие цистерны | 58 |
| Как устроены боевые плавающие машины? | 60 |
| Подводные корабли: угроза из глубин | 62 |
| От самолетного пропеллера до компьютерного кулера | 66 |
| Первые летающие механизмы: воздушные баллоны и аэростаты | 68 |
| Почему самолет летает? | 70 |
| Законцовки, рули и закрылки | 72 |
| От «летающих этажерок» до моноплана | 74 |
| Типы современных самолетов | 76 |
| Как устроен и как работает винтовой авиационный двигатель? | 78 |
| Как устроен и как работает реактивный авиационный двигатель? | 80 |
| Какими бывают и как устроены самолеты-истребители? | 84 |
| «Бомбер» и его команда | 88 |
| Как устроены и какими бывают самолеты-штурмовики? | 90 |
| Механизм безопасности самолета — катапультируемое кресло | 92 |
| Шасси — «ноги» самолета | 94 |
| Крылатые «водоплавающие» и «пожарные» | 96 |
| Схема «самолет-крыло» — фантастические «бумеранги» | 98 |
| Как устроен «плащ-невидимка» для самолетов? | 100 |
| Транспортные самолеты: небесные «грузовики» | 102 |
| Воздушные лайнеры и все, что их окружает | 104 |
| Самолеты с вертикальным взлетом | 106 |

| | |
|--|-----|
| Авианосец — морской «аэропорт» боевой авиации | 108 |
| Вертолет — стальная «стрекоза» | 110 |
| Автожир: гибрид самолета и вертолета | 114 |
| Конвертоплан — винтокрыл с поворотными двигателями | 116 |
| Беспилотник: летающий робот | 118 |
| Велосипед — «быстроногое» средство передвижения | 120 |
| Мотоцикл, мотороллер и мопед — велосипеды с моторами | 122 |
| Начало эры автомобилей | 124 |
| Автомобильный парад: учимся разбираться в типах автомобилей | 126 |
| Внешние механизмы автомобиля: капот и дверцы | 128 |
| Автомобиль изнутри: мосты, мотор и прочие «железяки» | 130 |
| Аккумулятор и свечи зажигания: свет и огонь | 134 |
| Двигатель внутреннего сгорания: работа поршнями и «коленями» | 136 |
| Как устроена и работает выхлопная система автомобиля? | 138 |
| Коробка передач: валы и шестеренки | 140 |
| Рулевая система автомобиля: баранка и все, что ниже ее | 142 |
| Как работает система безопасности автомобиля? | 144 |
| Гибридный двигатель | 146 |
| Полный привод и колесная формула | 148 |
| Как устроены гонки «Формулы-1»? | 150 |
| Болид «Формулы-1» и его команда | 152 |
| Чем оборудованы «медпункты» и «больницы» для автомобилей? | 154 |
| Как работают пожарные машины и система пожарной безопасности города? | 156 |
| Дальние «путешественники» с седлами | 158 |
| Маленькие помощники больших машин | 160 |
| Автовоз — транспортировщик автомобилей | 162 |
| Миксер, насос, бетонозавод и прочие «строители» | 164 |
| Система городского общественного транспорта | 168 |
| Омнибус, автобус, троллейбус, трамвай и метро | 170 |
| Автобус: история и современность | 172 |
| Автомобили-«бойцы» | 174 |
| Переобуваемся в гусеницы | 176 |
| Укладчики и «землеройки» | 178 |
| Самосвал — помощник строителя | 180 |
| Ковшовый погрузчик | 182 |
| Экскаватор — гусеничная «суперлопата» | 184 |
| Трактор — сельскохозяйственная машина вместо табуна лошадей | 188 |
| Бульдозер и грейдер — земляные «ровняльщики» и «скребки» | 190 |
| Дорожный каток — «слон»-трамбовщик | 192 |
| Подъемный кран — «силач-высотник» | 194 |
| Комбайн — могучий «крестьянин» | 198 |
| Лесозаготовительная техника — «лесорубы» на колесах | 200 |
| Как работают и как устроены нефтедобывающие машины и комплексы? | 202 |
| Машины и механизмы угледобывающей промышленности | 206 |
| Электростанция — установка по производству электроэнергии | 208 |
| Что такое железнодорожный транспорт? | 210 |
| Домашние механизмы и техника — наши помощники | 212 |
| Объектив, бинокль, фотоаппарат и прочие «стекляшки» | 214 |
| Обсерватория и телескоп: храм науки и «далеко смотрящий» | 216 |
| Ракета и спутник: вперед, в космические просторы | 218 |
| Космический «первенец» и «рабочая лошадка» | 220 |

ВВЕДЕНИЕ

Под техникой понимают различные машины, механизмы, технические устройства и приспособления, а также инструменты и приборы. Термин «техника» образован от древнегреческого слова, в переводе означающего «искусство, мастерство, умение». С одной стороны, для создания технического устройства от инженера действительно требуются немалые умения, мастерство и знания. С другой стороны, техника обладает такими «умениями», которые и не снились человеку. Она помогает двигаться быстрее, поднимать больше и выше, видеть дальше, плавать и даже летать. Так что древние греки подобрали очень точное слово для обозначения технических устройств.

Техника — это то, что ранее не существовало в природе. Она создана исключительно человеческим разумом и изготовлена людьми собственными руками или с помощью других технических устройств. Ближайшие родственники человека разумного — обезьяны — также применяют простейшие приспособления: палки, копья и камни. Умение использовать палочки и камешки наблюдается и у ворон и попугаев. А пауки научились плести паутину примерно 100 млн лет назад — задолго до появления человека. Однако только человек научился строить столь сложные, могучие и грандиозные образцы техники, которые представлены в этой книге.

Уже в древнейшем историческом периоде развития человечества — каменном веке — первобытный человек использовал простейшие орудия труда, сделанные из камня, дерева и кости. Когда же он научился изготавливать орудия из железа, пришло и умение создавать грандиозные деревянные технические сооружения: мельницы, военные машины, огромные корабли и пр. Стремительным образом техника начала развиваться с изобретением двигателей — сначала на паровой тяге, затем на сгораемом топливе и электроэнергии. О таких машинах, механизмах и устройствах и рассказывает эта энциклопедия.



Один из древнейших механизмов — металлическая машина, которая целиком выполнялась из дерева

Самые большие из современных механизмов по размеру сравнимы с горой и обладают силой тысячи слонов



Недалеко то будущее, когда рядом с людьми постоянно будут находиться роботы — безотказные и неутомимые помощники, не нуждающиеся ни в отдыхе, ни в еде, ни в оплате труда. В этой книге приветливый виртуальный гид поможет читателю понять некоторые моменты, разъяснит сложные вопросы.

ВСЕ НАЧАЛОСЬ С КОЛЕСА

Цельнодеревянное колесо

Деревянное колесо (1) выполнялось из цельных досок. Для прочности сплошные деревянные колеса были окованы железными ободьями. Подобные колеса использовались в Средние века для оснащения тяжелых осадных орудий и механизмов.

Начало эволюции колеса: колеса выполнялись из камня и имели деревянные оси

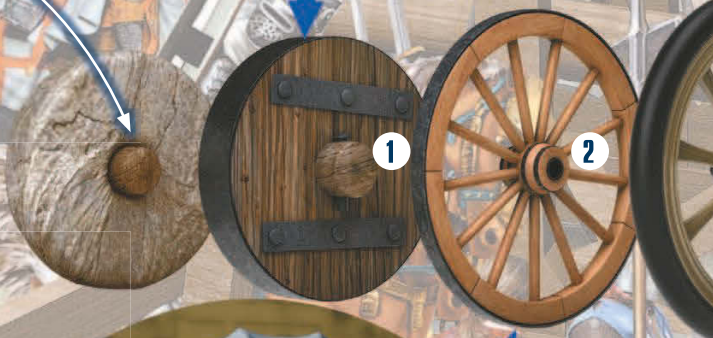
КАТИТЬ ИЛИ ТАЩИТЬ?

Человек издревле заметил одну особенность: предметы намного проще катить по земле, чем волочь или тащить. Проще катить шар, чем тащить кирпич такой же массы, тем более на горку. Именно так и родилась идея чего-то круглого, облегчающего человеку работу.



БРЕВНА КАК ПРОТОТИП

Еще со времен строительства египетских пирамид древние рабочие применяли одну хитрость. Чтобы перемещать тяжелые камни кубической формы, под них подкладывались бревна. Именно эти бревна и стали прообразом колеса.



Прежде чем мы приступим к знакомству со сложной техникой, давайте изучим одно простейшее приспособление. Однажды человек изобрел колесо. Стоит оглянуться вокруг, и понимаешь, что этот давно знакомый нам предмет присутствует буквально везде. На колеса было поставлено огромное число механизмов всех времен, включая средневековые осадные машины, а также современные автомобили, башенные краны и т.д.

Дерево со спицами

Дальнейший прогресс колеса был обусловлен тем, что человек попробовал снизить его вес. Колесо стало представлять собой деревянный обод, окованный железом (2). Этот обод присоединялся к оси десятком деревянных спиц. Такие колеса были намного легче, чем цельнодеревянные. Их можно было сделать небольшими и изящными. Колеса такой конструкции устанавливались на дорогие кареты позднего Средневековья, а также на первые автомобили.

Резина и деревянные спицы

После изобретения резины на колеса со спицами начали устанавливать резиновые ободья (3). Это стало настоящей революцией в истории автостроения и позволило достичь небывалой до этого плавности движения. Изобретение колеса с резиновой покрышкой сделало возможным создание достаточно легких повозок — «прадедушек» современных автомобилей.

Стальные сплавы и надувные покрышки

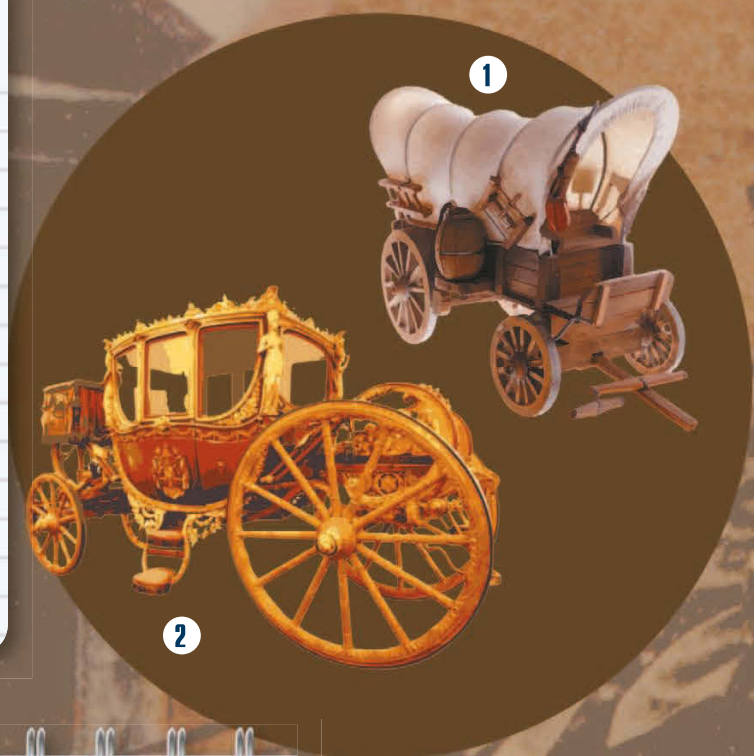
Современное колесо (4) выдерживает огромные нагрузки. В конструктивном плане оно включает основу, отлитую из облегченного сплава, имеющего прочность лучшей стали. На основу натягивается резиновая покрышка — сверхпрочная и мягкая, она надувается воздухом под давлением. Колеса подобной конструкции ставятся на самые тяжелые транспортные средства — грузовики и бульдозеры.

КИБИТКА, КАРЕТА, ДИЛИЖАНС

Деревянные «прадедушки»

«Семейный автомобиль» для бедняков — кибитка (1). Это большой и вместительный колесный фургончик, предназначавшийся для длительных переездов. Он вмещал всю семью и бытовые пожитки, а также рабочий инструмент и запас воды.

Карета (2) — колесное средство передвижения знатных особ и зажиточных горожан, эдакий средневековый «лимузин» класса люкс. В отличие от кибитки, карета выделялась изяществом и могла быть украшена резьбой и позолотой. Дизайн карет разрабатывался самыми знаменитыми художниками.



Комфортабельный «дальнобойщик»

Для дальних путешествий был разработан еще один вид колесного транспорта — дилижанс. Он похож на карету, но значительно проще, прочнее и легче. Все детали его конструкции разработаны с целью обеспечить комфорт пассажиров и водителя (возницы) во время длительных переездов. Дилижансы имели мощные рессоры, уменьшавшие качку во время езды.



Изобретение колеса со спицами позволило создать достаточно легкие повозки — «прадедушек» современных автомобилей. Они были всевозможных форм и размеров: от небольших грубо сколоченных кибиток для бедняков до роскошных золоченых карет для богатых.



«ДВИГАТЕЛИ» НА ЧЕТЫРЕХ КОПЫТАХ: ОСЛЫ

Основным двигателем древних колесных повозок служили домашние животные. Популярным «двигателем» у городских и сельских бедняков были ослы. Они мельче лошадей и мулов и развивают намного меньшее тяговое усилие, но при этом им нужно не так уж много корма. Эти животные и сейчас славятся своим упрямством и неторопливостью. Так что в случаях, когда не требовались большие скорость движения и тяговая сила, ослы были лучшими «двигателями» колесных повозок.



«ДВИГАТЕЛИ» НА ЧЕТЫРЕХ КОПЫТАХ: ЛОШАДИ

Рассказывая о парнокопытных «двигателях», легко представить, что говоришь о настоящих, механических моторах. Чем больше мотор, тем значительнее его мощность, но тем больше он потребляет «корма» (то есть топлива). В животном мире это правило работает так же. Лошади гораздо крупнее и сильнее ослов, их длинные ноги позволяют развивать большую скорость. Они стали универсальными «двигателями» повозок. Лошади были пригодны как для сельскохозяйственных работ, так и для всевозможных семейных поездок. Люди победнее впрягали одну-две лошади, а знать и короли разъезжали в каретах, запряженных четверкой, шестеркой, восьмеркой или даже десятком лошадей. Недаром мощность современных моторов измеряется именно в лошадиных силах (сокращенно — л. с.).



«ДВИГАТЕЛИ» НА ЧЕТЫРЕХ КОПЫТАХ: ВОЛЫ

Для особо сложных работ часто использовали «тяжелую артиллерию» — волов. Это крупные быки, приученные ходить в упряжке. Волы мощнее лошадей, хотя и не такие быстрые, как они. Эти животные подходили для неторопливой тяжелой работы: перевести в гору наполненную камнями телегу, глубоко вспахать густо поросшее травой поле и т.д.

ТАРАНЫ И КАТАПУЛЬТЫ

Самым слабым местом любого замка или укрепленного каменной стеной сооружения являлись деревянные ворота. В арсеналах армий имелось средство для их пробивания — таран, сокрушитель вражеских ворот

Катапульта представляла собой артиллерию малой дальности, она стреляла боеприпасами средних размеров на небольшие дистанции

Баллиста представляла собой огромную установку дальнобойной артиллерии крупного калибра. Эти машины стреляли гигантскими камнями на большие дистанции

Рассчитайся на «первый-второй»!

Тактика осады вражеской крепости такова. Пехота толкает осадные машины к стенам крепости и пытается взобраться наверх. Конница отвлекает вражеских стрелков внезапными маневрами. Инженерные войска строят осадные машины и чинят их при повреждении.

Первые в истории человечества механизмы предназначались для ведения войны. Древние города и крепости строились годами и десятилетиями. Вражеские армии, осаждавшие эти города, старались их разрушить как можно быстрее: в течение дней, недель или месяцев. Как раз для достижения этой цели и строились мощные осадные машины и механизмы. Хотя это и печальная глава в истории человечества, однако без нее не было бы современных машин и механизмов, предназначенных не для разрушения, а для созидания.

ОГРОМНЫЕ И СЛОЖНЫЕ

Зачем нужны были все прочие осадные машины (катапульты, скорпионы и др.), когда имелось такое мощное оружие, как баллиста? Все дело в стоимости и сложности. Баллисты достигали огромных размеров, однако имели малую скорострельность. К тому же они требовали специально обученного артиллерийского расчета. Не всякий полководец имел средства и специалистов для производства и обслуживания такой сложной техники.

Основным видом метательных машин Древнего Рима были скорпионы, они применялись и в Средние века. Их можно назвать увеличенными в размерах арбалетами. Основными снарядами скорпиона были огромные стрелы длиной до 4–5 м

Средневековый «вышибала»

Главным рабочим органом средневекового тарана являлось тяжелое деревянное бревно (1). В редких случаях вместо него использовалась цельная железная болванка, но железо было дорогим материалом, поэтому конец тарана обычно снабжался лишь железным наконечником (2). Бревно свободно подвешивалось на стойках (3) так, чтобы его можно было раскачивать взад-вперед. Расчет тарана отводил бревно как можно дальше назад, как бы размахиваясь для удара. Затем окованная железом «голова» тарана врезалась в ворота.



Стреляем навесом

Катапульта стреляла навесом — поначалу камнями, а затем чугунными ядрами или зажигательными бомбами, размещенными в большой корзине (4). Для стрельбы использовалась сила натяжения пружины в основании «руки» корзины (5). Понятно, что стрельба этих орудий была не самой точной. Однако множество используемых одновременно баллист могло создавать сокрушающий камнепад, подавляющий волю и мужество вражеских войск.

Метание противовесом

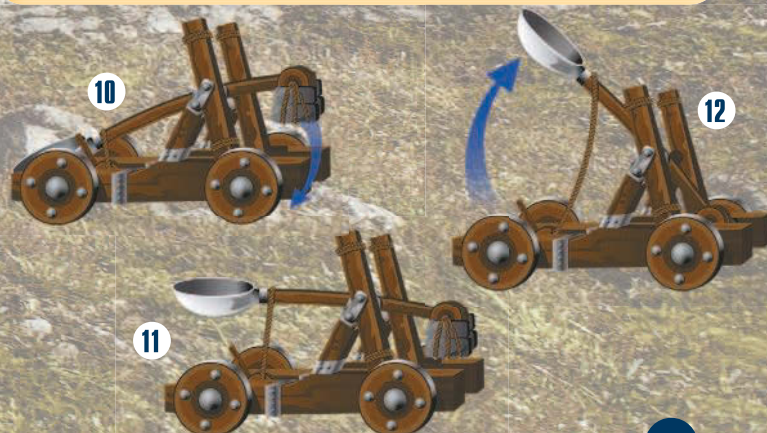
Баллиста, как и катапульта, стреляла навесом. Отличался принцип стрельбы. Баллиста имела коромысло, на одном из концов которого была закреплена петля для снаряда (6), на другом — тяжелый груз, называемый противовесом (7). Этот противовес при падении и запускал снаряд.

Остро жалящее «насекомое»

Скорпион — он же увеличенный арбалет — работает следующим образом. Натянутая тетива (8) запускает метательный снаряд (9), установленный в пусковом желобе. Стрелы скорпиона имели железные наконечники и эффективно поражали вражескую пехоту. Они могли пропитываться зажигательной смесью из серы, битума и смолы, что в эпоху деревянных построек было весьма разумно. Также в качестве боеприпасов использовались каменные ядра, а после изобретения пороха — начиненные взрывчаткой гранаты.

КАК ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ КОРОМЫСЛО, ПРОТИВОВЕС И СНАРЯД?

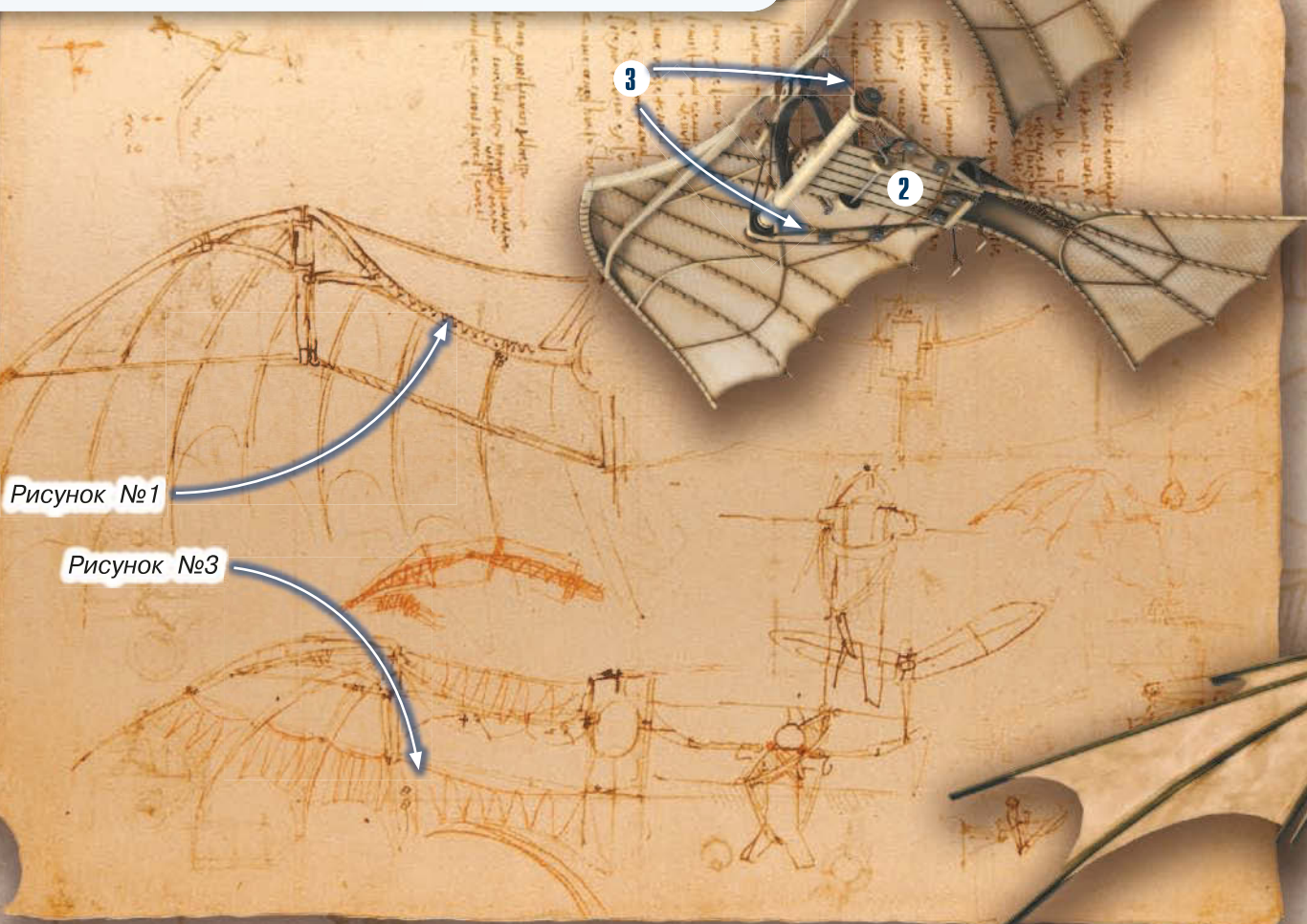
Главное в механизмах баллисты и катапульты — это большая масса противовеса, намного превышающая массу запускаемого снаряда. Корзина со снарядом фиксировалась в нижнем положении (10), а противовес силами всего расчета поднимался на большую высоту и крепился там специальными приспособлениями. После сигнала «Пуск!» расчет освобождал крепления противовеса (11). Противовес под силой тяжести падал вниз, через коромысло запуская снаряд (12).



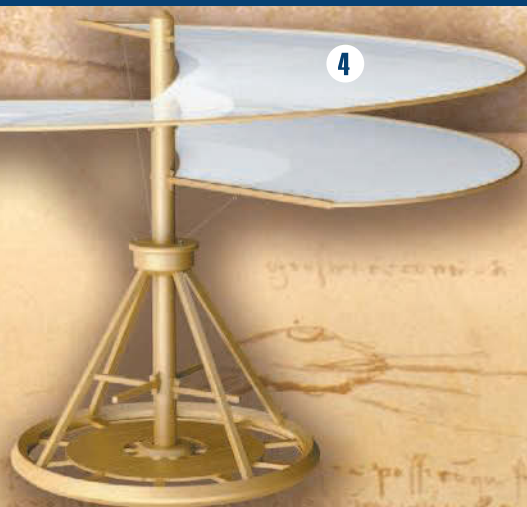
ИЗОБРЕТЕНИЯ ЛЕОНАРДО: ПОЛЕТЫ ФАНТАЗИИ И РЕАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Аппарат №1

Леонардо оставил нам много набросков различных летательных аппаратов. Считается, что до идеи аэроплана он дошел, наблюдая за парением птиц с расправленными крыльями. Крылья нарисованных Леонардо аэропланов (1) были жестко закреплены: ими не надо было махать. Пилот аэроплана располагался в подвешенном состоянии на специальной платформе (2) и управлял полетом с помощью системы тросов (3). Уже в наше время подобный аппарат был построен с максимальной точностью. Оказалось, что на нем возможен полет на дальность в несколько десятков метров.



Великий итальянец Леонардо да Винчи родился 15 апреля 1452 г. и прожил 67 лет. Он известен в первую очередь как художник. Однако да Винчи может по праву считаться универсальным человеком: он преуспел в живописи, скульптуре, архитектуре и анатомии. Леонардо был писателем, музыкантом, а также изобретателем. Считается, что именно он изобрел парашют, подводную лодку, прожектор, а также танк. Все это будет построено и принято на вооружение через несколько столетий после него. Полистаем альбомы этого художника в поисках рисунков, касающихся техники.



Аппарат №2

Среди множества рисунков Леонардо существует изображение странного аппарата с механизмом винтовой формы (4). Специалисты считают, что этот механизм — подъемный, а значит, перед нами летательный аппарат. Судя по всему, это прообраз современного вертолета. Сложно сказать, каким двигателем изобретатель планировал приводить в движение этот винт. Построенные современными инженерами по этим рисункам аппараты не летают.

Рисунок №2

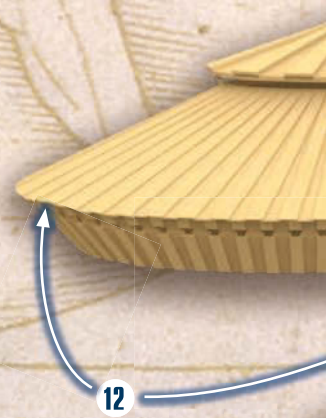
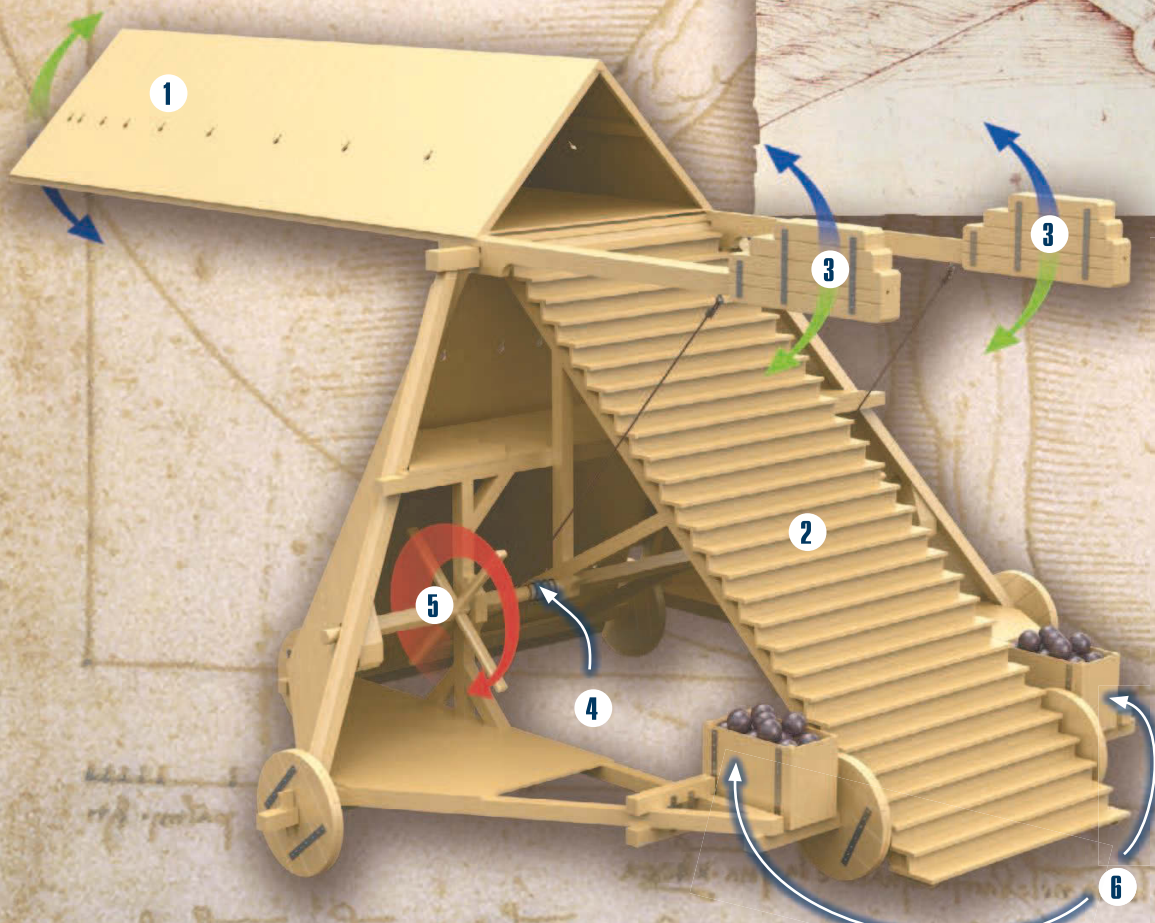
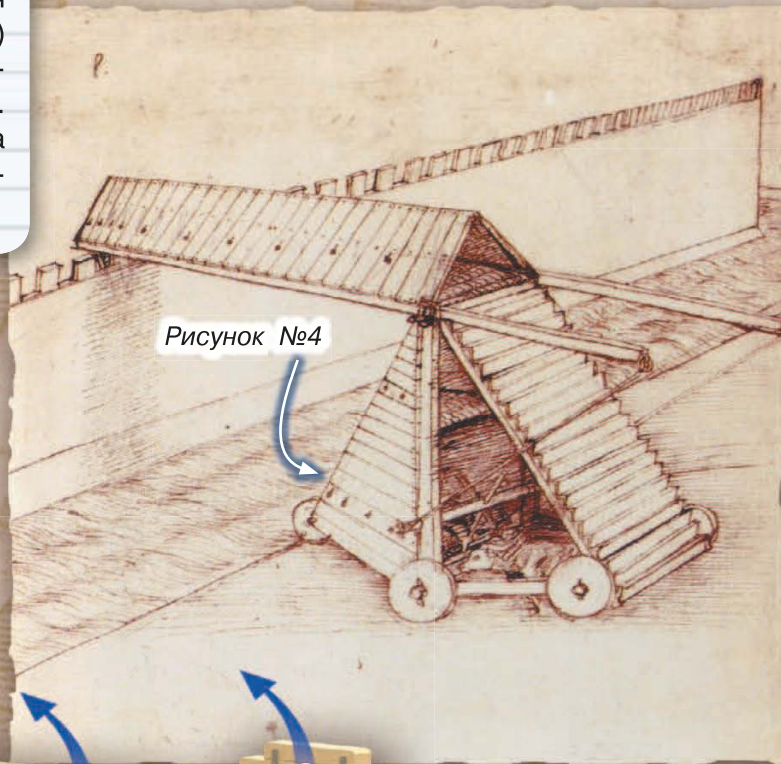
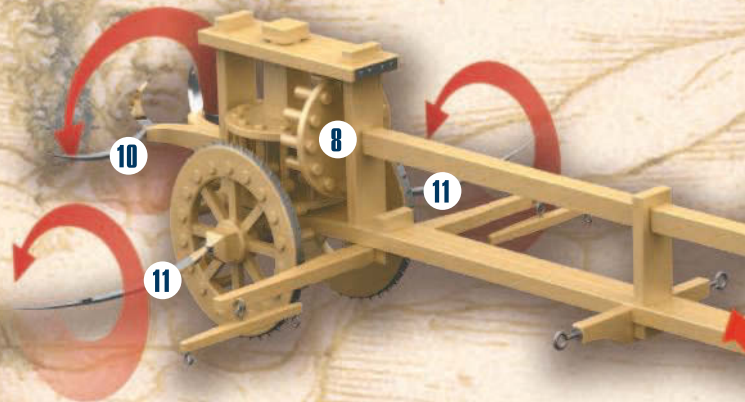


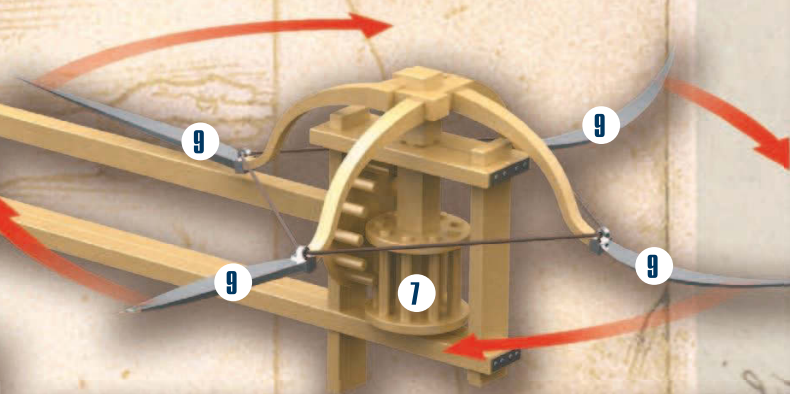
Аппарат №3

Еще один планер Леонардо предусматривал расположение пилота под крыльями вертикально. При этом голова пилота высовывалась в специальное окошко над планером, а руки крепились к крыльям. Очевидно, управлять таким аппаратом пилот мог, наклоняя руки влево-вправо, а взлетать пришлось бы с возвышения. Подобные аппараты слишком опасны для жизни летчика, поэтому не строились никогда.

Механизм №4

Осадная башня на колесах, оснащенная штурмовым мостом (1). Этот мост можно было перекинуть на стену вражеской крепости через окружающий ее ров. Взбегали на мост бойцы по специальной лестнице (2). Противовесы моста (3) крепились к барабану, находящемуся внутри башни (4). Специальным воротом (5) расчет башни мог поднимать и опускать противовесы, таким образом регулируя высоту моста. Для большей устойчивости башни вылет моста компенсировался дополнительными противовесами в корзинах (6): ядрами, камнями.





Механизм №5

«Газонокосилка» на конной тяге. Пара коней приводила в движение устрашающего вида установку. Вращение колес с помощью переднего (7) и заднего (8) передаточных механизмов приводило в движение целую систему железных кос. Косы вращались в разных плоскостях: передние (9) — в горизонтальной, задние (10) — в вертикальной. Дополнительная пара кос крепилась к самим колесам (11) и вращалась вместе с ними. Хочется верить, что Леонардо придумал первую в истории газонокосилку или комбайн для сбора урожая зерновых. Однако это, скорее всего, не так. Специалисты утверждают, что перед нами — страшная машина для уничтожения вражеской пехоты.

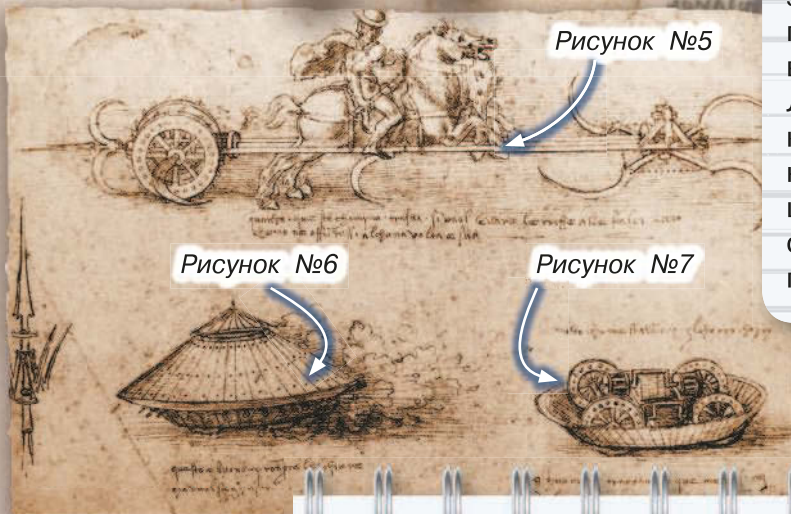


Рисунок №5

Рисунок №6

Рисунок №7

Танк прорыва обороны

Под обшивкой «танка» Леонардо спрятаны 4 колеса (14), ручной привод для движения (15), а также площадки для стрельбы. Итак, перед нами — самодвижущееся двухэтажное боевое средство, способное вести круговой огонь. Настоящий танк прорыва вражеской обороны.



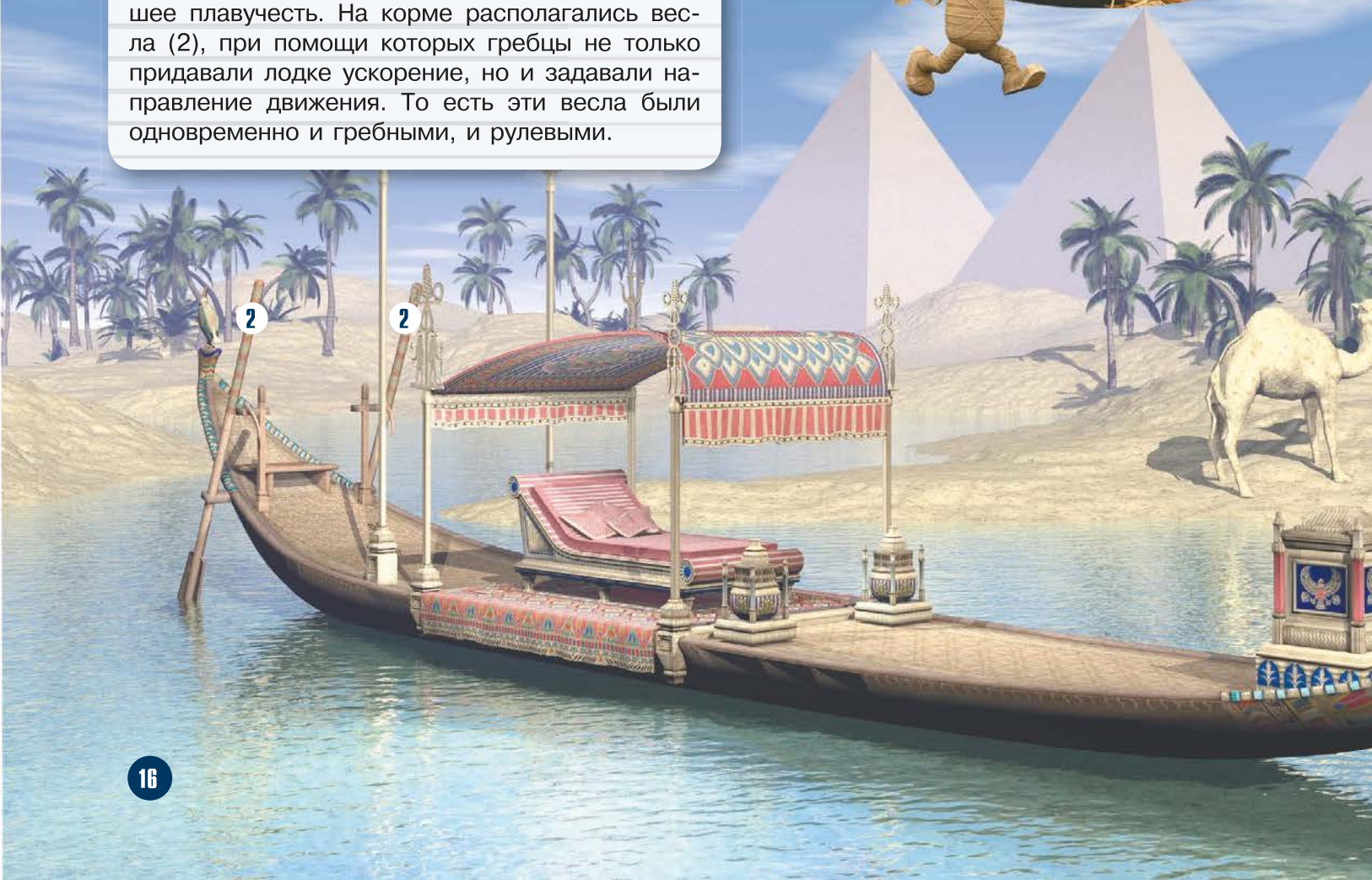
Механизм №6

Что ж, великий Леонардо жил в эпоху непрекращающихся войн и был верным сыном своего времени. Перед нами — самоходная стрелковая установка, или же первый в истории танк. По всему периметру имеются бойницы для стрельбы. Судя по рисункам Леонардо, предусматривалась палуба для стрельбы второго этажа (13). Это значительно утяжеляло конструкцию, но делало установку еще эффективнее. Отдельно стоит отметить следующее. Нет намеков на то, что Леонардо предлагал обшить эту установку броней. Однако, скорее всего, до этой идеи строители дошли бы легко, будь эта установка реально создана.

ПЕРВЫЕ «ВОДОПЛАВАЮЩИЕ» МЕХАНИЗМЫ – ЛОДКИ И ПЛОТЫ

Речная «карета»

Типичный кораблик, плававший в древней реке Нил примерно 10 000 лет назад, — лодка фараона, верховного правителя Древнего Египта. Это было изящное небольшое судно. У него совсем не было бортов, а поэтому оно не предназначалось для морских плаваний. Лодка служила своего рода речной каретой правителя. Однако это суденышко уже было сконструировано по всем законам судостроения. Оно имело вытянутый корпус с узким заостренным носом (1), а также округлое днище, обеспечивавшее плавучесть. На корме располагались весла (2), при помощи которых гребцы не только придавали лодке ускорение, но и задавали направление движения. То есть эти весла были одновременно и гребными, и рулевыми.



Одними из сложнейших представителей современной техники являются корабли. Непревзойденные гиганты, вершина новейших технологий, они без проблем преодолевают многие тысячи километров Мирового океана. Давайте познакомимся с предками этих гигантов: плотами и лодками. Подобные средства передвижения строили еще древние люди. И в примитивности их конструкции таятся важные законы, согласно которым строятся все современные корабли.

АЛЬТЕРНАТИВА ДЕРЕВУ

В пустынных областях долины Нила плохо росли деревья, поэтому древесина всегда была в дефиците. Для постройки судов древние египтяне часто использовали камыш и папирус. Судостроители сплетали из них толстые изогнутые связки — основу корпуса лодок. Построенные в Древнем Египте камышовые лодки имели внушительную длину, достигавшую примерно 14 м.

Предлагаем немного прикоснуться к прошлому и построить модель первого в истории человечества корабля. Это совсем не сложно!

ПАЛОЧКИ И ЛИСТЫ БУМАГИ

Для начала соберем десяток палочек от мороженого (только не следует съедать всю эту порцию за раз!). Из двух палочек, связанных перпендикулярно, соорудим мачту. Парусом будет обычный лист бумаги с вырезанными в нужных местах отверстиями.

СВЯЗКА «БРЕВЕН»

Связываем палочки последовательно одну за другой тонкой веревкой. Вязка может быть любой, простейший способ — петля в виде восьмерки. В итоге превращаем палочки от мороженого в бревна нашего плота. Чем больше удастся связать «бревен» — тем надежнее будет плот.

ДОБАВЛЯЕМ «МАЧТУ»

Крепим посередине изготовленную ранее мачту с парусом. Почему столь примитивное изделие поплывет и будет способно перевозить грузы? Потому что оно выполнено из дерева — материала легче воды.



ОТ ЛОДКИ К КОРАБЛЮ

Усовершенствованная лодка становится кораблем

Развитие морской торговли в Древнем Египте влекло за собой совершенствование конструкции судов. Носовой и кормовой брусья (1) скрепляли доски обшивки, что значительно увеличивало прочность судна. Рулевые весла (2) были увеличены и закреплены в прочных уключинах, на судах появились гребные весла (3), на корме и на носу — небольшие площадки (4), где размещались члены экипажа либо торговые грузы. Наконец, на древнеегипетских судах были поставлены паруса (5) из папируса либо шкур животных. Они располагались на первых в истории мачтах (6).



СКОЛЬКО ТЫСЯЧ ЛЕТ ПАРУСНЫМ КОРАБЛЯМ?

«Детским садом», в котором выросло современное кораблестроение, считается река Нил в Северной Африке. Эта крупнейшая водная магистраль стала настоящим источником жизни для древних народов, обитавших на ее берегах. Древнейшее изображение нильской лодки с парусом относится к 3200 г. до н. э. 5000 лет назад египтяне строили довольно крупные суда с узким четырехугольным парусом, растягивавшимся на двуногой складной мачте.

В основе идеи парусного корабля лежит использование силы ветра. Человек издавна знал о его могуществе, наблюдая за мощнейшими ураганами. Они приносили порой неисчислимые бедствия, однако человек укротил эту силу и поставил ее себе на службу. Поначалу в качестве парусов использовались шкуры животных. Затем кораблестроители научились шить паруса из специального материала, названного парусиной.

ОРЕШКИ И ЛИСТИКИ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ

Воссоздадим в миниатюре действующий парусный корабль. Для этого нам нужны грецкий орех, зубочистка, а также целый листок любого широколистного растения.

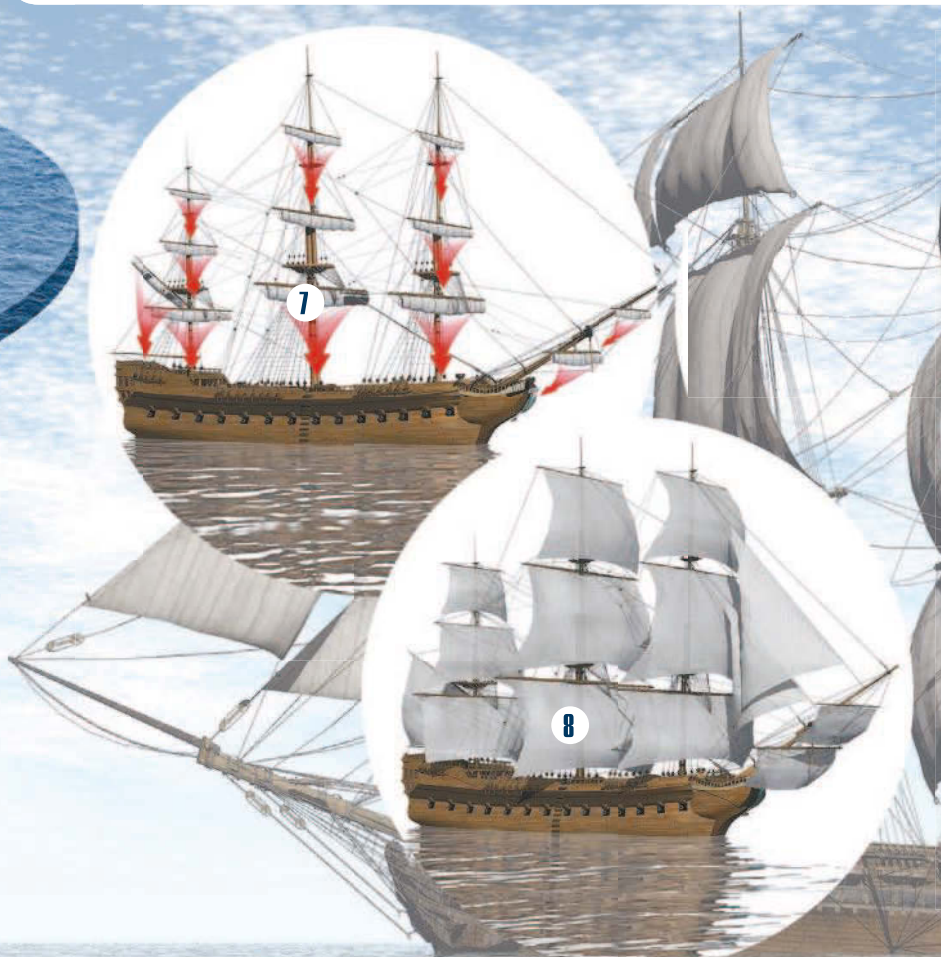
КОРПУС И ПАРУС КОРАБЛИКА

Орех следует аккуратно расколоть так, чтобы не повредить скорлупу, при этом съедобную часть можно съесть. Освобожденная от ядра ореха половинка скорлупы станет корпусом судна. К ее дну изнутри нужно прилепить горку пластилина — она нам понадобится для крепления мачты. Зубочисткой проткнем листок с двух сторон таким образом, чтобы он образовал изогнутый парус. Зубочистку-мачту с парусом необходимо закрепить в пластилине на дне скорлупы. Эта примитивная конструкция является уменьшенной копией парусного судна.



Парусный «трансформер»

Парусный корабль оснащен целым набором парусов разных форм и размеров, расположенных на нескольких мачтах. Когда корабль стоит на якоре, паруса обычно убираются — скатываются и закрепляются в свернутом положении (7). Во время плавания капитан корабля может выбирать, какие паруса разложить (8), а какие — оставить в сложенном положении. От этого зависит скорость корабля. Кроме того, разные паруса отвечают за проведение различных маневров во время боя.



ВЕСЕЛЬНЫЕ «СОРОКОНОЖКИ»

БОЛЬШЕ ГРЕБЦОВ И ЭТАЖЕЙ!

Вопрос «Как повысить скорость гребных кораблей?» был решен просто: необходимо размещать гребцов в несколько ярусов. Так увеличивается количество гребцов, а значит, и мощность «двигательной установки». Это было началом целой эпохи строительства многоярусных кораблей. Во времена расцвета Древней Греции и Римской империи на верфях сооружались настоящие морские гиганты.

В один ярус

Унирема — самое маленькое и простое судно Древней Греции и Римской империи. Имела один ярус гребцов — отсюда и название (от латинских слов «унис» — «один» и «ремус» — «весло»). Обычно имела 12 пар весел на борт — всего 24 гребца, как в представленном случае. Существовали увеличенные модификации с 30 и 50 гребцами.

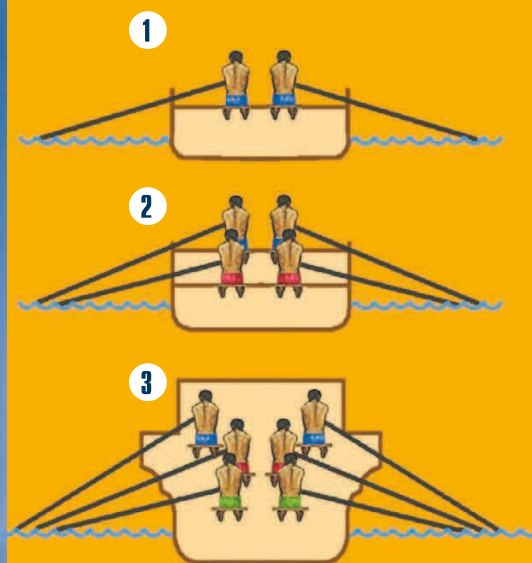
Спортивные «сороконожки»

Среди современных промышленных кораблей не сыщешь гребных, кроме небольших вспомогательных шлюпок. Зато очень популярны весельные «сороконожки» в гребном спорте. Количество гребцов на современном гребном спортивном судне варьируется от 1 до 9, весел, соответственно, — от 1 до 18.

Еще одним типом движителя первых кораблей было весло, приводимое в движение мускульной силой специально нанятого члена судовой команды — гребца. Гребцы позволяли судну двигаться при отсутствии ветра. Правда, многое зависело от слаженности работы команды гребцов: все они должны были делать взмах веслами одновременно.

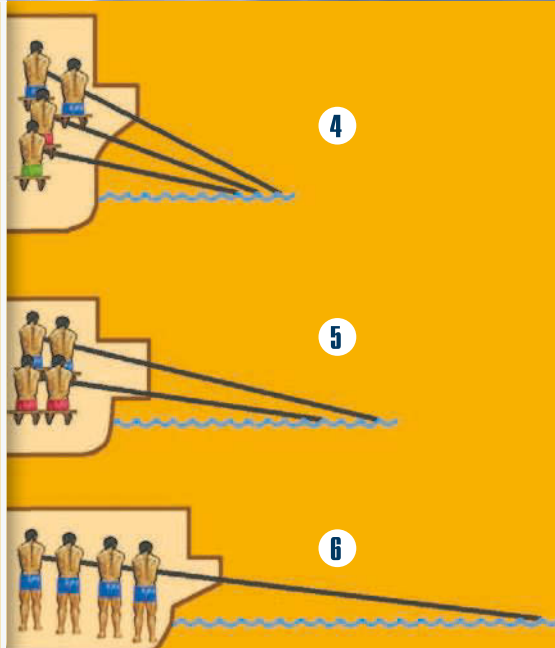
От одного до трех этажей

Как же размещались гребцы внутри древних кораблей? На одноэтажной униреме (1) гребцы располагались на палубе в один ряд. На смену униреме пришла бирема (2), у которой гребцы располагались на двух ярусах (от древнегреческих слов «би» — «два» и «ремус» — «весло»). У триремы (3) было три яруса гребцов.



Четырехэтажные корабли

Крупными боевыми кораблями были quadriremes с четырьмя ярусами гребцов. И вот здесь возникает большой вопрос об их расположении. Мы знаем об этих древних судах из примитивных изображений на вазах и монетах и неполных описаний в рукописях. Конструкция этих кораблей непонятна. Весла четвертого этажа были бы настолько большими, что ими вряд ли можно было бы грести. Поэтому по распространенной теории, на всех кораблях максимальное число ярусов весел ограничивалось тремя. И все они отличались от триремы лишь увеличенным числом гребцов на верхних ярусах. Согласно этой версии, на quadrireme каждым веслом верхнего яруса управляли 2 гребца, среднего яруса — 1, нижнего — 1 (4). Некоторые историки предлагают схему quadrireme с двумя веслами по 2 гребца на каждом (5) или вообще с одним большим веслом с 4 гребцами (6).



БОЕВЫЕ МАШИНЫ ПОД ПАРУСАМИ

Парусное вооружение размещалось на основных мачтах количеством от 2 до 6 (в данном случае их 3)

Нос корабля с бушпритом. Бушпритом называется небольшая наклонная мачта, устанавливаемая на носу судна. Она не считается полноценной. Когда подсчитывают количество мачт на паруснике, бушприт не учитывается

Вспомогательные и спасательные шлюпки

Корабельные якоря

Пушки большинства парусников того времени располагались на батарейных палубах (в данном случае их 3, но бывало 1–2, а также 4)

Со временем парус совершенно вытеснил весло как корабельный двигатель. Строились такие огромные корабли, что весла стали просто бесполезны. Долгое время моря и океаны бороздили целые флотилии мощнейших парусных кораблей. Они охраняли морские пути великих держав. Иногда грозные суда сходились в жарких баталиях, осыпая друг друга градом ядер и картечи и окутывая морские просторы облаками пороха от орудийных выстрелов. Как же устроены боевые парусные корабли?

СТРОИМ КОРАБЛИ СВОИМИ РУКАМИ

В настоящее время лучшим способом изучить конструкцию парусного корабля является занятие судомоделизмом. Судомоделисты — это строители уменьшенных копий старинных и современных кораблей. Своими руками они воссоздают в миниатюре буквально каждую деталь корабля: от досок корпуса до самого последнего такелажного блока.



Капитанский мостик —
место капитана корабля
во время сражения

Как устроен парусный корабль?

Заглянем под прочную дубовую обшивку линейного парусного корабля. Основу его конструкции составляет прочный каркас из согнутых балок, называемых шпангоутами (1). Они пересекаются с поперечными балками основы палуб (2). Каркас и обшивка защищают артиллеристов с орудиями (3), расположенных на батарейных палубах. Под батарейными палубами размещены вспомогательные трюмы с припасами и балластом (4).

ПЛАВУЧИЕ КРЕПОСТИ

Некоторые парусные корабли были просто огромными. Самые большие из них достигали высоты современного девятиэтажного дома! Они строились из отборной древесины, толщина многослойных бортов доходила до метра. В сражениях такие корабли обладали удивительной живучестью, выдерживая попадания сотен чугунных ядер. На такие плавучие крепости устанавливались целые батареи из сотен орудий разных калибров и дальности.



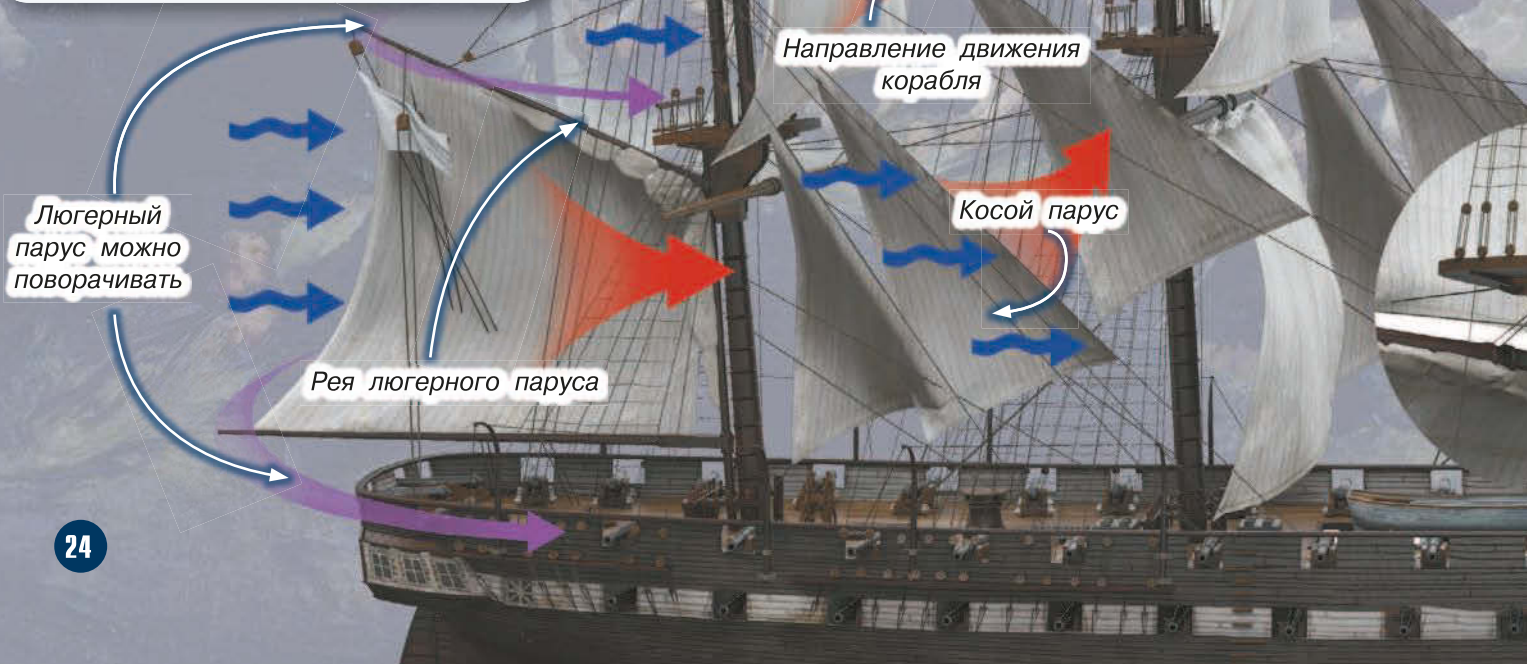
ПАРУСА И МАЧТЫ

Прямой парус

Основой парусного вооружения большинства парусников являются прямые паруса. Они крепятся к реям — поперечным подвижным балкам. Прямые паруса имеют вид симметричной трапеции. Управление таким парусом осуществляется разворотом рей в горизонтальной плоскости.

Вдоль линии симметрии

Косой парус (еще его называют латинским парусом) имеет вид треугольника. Косые паруса располагаются не поперек, а вдоль бортов корабля и не имеют рей. Косой парус способен использовать для движения даже встречный ветер, в то время как прямые паруса этого не могут. Косые паруса сложны в управлении, но делают корабль очень маневренным.



Парус представлял собой тот узел, который преобразовывал силу ветра в энергию движения корабля несколько столетий до появления механического двигателя. Паруса кораблей крепились на мачтах. Интересно, что, когда говорят о системе парусов корабля, используют термин «парусное вооружение» — как будто речь идет о пушках. Рассмотрим, как работает система «парус—мачта».



Составная мачта и салинги

Для большого корабля можно просто не найти достаточно длинного дерева, чтобы сделать корабельную мачту. Поэтому мачты крупных парусников выполнялись составными — из нескольких стволов деревьев. Такая мачта гибче и лучше выдерживает ветер, чем мачта из цельного ствола. Места крепления частей мачты друг к другу называются салингами.

Корабельные марсы

На многих парусниках в местах сочленения мачт строились площадки. На них крепятся канаты такелажа, фиксирующие верхние части составной мачты. Такие площадки называются марсами. На марсах размещались наблюдатели, осматривавшие сверху окрестности.

СТРЕЛКОВАЯ ЯЧЕЙКА

Корабельный марс не даром был назван именем древнегреческого бога войны. На крупных парусниках марсы имели вид больших площадок, вмещавших внушительный отряд стрелков и даже пушки. Марс превращался в стрелковую ячейку, откуда можно было обстреливать матросов и артиллеристов вражеских кораблей.

Поворотный парус

Люгерный парус, в отличие от косого, крепится к рее. Чаще всего он имеет форму неправильной трапеции. Этот парус совмещает функциональность косого и прямого парусов. Поворотом люгерного паруса можно менять курс судна, ловить встречный ветер.

ШЛЮПКИ И ЯКОРЯ

Для перевозки и спасения

Большинство парусных судов оснащается одной или несколькими лодками. Они нужны, например, для того, чтобы перевозить матросов или пассажиров. На них можно покинуть тонущее судно. Во времена парусного флота эти лодки бывали чисто весельными либо получали небольшой парус на складной мачте. Современные вспомогательные шлюпки чаще всего оборудуются моторами.

Тормоз и стопор

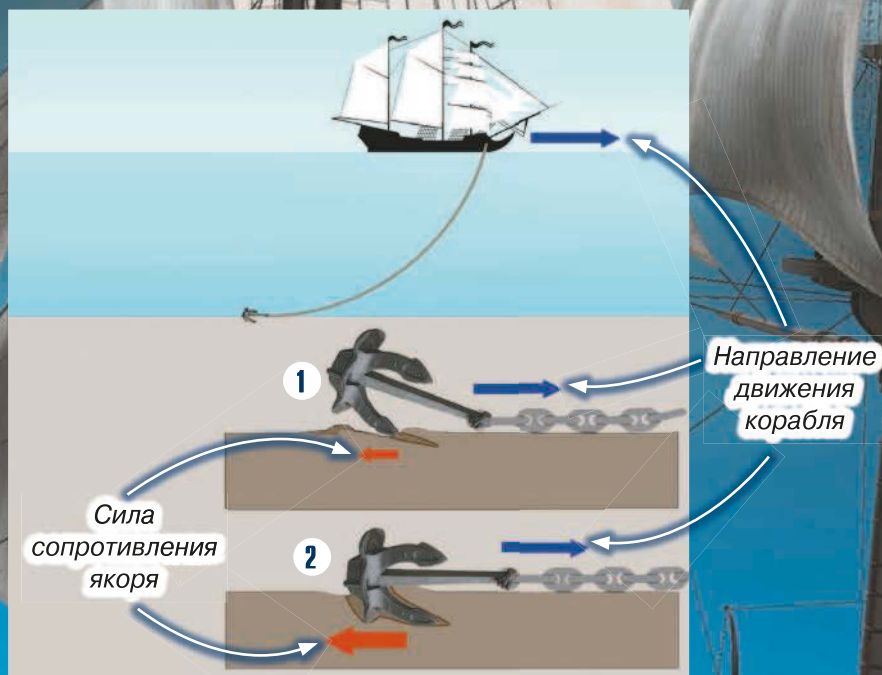
Якорь — тяжелая металлическая (чаще всего чугунная) деталь. Она используется для остановки судна, примерно как автомобильный тормоз. Якорь сбрасывается на дно и своим тросом стопорит корабль. Якорь имеет особую конструкцию. Его главное «оружие» — выступы по бокам, называемые рогами. Предназначение этих рогов — вонзиться в грунт и держать корабль «на привязи», то есть на якорю.



Продолжим знакомство с парусным кораблем. Рассмотрим несколько приспособлений из тысячи имеющихся на борту любого парусника. Уходящий в автономное плавание парусный корабль становится домом для экипажа, поэтому на его борту должно быть все нужное для проживания и управления судном. В число обязательных принадлежностей кораблей с древних времен по настоящий день входят один или несколько якорей, а также некоторое количество вспомогательных лодок, закрепленных на бортах.

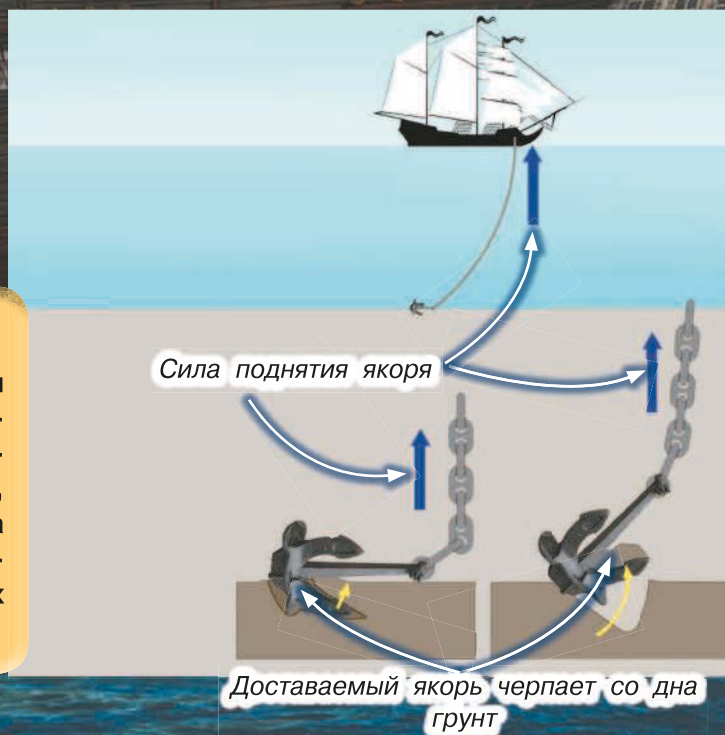
Как работает корабельный тормоз?

Упавший на дно якорь начинает волочиться кораблем по ходу движения (1). Когда якорь углубляется в дно, он создает силу сопротивления. Корабль замедляет ход. Чем глубже вонзается якорь в дно, тем больше становится его сила сопротивления (2).



ПОДНЯТИЕ ЯКОРЯ

Поднять якорь намного сложнее, чем его сбросить. Якорь, надежно удерживающий корабль, при торможении углубляется в донный грунт. Чтобы достать его, нужно приложить огромные усилия. На борту лучших парусников имелась специальная якорная лебедка, на других кораблях это делали матросы вручную.



КАК РАБОТАЕТ ТАКЕЛАЖ ПАРУСНОГО СУДНА?

КРУГЛАЯ «ДЕВИЦА»

Важнейшая часть такелажа любого парусника — юферс. Так назвали эту деталь моряки-острословы: слово *juffer* в переводе с голландского языка значит «девица». Юферс — это круглый деревянный или стальной блок со сквозными отверстиями, через который протягивается специальный трос для натяжения такелажа.

Тросы и веревки

Такелажем называются снасти, установленные на судне. Это стальные или пеньковые тросы и веревки различной толщины, а также различного рода крепления и блоки. Вся эта система служит для удержания мачт в стоячем положении, постановки, уборки парусов и управления ими.

Важная «мелочь»

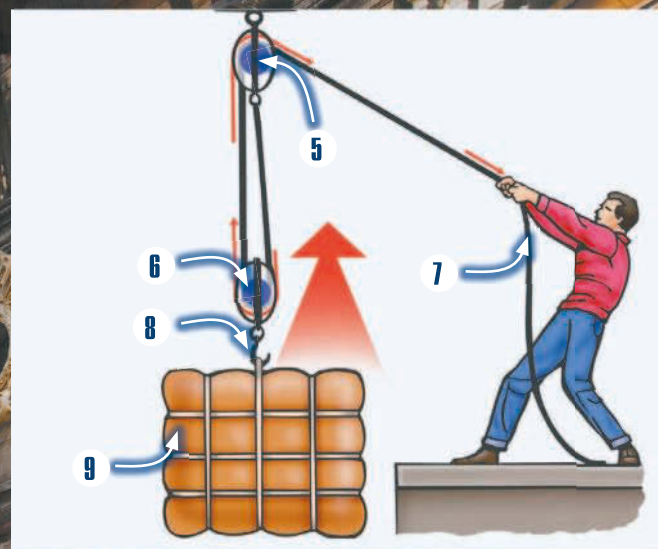
Другим важнейшим звеном системы такелажа является такелажный блок. Он состоит из прочных стальных роликов, называемых шкивами (1). Они крепятся на оси (2) внутри корпуса (3). Имеются также скобы крепления (4). Через ролики протягиваются канаты, веревки и цепи. На одном судне может быть несколько сотен таких блоков — этих небольших, но очень полезных деталей.

Юферсы используются в парах. Один из них неподвижно крепится к основе, другой служит для натяжения каната

Самый последний матрос на парусном корабле должен был знать наизусть каждый канат такелажа. Именно поэтому моряки готовили с детства, принимая его на корабль в качестве юнги (такое звание присваивается самым младшим и малоопытным матросам). Познакомимся с общими принципами устройства и работы некоторых частей системы такелажа.

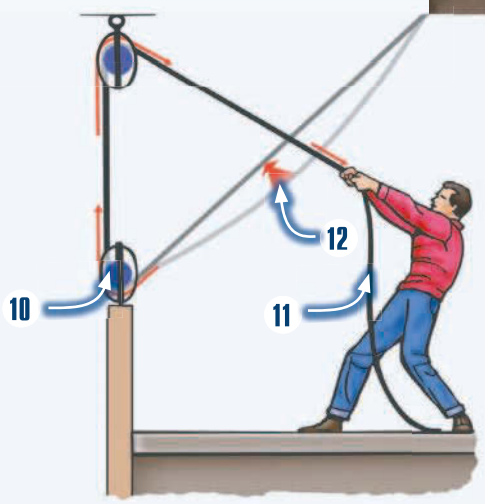
Как работает такелажный блок? Вариант 1

Блоки могут использоваться как поодиночке, так и в парах. В представленном случае трос намотан на шкивы двух блоков: верхнего (5) и нижнего (6). Верхний блок закреплен неподвижно, нижний может перемещаться. Один конец троса закреплен на скобе верхнего блока. Смысл такой конструкции вот в чем. Если потянуть за свободный конец троса (7), то нижний блок будет подниматься. Если к скобе нижнего блока прикрепить крючок (8), то мы создадим подъемный кран, с помощью которого можно поднимать и опускать грузы (9).



Как работает такелажный блок? Вариант 2

Расположение пары блоков почти такое же, как в варианте 1. Однако в этом случае нижний блок (10) также закреплен (например, на деревянном борту судна). Через оба блока пропущен трос такелажа. Если потянуть за свободный конец троса (11), то трос начнет натягиваться (12). Такой механизм используется при необходимости очень сильного натяжения такелажа.



ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО ПАРУСНОГО КОРАБЛЯ

Каюта самого главного человека — капитана — расположена в наиболее удобном и престижном месте корабля — на самом верхнем уровне в корме

Основания мачт, укрепленные под палубами

Кормовые надстройки

Нижняя палуба корабля (на разных кораблях их может быть несколько)

Верхняя палуба

Пушки

Запасная ткань для изготовления парусов

Веревки и канаты запасного такелажа

Капитанский балкон

Трюм корабля, заполненный бочками с водой, мешками с провизией и порохом. Все эти грузы служат балластом корабля. Зачем нужен балласт — читай далее

Руль корабля