

«РОСМЭН»

ТЕХНИКА

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



«РОСМЭН»



ТЕХНИКА

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



«РОСМЭН»

ТЕХНИКА

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



МОСКВА «РОСМЭН» 2008

Содержание

Авиация и космонавтика	5
Воздухоплавание: шары и дирижабли	6
Планеры и ранние самолеты	8
Век прогресса авиации	10
Боевые самолеты	12
Пассажирская и транспортная авиация	14
Вертолеты: труженики и солдаты	16
Космический полет: мечта стала явью	18
Орбитальные станции — дома на орбите	20
Бытовая техника	23
На кухне	24
В ванной	26
В комнате	28
Водный транспорт	31
Древнейший способ путешествовать	32
Великие географические открытия	34
Пар на смену парусу	36
Грузовые и пассажирские суда	38
Боевые корабли	40
Военная техника	43
Артиллерийские орудия	44
Боевые машины пехоты и БТР	46
Зенитные ракетные комплексы	48
Инженерная техника	50
Оружие и снаряжение пехотинца	52
Оружие специального назначения	54
Танки	56
Управляемое ракетное оружие	58





Оптика	61
«Вооружение» для глаза	62
Как видеть ночью?	64
Фото, кино, видео	66

Строительная техника	69
Специальный транспорт	70
Техника для земляных работ	72
Подъемные краны и лебедки	74
Дорожная техника	76
Сварка	78

Наземный и подземный транспорт	81
Конка и трамвай	82
Автобус и троллейбус	84
Автомобиль	86
Железная дорога	88
Метрополитен	90
Двухколесный транспорт	92
Монорельс	94
Трактор	96

Средства связи	99
Семафоры	100
Телеграф и радиосвязь	102
Телефон	104
Интернет	106

Электроника	109
Магнитофон	110
Компакт-диск	112
Телевизор	114
Компьютер	116
Указатель	119

Дорогой читатель!

Человеку с древнейших времен было свойственно стремление познать окружающий мир, облегчить свою тяжелую жизнь, сделать ее комфортнее, проще и удобнее. За долгие столетия люди совершили огромное количество открытий в самых разных областях, изобрели десятки тысяч полезных и нужных приборов и приспособлений, транспортных средств, без которых нашим современникам нормальная жизнь кажется невероятной. Объем этой книги не позволяет уделить должное внимание всем техническим достижениям человечества. Авторы хотели лишь дать самое общее представление о важнейших достижениях в некоторых областях науки и техники, с которыми все мы постоянно сталкиваемся в повседневной жизни и в быту.

Транспорт дает возможность перемещения в пространстве. Строительная и бытовая техника – приборы и устройства, позволяющие построить теплое, уютное жилище для комфортной жизни в нем. Военная техника защищает нас. Средства связи позволяют передавать информацию на расстоянии. Компьютеры – универсальные электронные помощники – способны отлично работать там, где это требуется их хозяевам, создавать, получать и обрабатывать информацию. Все это, в конце концов, создано человеком для того, чтобы он смог почувствовать себя хозяином своей планеты.

АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

Многие тысячелетия люди пытались научиться летать подобно птицам. Но лишь в XVIII в. воздушный шар поднял человека в небо. Через полтора века взлетел самолет. И в течение одного столетия из хрупкого неуклюжего летательного аппарата он превратился в многоцелевую машину, гражданскую и военную. Другой тип летательного аппарата, вертолет, обладает меньшей скоростью полета, но зато имеет очень важное достоинство — возможность неподвижно зависать в воздухе и совершать вертикальный взлет и посадку. В XX в. человечество стало завоевывать космическое пространство. Это величайшее достижение открыло громадные перспективы в области исследования Вселенной. Современный мир немислим без авиации и космонавтики.



Воздухоплавание: шары и дирижабли

Человек научился добывать огонь и сразу заметил интересную особенность: теплый воздух поднимается вверх. Это наводило на мысль, что нагретый воздух делается легче. Несколько столетий спустя это явление стали связывать с мечтой о полете. В Средние века в Европе, Японии и Китае создавались многочисленные проекты летательных аппаратов, использующих для подъема летучие свойства горячего воздуха. Но дальше проектов не продвинулись. В XVIII в. мечта человечества осуществилась. Стартовал первый летательный аппарат — воздушный шар. Затем появились аэростат, стратостат, дирижабль. Успехи соседствовали с разочарованиями и катастрофами. Но развитие шло своим чередом. И каждый новый летательный аппарат обогащал инженеров, ученых и аэронавтов новыми знаниями о теории и практике воздухоплавания.



Воздушный шар, наполненный водородом, мог совершать долгие перелеты.

Воздушный шар

Воздушный шар построили французы — братья Монгольфье. Шар, сделанный из полотна, обклеенный бумагой, наполненный горячим воздухом, 5 июня 1783 г. в г. Анноне совершил первый полет. Вскоре Монгольфье соорудили второй шар, рассчитанный на полет с людьми на борту. Правда, аэронавтами стали баран, утка и петух. Наполненный горячим воздухом через нижнее отверстие шар взмыл на высоту в несколько сотен метров и, продрейфовав по ветру, мягко приземлился. 21 ноября 1783 г. первые аэронавты, Пилатр де Розье и маркиз Д'Арлан, парили над землей.

Аэростаты

В 1783 г. французский физик Ж. Шарль изобрел аэростат. Шар — герметическая легкая оболочка из шелка, пропитанного раствором каучука, — наполнялся водородом, плотность которого меньше плотности воздуха. Конструкция имела большую подъемную силу и в 3 раза меньший объем, чем шар Монгольфье. Аэростаты стали использовать

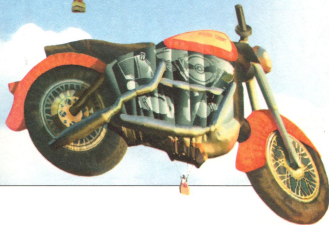
для воздушной разведки. Французы приспособили их для перевозки почты. Аэростаты применяли во многих армиях и войнах. В Первой мировой войне использовали «змейковые» аэростаты для слежения за продвижениями вражеских войск и корректировки артиллерийского огня. Аэростат связывался с землей длинным тросом. Конструкция напоминала воздушного змея, отсюда и название. Максимальная высота составляла 250–300 м. Аэростаты стали защищать наземные объекты от воздушного нападения. Их поднимали над защищаемым объектом на привязном тросе. Под баллоном висела небольшая мина. Если самолет задевал трос, мина соскальзывала вниз и взрывалась. Небольшие аэростаты, наполненные водородом или другим легким газом, использовались в качестве метеорологических зондов начиная с середины 1930-х гг. Зонд нес радиопередатчик: по сигналам определялось местоположение зонда. По дрейфу зондов судили о направлении и скорости воздушных потоков. В 1930-е гг. появилась разновидность аэростата — стратостат.

Дирижабли

В конце XIX в. с появлением двигателей внутреннего сгорания стало возможным осуществление идеи самодвижущегося и управляемого воздушного шара — дирижабля (по-французски это слово означает «управляемый»). Конструктором дирижабля стал француз Анри Жиффар. В 1852 г. он пролетел на нем 27 км. Первые дирижабли имели мягкую конструкцию. Для улучшения обтекаемости оболочка дирижабля имела форму падающей капли, наиболее приемлемую с точки зрения аэродинамики. Оболочка поддерживала форму благодаря избыточному давлению подъемного газа. Под оболочкой размещалась гондола с экипажем, двигателем и топливом. Для управления по курсу и высоте имелось горизонтальное и вертикальное оперение. В 1900 г. в Германии состоялись первые полеты дирижаблей жесткой конструкции. Спроектировал их немецкий инженер Ф. Цепелин. Оболочки представляли собой жесткий



Сегодня во многих странах очень любят праздники воздушных шаров. Специально для участия в них делают аэростаты самых причудливых форм.



Полумягкий легкий дирижабль «Аэростатика» наполнен гелием. Он может использоваться для патрулирования лесов и дорог, а также для рекламных полетов. Его экипаж — два человека.



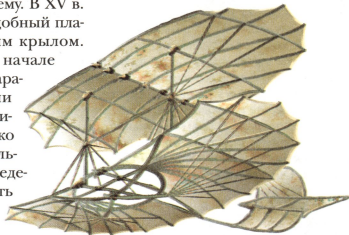
ферменный каркас из алюминиевых труб, внутри которого размещались мешки с подъемным газом. Для приведения его в движение (а длина была более 200 м) требовалось несколько мощных моторов. До 1918 г. построено 113 дирижаблей, названных в честь создателя цеппелинами. Их применяли для бомбардировок, разведки, перевозок. В начале 1920-х гг. итальянский инженер У. Нобиле предложил к полумягкой оболочке прикрепить ферму. Аппарат большого объема и грузоподъемности оказался легче и надежнее цеппелина. Два дирижабля конструкции Нобиле вошли в историю. На «Норге» экспедиция норвежского исследователя Р. Амундсена в 1926 г. совершила путешествие к Северному полюсу. Через два года со Шпицбергена стартовал дирижабль Нобиле «Италия». В 1928 г. в Германии построили жесткий дирижабль «Граф Цеппелин» с пятью двигателями, длиной 236 м. Он брал на борт до 35 пассажиров и развивал скорость до 130 км/ч. В США в 1920-е гг. стали строить жесткие гелиевые дирижабли. В 1933 г. 270-метровый дирижабль «Акрон» развивал скорость до 110 км/ч, нес до тонны бомб и пять истребителей. История дирижабля не закончена. Развитие летательных аппаратов возобновляется в Германии, Франции, ОАЭ.

Планеры и ранние самолеты

Ученые занимались теоретическими расчетами и проектированием летательных аппаратов тяжелее воздуха, где подъемная сила создавалась за счет обтекания воздухом крыла подобно птичьему. В XV в. Леонардо да Винчи нарисовал птицеподобный планер и летательный аппарат с машущим крылом. Во Франции, США, России в XVII и в начале XIX в. строились летающие модели аппаратов тяжелее воздуха. Инженеры искали схему, пытались копировать механизм птичьего полета, когда крыло создает не только подъемную, но и разгонную, горизонтальную силу, выявляли закономерности поведения его в воздухе. Необходимо было понять механизм летательного аппарата.



Планер-моноплан О. Лилиенталь. Его крыло имеет форму крылатого семечка тропического растения.

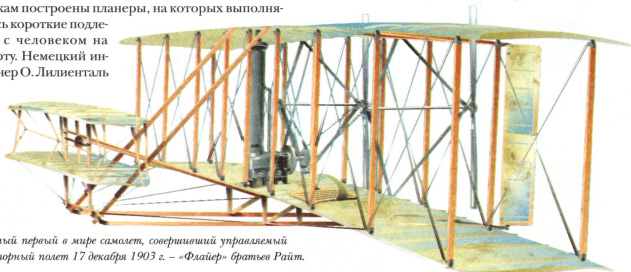


Планер-биплан О. Лилиенталь

Планеры

В 1799 г. английский ученый и изобретатель Д. Кейли предложил летательный аппарат с неподвижным крылом и отдельным от него двигателем. Кейли построил планер — крылатый летательный аппарат без мотора — с крестообразным хвостовым оперением. Многие его конструкции, без которых немислим ныне облик самолета, нашли впоследствии применение в авиации. По его чертежам построены планеры, на которых выполнялись короткие подлеты с человеком на борту. Немецкий инженер О. Лилиенталь

в 1891 г., после многих экспериментов, построил несколько планеров, повторявших по конструкции летучие семена некоторых растений. Каркас летательных аппаратов выполнялся из ивовых прутьев и обтягивался плотным полотном. Лилиенталь совершил около 3000 полетов, стартуя со склонов холмов. В 1896 г. изобретатель погиб, испытывая планер новой конструкции.



Самый первый в мире самолет, совершивший управляемый моторный полет 17 декабря 1903 г. — «Флайер» братьев Райт.

Пионеры

К 1880-м гг. стало ясно, что крыло должно быть неподвижным и создавать только подъемную силу, а горизонтальную тягу должен обеспечивать мотор с воздушным винтом. В 1882 г. русский морской офицер А. Ф. Можайский попытался взлететь на моторном самолете собственной конструкции. Самолет имел почти квадратное крыло и был оснащен маломощной паровой машиной, вращавшей три винта — один на носу аппарата и два в прорезях крыла. Самолет Можайского потерпел катастрофу при старте и больше не восстанавливался. В наши дни российские ученые доказали, что крыло плоского профиля (без кривизны) не могло создать нужной подъемной силы. Следующим полетом в 1897 г. француз Клеман Адэр. Его аппарат «Авион» напоминал летучую мышь с расправленными крыльями. Оснащенный паровым двигателем «Авион» оторвался от земли и пролетел по прямой около 100 м. Бурное развитие авиации началось с появления легких и мощных бензиновых двигателей. До их изобретения авиаконструкторы располагали лишь громоздкими паровыми машинами и электродвигателями, но аккумуляторные батареи весили слишком много. В 1903 г. американцы, братья Уилбер и Орвилл Райт, талантливые инженеры-самоучки, увлекавшиеся строительством планеров, создали первый успешно полетевший самолет, названный ими «Флайер» («Летун»), с бензиновым двигателем и двумя крыльями, располагавшимися одно над другим, — такую

конструкцию стали называть бипланом. Горизонтальное оперение, также бипланное, располагалось впереди крыла. Подобная схема получила впоследствии название «утка». Мотор вращал два двухлопастных пропеллера, расположенных за крыльями. Вслед за братьями Райт в Америке и Европе появилось множество авиаконструкторов, создававших все новые и новые самолеты. Наибольших успехов добились французы Эдуар Ньюпор, Луи Блерио и братья Вуазен, англичанин Том Сопвич, русский Игорь Сикорский и голландец Антони Фоккер, работавший в Германии. В 1909 г. Л. Блерио осуществил первый в истории авиации перелет из Франции в Англию через Ла-Манш на аппарате собственной конструкции. В 1913 г. построен первый в мире четырехдвигательный самолет — прообраз гигантских «летающих крепостей». Назывался он «Балтийский Гранд», но более известен как «Русский витезъ». Конструктор, русский инженер И. И. Сикорский построил не только самый большой, тяжелый и грузоподъемный самолет, но и впервые кабина самолета была полностью закрытой. Романтикой и новизной авиация влекла множество людей. Вскоре после полетов братьев Райт в Европе, а позже — и в США открылось множество летных школ и аэроклубов. Один за другим ставились и побивались рекорды дальности, высоты и продолжительности полета. Зачастую летчики становились жертвой собственных амбиций или непогоды. Достаточно было сильного порыва ветра, чтобы ввести машину в сильный крен или в штопор. Иногда даже опытный летчик вынужден был спешно приземляться из-за отказа двигателя или поломки в конструкции самолета.

«Фоккер ЕIII» — первый успешный германский истребитель-моноплан. 1915 г.



Век прогресса авиации

Современный мир невозможно представить без авиации. В течение одного столетия самолет прошел путь от нескладной хрупкой «этажерки», фыркающей газOLIновым моторчиком, едва отрывающейся от земли, до надежных и могучих машин, одного из непренных атрибутов цивилизации. Но как ни при-
сorbно, прогресс в большинстве областей науки и тех-
ники, в том числе и в авиации, ускорится с началом войн.



На самолете «Райан NYP» американец Ч. Линдберг впервые в одиночку пересек Атлантику в 1927 г.

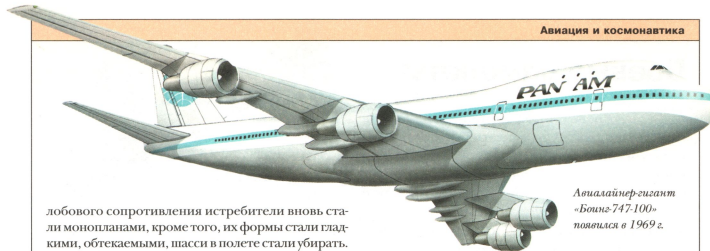
На войне и в мирной жизни

В 1912 г., во время Болгаро-турецкой войны, болгарские летчики использовали легкие монопланы конструкции Блерю в качестве разведчиков. Летчики подкладывали под сиденья чутунные сковородки, чтобы обезопаситься от ружейного и пулеметного огня турок. В 1914 г. началась Первая мировая война. Уже в первые месяцы авиация принимала активное участие в ней. Самолеты-разведчики добывали бесценные сведения. Используя данные авиаразведки, командиры планировали

названные операции. Естественно, следовало изобрести «средство против самолетов» — вооруженный аэроплан-истребитель. Не прошло и года, как французская фирма «Моран» и германская «Фоккер» стали выпускать серийно истребители, вооруженные пулеметами, стреляющими сквозь диск винта. Для наилучшей маневренности — залога успеха в воздушном бою — истребители стали строить по бипланной схеме, а к 1917 г. появилось даже несколько трипланов — самолетов с тремя крыльями (одно над другим). Во время Первой мировой войны в России, Германии и Англии появились большие многомоторные самолеты — бипланы, способные поднимать до тонны бомб. Еще в последний предвоенный год такое достижение авиации сочли бы ненаучной фантастикой. После окончания войны в авиации треснуло дерево, фанера и полотно уступили место легкому и прочному металлу — алюминию. Росла также и мощность моторов, прочность и надежность конструкции летательных аппаратов. Для снижения



Британский истребитель-перехватчик Глостер «Метеор» защищал в 1945 г. Англию от немецких ракет Фау-1.



Авиалайнер-гигант
«Боинг-747-100»
появился в 1969 г.

лобового сопротивления истребители вновь стали монопланами, кроме того, их формы стали гладкими, обтекаемыми, шасси в полете стали убирать. Появились большие самолеты, способные перевозить грузы и пассажиров на большие расстояния. В первые послевоенные годы бывшим бомбардировщикам нашлась новая, мирная работа — стал бурно развиваться авиационный транспорт. Вскоре с помощью больших летающих лодок пассажиры стали быстро преодолевать проливы, моря и даже океаны. Правда, пассажирам первых авиалайнеров приходилось несладко: провести несколько суток в салоне самолета, пусть даже обставленном дорогой удобной мебелью, но все же тесном и трясающемся на воздушных ямах — это серьезное испытание.

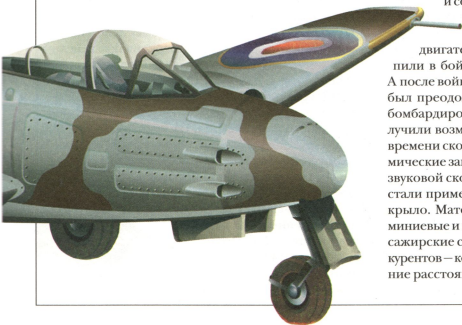
Фактор ускорения

В ходе Второй мировой войны произошел второй скачок прогресса авиационной техники — стали появляться новые боевые самолеты с высокими характеристиками. Боевая авиация доказала высокую эффективность как род войск. Сторона,

владевшая превосходством в воздухе, могла уверенно развивать успех на земле и на море. Новейшие стратегические бомбардировщики, армады которых в течение одного налета сбрасывали на цель тысячи тонн бомб, разрушали вражеские заводы и города, подрывая экономический потенциал и моральный дух противной стороны. Пикирующие бомбардировщики могли попасть бомбой в цель размером с фуражку, они стали грозой танков и кораблей.

Бронированные «летающие танки» — штурмовики, летая на малых высотах, уничтожали живую силу и технику пушечным огнем, бомбами и управляемыми ракетами. Торпедоносцы стали грозой неприятельских кораблей и судов. Военно-транспортные самолеты, переделанные из авиалайнеров, доставляли войскам технику, живую силу, амуницию, боеприпасы и продукты. Вновь война стала фактором ускорения технического прогресса. Основным результатом Второй мировой войны и сопутствовавшего ей бурного развития

авиации стала разработка первых надежных реактивных и ракетных двигателей. Уже в ходе войны, в 1944 г., вступили в бой первые реактивные перехватчики. А после войны на реактивных самолетах впервые был преодолен звуковой барьер. Истребители, бомбардировщики и чуть позже авиалайнеры получили возможность летать с небывалой до того времени скоростью — более 2000 км/ч. Аэродинамические законы резко меняются в режиме сверхзвуковой скорости, и потому на новых самолетах стали применять стреловидное или треугольное крыло. Материалом для них служат легкие алюминиевые и магниевые сплавы, сталь и титан. Пассажирские самолеты постепенно вытеснили конкурентов — корабли и поезда — в перевозках на дальние расстояния.



Боевые самолеты

Какие же боевые профессии освоили современные самолеты? Последние истребители относятся уже к пятому поколению реактивных самолетов. Эти машины летают со сверхзвуковой скоростью, оснащены радаром для обнаружения противника, вооружены мощными управляемыми ракетами с дальностью стрельбы до 150 км. Большинство истребителей оснащены скорострельными пушками и могут вести маневренный воздушный бой, как и их прародители — фанерно-полотняные бипланы Первой мировой.



Американский истребитель F4F-1 «Уайлдкэт» (1941). Поршневой мотор — спереди, пулеметы — в крыле.



Первый русский тяжелый бомбардировщик «Илья Муромец», 1912 г.

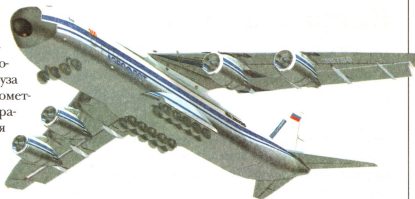
Новое поколение

С 1980-х гг. большое внимание уделяется снижению радиолокационной и тепловой заметности истребителей — чем дальше тебя не обнаружили, тем больше шансов выполнить поставленную задачу. Со второй половины XX в. стоимость разработки нового истребителя удваивалась каждые десять лет. Потому в наши дни даже мощные и богатые государства не могут позволить разработку сразу нескольких истребителей — один тип истребителя наделяют способностью решать задачи по уничтожению наземных и надводных целей ракетами и бомбами. После отказа от высотных сверхзвуковых межконтинентальных бомбардировщиков (легкой добычи для ракет противника) в строю остались тихоходные дозвуковые бомбардировщики, разработанные еще в 1960-е гг. Правда, несут они теперь не бомбы, а крылатые высокоточные ракеты дальнего действия. Самолет может запустить ракету на большом расстоянии от цели, не входя в зону зенитного огня противника, и спокойно

уйти на базу. Сверхзвуковые бомбардировщики с большим радиусом действия способны нести высокоточное оружие, управляемые бомбы и ракеты. Эти машины летят к цели на сверхмалых высотах, обгибая рельеф местности, где их бессильны обнаружить радары противника. Самолеты дальнего радиолокационного обнаружения и управления являются воздушными постами наведения боевой авиации. Оснащенные мощными радаром, они «видят» все, что происходит в районе боевых действий на сотни километров вокруг. Обнаружив новые цели неприятеля, воздушный командный пункт дает указание: «Противник — там, столько-то танков, самолетов и вертолетов. Атаковать и уничтожить!» Разведка с воздуха была первой боевой задачей самолета еще на заре авиации. Самолеты-разведчики существуют и в наши дни. Они оснащаются мощными фотокамерами, радиолокаторами, приборами радиоэлектронной и инфракрасной разведки. Иногда в качестве разведчика выступает истребитель с подвешенным под фюзеляжем контейнером с разведоборудованием. Имеются



и специализированные разведчики — самолеты, у которых основной защитой от ракет врага является высота или скорость полета. Военно-транспортные самолеты могут брать на борт десятки тонн груза и везти его на расстояние в тысячи километров. С них также можно высаживать парашютные десанты в тылу противника. Для быстрой загрузки и разгрузки они оснащены хвостовой, а иногда еще и носовой аппарелью — воротами, в которые может заехать грузовик или даже танк. Для посадки на неподготовленные полосы с рыхлым раскисшим грунтом транспортные машины оборудованы мощным многоколесным шасси.



Военно-транспортный самолет Ан-124 «Руслан». 1983 г.

Кто идет на смену ?

Летчик — самое ценное в любом современном боевом самолете. На его подготовку тратится столько же, если не больше, денег, сколько и на производство самолета, на котором он летает. Недаром средства спасения летчика — катапультируемые кресла — являются непременным элементом оборудования большинства боевых машин. С развитием

электроники стало возможным создание дистанционно пилотируемых и беспилотных (программируемых) летательных аппаратов (ДПЛА и БПЛА), выполняющих функции маловысотных разведчиков переднего края. Такой небольшой аппарат трудно обнаружить и сбить. Он недорог, но его стоимость существенно меньше ценности тех сведений, которые аппарат может добыть. На ДПЛА и БПЛА могут монтироваться видеокамеры, тепловизионные системы, радиолокаторы, а также оборудование для хранения и передачи полученной информации. В ближайшем будущем появятся также боевые БПЛА.



Американский высотный самолет — разведчик U-2 может летать на высоте более 20 км на расстоянии около 7 тыс. км. U-2 используется для фотографической и радиоэлектронной разведки.

Пассажирская и транспортная авиация

Первый коммерческий авиарейс состоялся в 1909 г.: крохотная летающая лодка конструкции Кертиса перевезла пассажира через залив Тампа во Флориде. Полет воспринимался как циркачество, только мужественный человек мог решиться на такой шаг. Но уже в 1920-е гг. коммерческие авиaperевозки стали бурно развиваться и в Европе, и в Америке. Одно- и двухместные «авиалайнеры» уступили место бипланам, способным перевозить до десятков пассажиров.

Летающие лодки

В США в 1920-е гг. большой популярностью стала пользоваться авиационная почта, для ее перевозки строились специальные самолеты и прокладывались трассы, освещавшиеся ночью яркими маяками. Беда была в том, что при уровне развития технологии в начале 1930-х гг. невозможно было построить большой сухопутный самолет для преодоления океана, который вместил бы и пассажиров, и груз, и топливо. Сложность заключалась

Одним из наиболее комфортабельных авиалайнеров – летающих лодок – был английский «Шорт Солеет», появившийся в 1946 г.



Самолет-гигант, Airbus A-380 производства европейского консорциума «Эрбас», является достойным преемником «Боинга-747». На его двух палубах могут разместиться с комфортом более 600 пассажиров. Дальность полета этого гиганта (с размахом крыла более 90 м) составляет около 12 тыс. км.



в том, что инженеры не могли сконструировать достаточно прочное шасси для такого самолета. Выход из положения нашли: крупные летающие лодки для посадки стали использовать собственный фюзеляж. Очень быстро британские компании наладили авиационное сообщение с колониями в Африке и Азии: путешественник тратил на поездку трое-четыре суток вместо нескольких недель на пароходе. Для дозаправки лодка приводнилась

возле заправочной станции на реке, озере или в морском заливе. Германская авиакомпания организовала регулярное авиасообщение с Южной Америкой, используя в качестве заправочных станций специально оборудованные суда. Во второй половине 1930-х гг. американские лайнеры — летающие лодки — стали совершать коммерческие перелеты через Тихий океан.

С пассажирами — в стратосферу!

Основная беда ранних авиалайнеров — малая высота полета: из-за негерметизированных салонов они не могли подняться в стратосферу, где воздух спокоен и самолет не трясет на «воздушных ямах». Изысканное меню на борту ранних самолетов зачастую оказывалось невостребованным из-за «воздушной болезни» пассажиров. Но в 1940 г. появилась «Стратолайнер» американской фирмы «Боинг», впервые в мире оборудованный герметической кабиной и летавший на высотах, недоступных для других лайнеров. Пассажиры наконец смогли насладиться плавным полетом вместо «езды по стиральной доске». В 1950-е гг. мировое пассажирское самолетостроение сделало большой шаг вперед благодаря достижениям авиационной науки, нарабатанным в ходе войны. Новые поршневые и турбовинтовые лайнеры, имевшие межконтинентальную дальность полета и высокий рабочий потолок, летали «над бурной погодой» и обеспечивали

«Конкорд» или аэробус?

Следующим этапом освоения пассажирских трасс был переход к сверхзвуковым скоростям полета. Но сверхзвуковой самолет значительно сложнее дозвукового в техническом плане. Англо-французский «Конкорд» и советский Ту-144 создавались в течение десяти лет и оказались похожи, как братья: законы аэродинамики для всех одинаковы. Ту-144 вскоре сняли с рейсов: для него не оказалось достойных маршрутов. «Конкорд» же ушел со сцены в 2003 г., смертный приговор подписал рост цен на топливо. После неудачи со сверхзвуковыми пассажирскими самолетами выход из кризиса связан только с ростом объемов перевозок. В 1970 г. на трассы вышел первый широкофюзеляжный пассажирский самолет — аэробус (воздушный автобус) «Боинг-747». Громадный лайнер, способный перевезти 350 человек на расстояние 8 тыс. км, знаменовал окончательное превращение воздушного путешествия из романтического в рутинное. В наши дни воздушный транспорт опережает по объему перевозок все виды наземного и морского пассажирского транспорта.



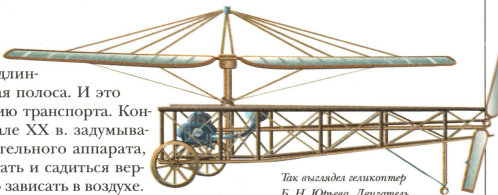
Авиалайнер США
«Супер Констеллэйшн»

пассажирам не только скорую доставку на дальнее расстояние, но и комфортные условия перелета. Первый реактивный авиалайнер «Комета», построенный в Англии, успешно работал на регулярных линиях пару лет, но затем произошла серия странных катастроф, причиной которых был технический дефект. В результате первым успешным реактивным лайнером стал американский «Боинг-707». После его вступления в строй воздушный транспорт стал перевозить больше пассажиров, чем морской.

Не за горами выход на трассы европейского аэробуса A-380 с 600 пассажирами на борту и летающего на расстояние до 12 тыс. км. В последние годы уделяется большое внимание не только надежности и безопасности пассажирского авиатранспорта, но и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду. Двигатели становятся менее дымными и шумными. Это важно для жителей больших городов, над которыми проходит авиатрассы. Современный авиалайнер, заходящий на посадку на высоте менее полукилометра, практически не слышен за городскими шумами. Только на миг громадный силуэт самолета закрывает солнце.

Вертолеты: труженики и солдаты

Самолету для взлета и посадки требуется длинная взлетно-посадочная полоса. И это усложняет эксплуатацию транспорта. Конструкторы еще в начале XX в. задумывались над схемой летательного аппарата, который мог бы взлетать и садиться вертикально, неподвижно зависать в воздухе. В считанные десятилетия мечта стала былью, а сами вертолеты — мощными боевыми машинами и незаменимыми помощниками в мирной жизни.



Так выглядел вертолет Б. Н. Юрьева. Двигатель вращает несущий винт, расположенный сверху, и маленький рулевой винт в хвосте аппарата. Такая схема теперь считается классической.

Советский вертолет Ми-8 — «мастер на все руки». Он может возить пассажиров, войска, грузы, оказывать огневую поддержку.



Геликоптер — он же вертолет

В 1910 г. русский ученый Б. Н. Юрьев предложил схему необычного летательного аппарата — вертолета, или геликоптера (от греч. «спираль», «винт» + «крыло»). Подъемную силу создавало не неподвижное крыло, а несущий винт большого диаметра, расположенный над корпусом аппарата. Для компенсации вращающего момента, стремящегося развернуть аппарат в сторону, противоположную

вращению несущего винта, Юрьев применил небольшой «рулевой» винт, размещенный на длинной хвостовой балке. Для управления полетом предлагалось увеличить угол между лопастью и потоком («шаг лопасти») на одной стороне диска винта и уменьшить его на другой стороне. В результате возник крен: аппарат наклонялся в сторону, где шаг был меньше, и начинал разгон. Вертолет обладал важным свойством: он мог неподвижно висеть в воздухе, летать не только вперед, но и вбок, и даже назад. В первой трети XX в. многие конструкторы пытались воплотить теорию вертолета «в металле», но большинство аппаратов могли лишь подпрыгивать над землей. И только в 1932 г. советский экспериментальный вертолет конструкции И. П. Братухина смог развить скорость около 100 км/ч и подняться на высоту более 1 км. Но до серийного производства было еще далеко. В 1939 г. авиаконструктор И. И. Сикорский, эмигрировавший после революции в Америку, создал первый в США успешно летавший вертолет VS-300 с использованием схемы Б. Н. Юрьева. В ходе Второй мировой войны вертолеты стали производить в Америке, на фирме И. И. Сикорского,

и в Германии, на фирме «Флеттнер». Многоцелевые американские вертолеты использовались для разведки, доставки донесений и эвакуации раненых. Германские машины предназначались исключительно для морской разведки.

Профессионал

После Второй мировой войны производство вертолетов началось в США, СССР, Европе. Конструкторы предложили несколько новых схем вертолета (помимо классической схемы Юрьева). Так, у вертолета продольной схемы два одинаковых винта противоположного вращения расположены в носовой и хвостовой части фюзеляжа, в поперечной схеме — на концах развитого крыла. Существует также соосная схема, где винты размещены один над другим. И наконец, схема с пересекающимися винтами: оси двух двухлопастных винтов находятся рядом, но под определенным углом. Во всех схемах с двумя винтами их противоположное вращение компенсирует моменты, приходящиеся на фюзеляж вертолета, и аппарат в полете держится устойчиво. Винты крутятся синхронно, это необходимо для того, чтобы лопасти не цеплялись друг за друга. Первыми «профессиями» вертолета стали воздушная разведка, перевозка небольших грузов, солдат и эвакуация раненых. Крупные вертолеты продольной схемы стали перевозить солдат и технику. Большин-

ство вертолетов проектировалось как для военных, так и для гражданских нужд. Военно-транспортный вертолет, не нуждающийся в посадочной площадке, мог доставить бойцов непосредственно на поле боя. Благодаря этому обстоятельству пехота получила возможность оперативно маневрировать, эффективнее выполнять поставленные задачи. Винтокрылые машины получили прозвище «воздушная кавалерия». Вертолеты приспособили для поиска и уничтожения подводных лодок, оснатив их опускаемыми в воду гидрофонами, магнитометрами, радиолокаторами, противолодочными торпедами и глубинными бомбами. Вертолеты-краны использовали для монтажа различных высотных конструкций и перевозки крупногабаритных грузов на внешней подвеске. А в начале 1970-х гг. создали специализированные боевые вертолеты, оснащенные пушками, пулеметами и ракетами. Они стали поддерживать сухопутные силы, бороться с танками и легкобронированными целями, а также вести воздушный бой с вертолетами противника. Современный боевой вертолет — сложный боевой комплекс. Он может головокругительно маневрировать и поражать цели управляемыми ракетами днем и ночью, в условиях плохой видимости, в дожде, тумане и песчаную бурю. Благодаря своей уникальной маневренности и возможности неподвижно зависать в воздухе боевой вертолет может вести воздушный бой с самолетом.

Российский боевой вертолет Ка-52 «Аллигатор» может бороться с наземными и воздушными целями как днем, так и ночью. Он оборудован пушкой, управляемыми и неуправляемыми ракетами, радаром и мощной системой ночного видения.

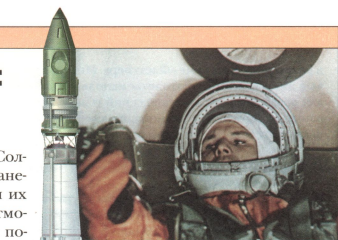


Космический полет: мечта стала явью

Ученые в XVIII в. представляли строение Солнечной системы. Открывались новые планеты, высчитывалась масса небесных тел и их орбиты. Но полет за пределы земной атмосферы считался фантастичным. Ж. Верн полагал, что полет к Луне можно осуществить, выстрелив обитаемой капсулой-снарядом из громадной пушки. Но во время выстрела снаряд подвергается действию чудовищных нагрузок: его обитателей просто расплющило бы. Принцип реактивного движения известен давно. Инженеры предполагали, что человек когда-нибудь полетит в космос на ракете. Ракета-носитель плавно разгоняет космический корабль до первой космической скорости — 8 км/с — и выводит его на околоземную орбиту, не навредив чрезмерными перегрузками людям на борту.

Основоположник

Замечательный русский ученый математик и физик К. Э. Циолковский на рубеже XIX и XX вв. рассчитал необходимые для полета в космос параметры ракеты и предложил ее конструкцию. Для выхода на орбиту космический аппарат должен развить громадную скорость — 8 км/с. Циолковский предполагал использовать жидкостно-ракетный двигатель, в котором горение топлива (керосина) поддерживается за счет смешивания его с окислителем (перекисью водорода или азотной кислотой). Ракета, утверждал он, должна быть многоступенчатой: как только очередная ступень выработает топливо и окислитель, она должна немедленно отбрасываться для облегчения конструкции. Циолковский разработал устройства и системы для жизни и экспериментов на орбите —



Первый космонавт планеты Юрий Гагарин, одетый в скафандр, занял место в обитаемой капсуле корабля «Восток-1», расположенного в головной части ракеты Р-7.



в частности, воздушный шлюз, с помощью которого космонавт в скафандре мог бы выходить в открытый космос. В те годы работы Циолковского воспринимались, как бесплодные мечтания, сам он прослыл чудаком. Только годы спустя потомки назвали его основоположником современной космонавтики. В 1930-е гг. в СССР и Германии начались практические работы по созданию ракет. В нашей стране инженер С. П. Королёв в Москве работал в Группе изучения реактивного движения, а в Германии ракеты строили Г. Оберт и В. фон Браун. В обеих странах достигли замечательных результатов. Ракеты

Американская ракета «Сатурн» с 4 разгонными ступенями. В головной части расположены космический корабль «Аполло» и система аварийного спасения экипажа.



конструкции Королева поднимались на высоту до полукилометра. Во время войны Королев создал боевую ракету — реактивный снаряд для знаменитого миномета «катюша». Немцы под руководством фон Брауна построили первую в мире баллистическую ракету A-4 (Фау-2), которая могла доставлять однотонную боеголовку на расстояние 275 км. Ракета запускалась вертикально, выходила в верхние слои атмосферы, где двигатель отключался. Ракета летела дальше по инерции, снижалась и поражала цель. За годы войны по Англии было выпущено 1402 ракеты Фау-2.

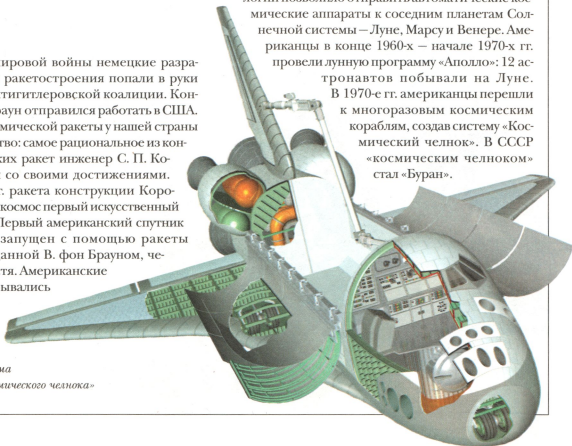
Прорыв

После Второй мировой войны немецкие разработки в области ракетостроения попали в руки союзников по антигитлеровской коалиции. Конструктор фон Браун отправился работать в США. В разработке космической ракеты у нашей страны было преимущество: самое рациональное из конструкции немецких ракет инженер С. П. Королев совместил со своими достижениями. 4 октября 1957 г. ракета конструкции Королева Р-7 вывела в космос первый искусственный спутник Земли. Первый американский спутник «Эксплорер-1» запущен с помощью ракеты «Юпитер», созданной В. фон Брауном, четыре месяца спустя. Американские ракеты часто взрывались

Компоновочная схема американского «космического челнока»

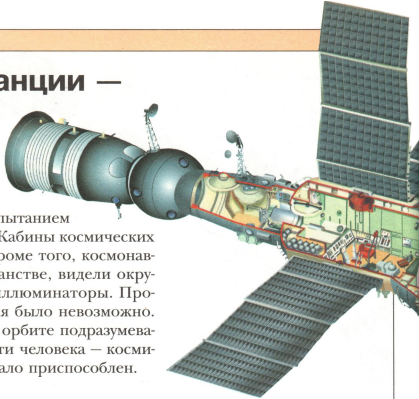
на старте или в начале подъема.

Советская «семерка» отличалась надежностью. В 1961 г. она вывела на орбиту первый советский космический корабль «Восток» с космонавтом Ю. А. Гагариным на борту. Американцы первый корабль «Меркюри» с астронавтом Дж. Гленном запустили через десять месяцев. С тех пор конструкция космических аппаратов улучшалась, становилась вместительнее, удобнее. После разгона на старте до скорости 8 км/с последняя ступень ракеты отстыковывается от корабля и сгорает в атмосфере. На орбите корабль летит по инерции. Равновесие между центробежной силой и силой тяготения действует и на корабль, и на его обитателей. Перестает действовать сила веса, наступает состояние невесомости. Для схода с орбиты корабль тормозится, включая маршевый двигатель. Спуск в верхних слоях атмосферы — наиболее ответственный этап полета: конструкция корабля и космонавты испытывают огромные перегрузки, спускаемый аппарат нагревается от трения о воздух до нескольких тысяч градусов. Затем раскрываются парашюты, и спускаемый аппарат мягко приземляется. Развитие космических технологий позволило отправить автоматические космические аппараты к соседним планетам Солнечной системы — Луне, Марсу и Венере. Американцы в конце 1960-х — начале 1970-х гг. провели лунную программу «Аполло»: 12 астронавтов побывали на Луне. В 1970-е гг. американцы перешли к многократно используемым космическим кораблям, создав систему «Космический челнок». В СССР «космическим челноком» стал «Буран».



Орбитальные станции — дома на орбите

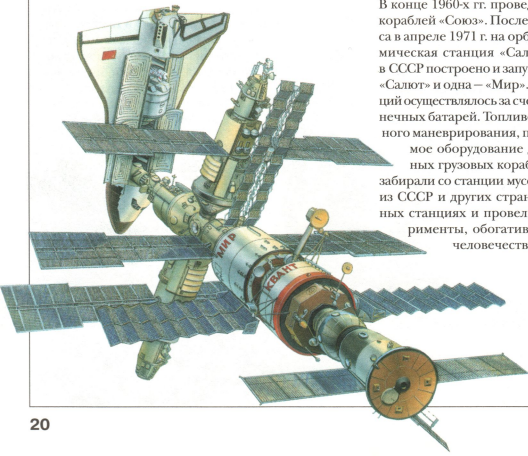
Длительный орбитальный полет в закрытой капсуле, в окружении огромного количества приборов, блоков и пультов был тяжелым испытанием для первых покорителей космоса. Кабины космических кораблей отличались теснотой. Кроме того, космонавты, находясь в замкнутом пространстве, видели окружающий мир сквозь крохотные иллюминаторы. Проводить эксперименты, наблюдения было невозможно. Продолжительное нахождение на орбите подразумевало полный цикл жизнедеятельности человека — космический корабль и для этого был мало приспособлен.



Орбитальная гавань

После разработки многоместных кораблей «Восход», «Союз», «Джемини» и «Аполло» ситуация немалого изменилась. Для получения реальной пользы от космонавтики требовались хорошие

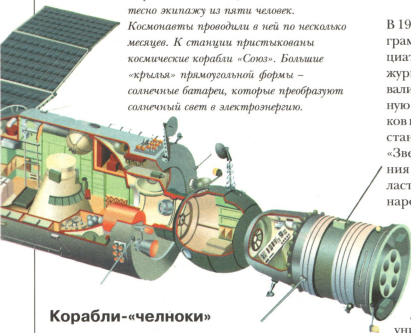
условия для работы и длительного проживания космонавтов вне Земли: необходим был просторный орбитальный дом с автономными системами жизнеобеспечения и энергоснабжения, запасами воды, пищи. Существовала проблема стыковки космического корабля с орбитальной станцией. В конце 1960-х гг. проведены пробные стыковки кораблей «Союз». После отработки этого процесса в апреле 1971 г. на орбиту выведена первая космическая станция «Салют-1». С этого момента в СССР построено и запущено семь станций серии «Салют» и одна — «Мир». Электроснабжение станций осуществлялось за счет установки больших солнечных батарей. Топливо для разгона и орбитального маневрирования, продукты, воду, необходимое оборудование доставляли на специальных грузовых кораблях «Прогресс». Они же забирали со станции мусор и отходы. Космонавты из СССР и других стран побывали на орбитальных станциях и провели интереснейшие эксперименты, обогатив земные науки и знания человечества о космосе.



Советская станция «Мир» в течение 15 лет постоянно «обрастала» новыми модулями, отсеками и солнечными батареями. Это был большой и удобный космический дом.

В орбитальной станции «Салют» было тесно экипажу из пяти человек.

Космонавты проводили в ней по несколько месяцев. К станции пристыкованы космические корабли «Союз». Большие «крылья» прямоугольной формы – солнечные батареи, которые преобразуют солнечный свет в электроэнергию.



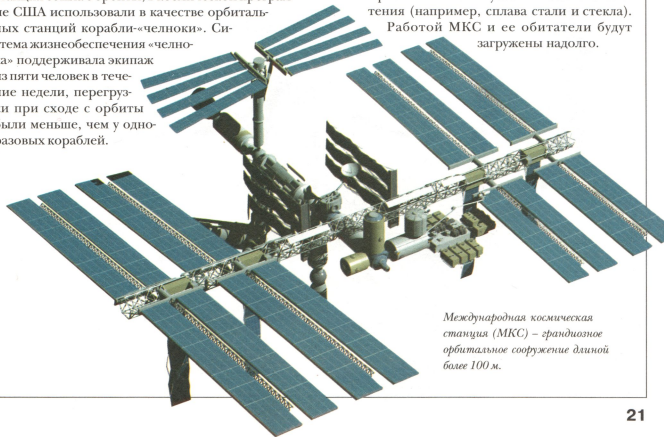
Корабли-«челноки»

В 1973 г. американцы запустили космическую станцию «Скайлэб». При выведении в космос она получила повреждения и не могла использоваться в полном объеме. На «Скайлэбе» отработали лишь три экспедиции. После того как американская станция сошла с орбиты, в космической программе США использовали в качестве орбитальных станций корабли-«челноки». Система жизнеобеспечения «челнока» поддерживала экипаж из пяти человек в течение недели, перегрузки при сход с орбиты были меньше, чем у одно-разовых кораблей.

От СОИ к МКС

В 1980-е гг. США объявили о начале работ по программе СОИ – Стратегической оборонной инициативы, или «Звездных войн», как ее окрестили журналисты. В СССР в то же время проектировали боевую космическую станцию, предназначенную для уничтожения военных и связных спутников и для нанесения ядерных ударов. Но воплотить станцию «в металле» не пришлось: программу «Звездных войн» свернули. Мир от противостояния перешел к сотрудничеству в космической области. Плодом этого объединения стала Международная космическая станция (МКС), первый элемент которой запущен в ноябре 1998 г. с космодрома Байконур мощной ракетой «Протон». МКС – огромное сооружение, состоящее из элементов – модулей. В 2005 г. станция (длиной 108,5 м, массой 454 тонны, постоянным экипажем из 15 космонавтов) будет собрана. На МКС можно будет проводить уникальные эксперименты по адаптации человека к продолжительной жизни в условиях невесомости, что необходимо при создании в будущем орбитальных колоний и подготовке экипажей для межпланетных перелетов. Возможна также организация производства «космических» материалов, которое невозможно в условиях земного тяготения (например, сплава стали и стекла).

Работой МКС и ее обитатели будут загружены надолго.



Международная космическая станция (МКС) – грандиозное орбитальное сооружение длиной более 100 м.

Глядя на многообразие летательных аппаратов, бороздящих воздушный океан, не устаешь восхищаться человеческим гением, создавшим авиацию. Самолеты «сжали» земной шар. Все континенты стали доступны человеку. Пассажирскому пароходу конца XIX в. требовалось около трех месяцев для преодоления расстояния от Европы до Австралии. Современный авиалайнер пролетает этот маршрут без посадок всего за пятнадцать часов. Люди стали много путешествовать, появилась возможность увидеть далекие экзотические страны. В качестве средства ведения войны авиация занимает лидирующее место. Промышленность нацистской Германии во Второй мировой войне была разрушена именно бомбардировками с воздуха. Японский флот понес сокрушительное поражение от американцев, вовремя начавших строить авианесущие корабли и научившихся эффективно их использовать. В разгар «холодной войны», противостояния капиталистических и социалистических держав, продолжавшегося с 1945 по 1991 г., именно бомбардировщики с атомными бомбами на борту, способные доставить смертоносный груз на другой конец Земли, были важнейшим фактором «ядерного сдерживания». Противники знали: кто бы ни начал Третью мировую войну, ответный удар будет нанесен и по нему. В 1980–1990-е гг. боевые самолеты и вертолеты сыграли решающую роль в нескольких локальных войнах. С гибелью немецкого пассажирского

дирижабля «Гинденбург» в 1937 г., казалось, век воздухоплавания закончился: пассажирских дирижаблей в мире больше не строили. Но в то же время, согласно точным и неоспоримым техническим расчетам, именно дирижабль, а не самолет является самым экономичным видом воздушного транспорта. За 70 лет, прошедших с момента гибели «Гинденбурга», созданы сверхпрочные легчайшие материалы, газонепроницаемые пленки, новые двигатели, гелий добывается в промышленных масштабах. Стало ясно, что пора возвращаться к идее большого транспортно-пассажирского дирижабля — аппарата, нуждающегося в небольших и недорогих причальных приспособлениях, экономичного, грузоподъемного. Ему не нужны энергозатраты для того, чтобы подняться в воздух — ведь он же плавает, а не летает! И наконец, освоение космоса уже приносит огромную пользу человечеству. Спутники связи поддерживают бесперебойное телефонное и Интернет-сообщение между отдаленными точками земного шара. Спутники-разведчики позволяют получать бесценную информацию. Космические аппараты снабжают точной метеорологической информацией. А космонавты и астронавты, работающие на орбите, ставят уникальные эксперименты в невесомости, приближая и время промышленного производства уникальных материалов в условиях невесомости, и колонизацию соседних планет Солнечной системы — Луны, Марса и Венеры.



БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Нашему современнику трудно вообразить, как жили люди, скажем, две сотни лет назад. Вместо электрического освещения — пожароопасные газовые рожки и свечи, вместо телевизора и видео — театр для аристократии, балаганчик или цирк-шапито для простой публики, вместо холодильника — набитый льдом ледник в погребе, вместо удобной газовой или электрической плиты — печь или кухонная плита на дровах... И так везде, в любой области быта — никакой техники.



На кухне

Сегодня наши квартиры полны полезных, удобных приборов, появившихся в обиходе в течение XX в. — столетия прогресса. Начнем с кухни. Именно здесь стремительный век оставил наибольший след, сделав труд домохозяйек проще и легче. Современная кухня только и дожидается часа, когда управлять всеми суперприборами мы будем с помощью компьютера. Одного пульта будет достаточно, чтобы все приборы заработали.



Электрический чайник

Холодильник

На кухне прежде всего бросается в глаза самый крупный электроприбор — холодильник. Не верится, что он появился менее ста лет назад. Этот прибор работает, используя физический закон сохранения энергии. Известно, что при испарении жидкости поглощается значительное количество теплоты. Для того чтобы обеспечить мороз в камере холодильника, вокруг нее проложены трубы с постоянно циркулирующим, легко испаряющимся веществом — фреоном. Испаряясь в районной холодильной камеры, фреон охлаждает ее, конденсируясь (переходя обратно в жидкое состояние) в трубках теплообменника, расположенного на задней стенке холодильника, — выделяет тепло. Его можно почувствовать, если поднести руку к тыльной части холодильника. Циркуляцию фреона обеспечивает электрический компрессор, расположенный в нижней части холодильника. Постоянную температуру в холодильной камере обеспечивает прибор термостат: как только температура в холодильной камере увеличивается выше установленной на регуляторе холодильника — он автоматически включает компрессор, который начинает гнать по системе теплообмена фреон. Первые холодильники появились еще в 1910-е гг. в США, их использовали для хранения скоропортящихся продуктов в магазинах, на складах и кораблях. В 1930-е гг. в Швеции впервые был налажен серийный выпуск бытовых холодильников.

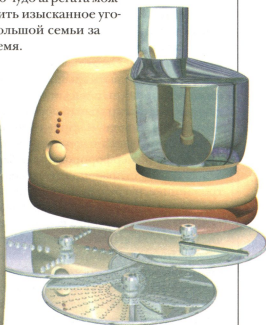
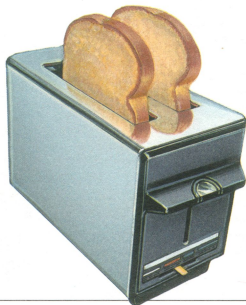


Чайник

Чайник — один из самых древних предметов кухонной утвари. Для кипячения воды чайник нужно ставить на огонь и помнить о том, что вода (если ее мало) может выкипеть. Для того и придуман электрический чайник. Он ускоряет процесс кипячения и помогает избежать неприятных последствий, если вы забыли о нем. На дне чайника расположена мощная нагревательная спираль, которая начинает нагреваться, как только к ней подводится электрический ток. За процессом кипячения следит термостат — такой же, как в холодильнике, но настроенный на температуру кипения воды — 100°C . Как только температура жидкости в чайнике достигнет этого значения, термостат размыкает цепь, и спираль перестает работать. Отнести вскипевший чайник к гостям в комнату можно, не путаясь при этом в электрошнуре. Чайник оборудован подставкой, к которой подводится электричество. Подставка имеет контакты, замыкающиеся, когда чайник установлен на ней.

Тостер

И наконец, если вы любите утром выпить кофе с поджаренным горячим хлебом, вам в этом поможет тостер — ящичек с прорезями для хлеба, оборудованный электронагревательными спиралями большой мощности. Заложил хлеб, нажал клавишу, через полминуты сработал термостат или реле времени — и гренки готовы!



Тостер, кофемолка, кухонный комбайн

Кофемолка

Кофейные мельницы появились в Европе еще в XVI в., вместе с кофейными зернами. Перемолоть кофе ручной мельницей было тяжелым занятием: зерна твердые, не то что пшеница. С изобретением электромотора любители кофе получили кофемолку — электрический агрегат с емкостью для кофейных зерен, плотно закрывающейся крышкой. В емкости установлен нож — размалыватель, вращаемый с высокими оборотами мощным электродвигателем. Полминуты — и кофейный порошок на несколько чашек готов!

Кухонный комбайн

Комбайн — универсальная машина, состоящая из электрического мотора и различных насадок. Комбайн может измельчить овощи, перемолоть мясо, отжать сок из фруктов и овощей, почистить картошку, взбить смесь для омлета. Первые комбайны, громоздкие и шумные, со множеством насадок из стали и стекла, было трудно хранить — требовалась целая полка в шкафу или тумбочка. Благодаря развитию технологий и появлению легких и прочных пластиков и сплавов кухонные комбайны стали легкими и компактными. С помощью такого чудо-агрегата можно приготовить изысканное угощение для большой семьи за короткое время.

В ванной

Многие народы с древности уделяли личной гигиене огромное внимание. Как тут не вспомнить древнеримские термы, русскую баню или японскую джакузи! Постепенно человечество пришло к сегодняшнему пониманию проблемы гигиены: она не только залог здоровья, но и средство коммуникации. С неоприятным, дурно пахнущим человеком не только неприятно общаться, с ним не будут вести бизнес, у него будут проблемы в школе. И совсем необязательно посещать баню — это сооружение капитальное, поход туда сегодня скорее развлечение, вернее своеобразное хобби, встреча с друзьями. Следует отметить революцию в средствах личной гигиены совершило изобретение вроде бы простенькой душевой насадки на водопроводный кран.



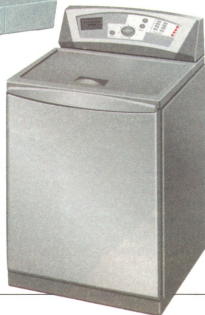
Стиральная машина

Обязательным атрибутом современной ванной комнаты является стиральная машина. До ее изобретения белье стирали вручную. Его терли на специальных гофрированных досках — так счищалась грязь. Моющие средства были едкими. Прачку можно было определить по красным, воспаленным рукам. Современная стиральная машина — сложный электронный агрегат, который производит все необходимые операции. Следует лишь положить внутрь белье, закрыть крышку, запрограммировать машину и засыпать в специальный отсек стиральный порошок. После нажатия кнопки «Старт» специальный клапан открывает подачу воды в бак машины, а большой перфорированный барабан трет белье. Вода в стиральной машине, как и в электрочайнике, нагревается мощной спиралью — теном. Когда стирка окончена, грязная вода автоматически сливается через шланг. Бак заполняется чистой водой, начинается процесс полоскания белья. После этого барабан машины раскручивается до высокой скорости, белье равномерно распределяется по периметру, а центробежная сила отжимает из него воду. Хозяйке остается вытащить белье и развесить его для окончательной сушки. Надо заметить, что существуют машины и с автоматической сушкой. Различаются стиральные машины и по типу загрузки белья.



При горизонтальной загрузке ось барабана расположена горизонтально, а люк для загрузки белья находится в стенке машины. Такая машина занимает немного места, некоторые модели можно уместить под раковиной.

У машин с вертикальной загрузкой люк находится сверху, а ось барабана вертикальная. Такая машина очень удобна. Она также гарантирована от случайных протечек.



От бочки — к джакузи

Вода течет из крана единой струей, ее скорость невелика. Если же расщепить водяной поток на отдельные струйки, насадив на кран расширяющуюся насадку с дырочками, каждая из множества струек будет иметь гораздо более высокую скорость и размывать гряз подобно гидротарану. У душа есть еще одно полезнейшее свойство: струйки воды размягчают затвердевшие, натруженные за день мышцы, массируют тело, снимают усталость. Первые душевые системы имели длинный неподвижный кран, вода из которого лилась сверху вниз, прямо на голову. Но вскоре появились гибкие шланги, позволявшие не только хорошо вымыться, но и получить одновременно сеанс гидромассажа. Японцы традиционно мылись в высоких бочках, наполненных горячей водой. Они придумали джакузи — бочку, в которую под давлением через несколько узких отверстий



Совсем недавно, менее десяти лет назад, изобретены двухрежимные душевые насадки. При одном положении регулятора насадка работает как обыкновенный душ, а при другом — струйки воды начинают подаваться под переменным давлением, «вибрируя». Вот это настоящий массаж!



Как только поплавок всплывает до определенного уровня — клапан перекрывается, и вода перестает течь. Чем выше расположен бачок — тем мощнее слив унитаза.

подается вода с пузырьками воздуха. Пребывание в джакузи не только приятно, но и очень полезно — струйки воды и пузырьки оказывают массажное воздействие. Современные джакузи сделаны конечно же не в форме неудобных бочек, а в виде ванн, где можно с комфортом полежать. Принцип действия неизменен — через десятки отверстий подается вода с пузырьками воздуха.

Деликатная установка

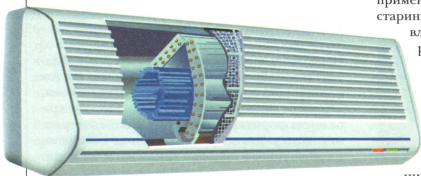
Наиболее деликатная сантехническая установка — унитаз — изобретена лишь в XIX столетии. И с тех пор принцип конструкции остается неизменным, меняются лишь формы и материал. Сливная труба имеет форму колена для того, чтобы содержимое чаши унитаза беспрепятственно смывалось в канализацию и при этом запахи из сливной трубы не проникали наружу. В колене после слива остается водяная пробка, которая и «затыкает» канализационный слив. В унитазном бачке уровень воды регулируется поплавковым клапаном.

В комнате

Что происходит, когда в доме неожиданно отключается электричество? Жить в доме становится тоскливо, если это происходит в темное время. Дом погружается во тьму, приходится доставать из кладовки свечку или брать электрический фонарик на батарейках, чтобы не наткнуться на мебель и сделать хотя бы самые необходимые домашние дела. Все современные бытовые приборы работают от электросети.

Кондиционер

Попробуйте открыть окно этаже эдак на 80-м — сквозняк может попросту сбить вас с ног. Как же проветрить помещение, избавиться от духоты? На помощь приходит кондиционер — устройство, очищающее уличный воздух от пыли, влаги и примесей. Он также охлаждает или нагревает воздух помещения до нужной вам температуры, в зависимости от климатических условий. Поток воздуха от кондиционера — мягкий и плавный. Кондиционер не создает сквозняков. Более совершенным вариантом кондиционера является сплит-система. Она обеспечивает очистку воздуха не только от вредных механических примесей, но и от микробов, так как в ней имеются антибактериальные и противогрибковые фильтры. Современные кондиционеры и сплит-системы имеют дистанционное управление. От наружного блока воздухозабора может «питаться» один или несколько кондиционеров или сплит-систем внутри здания.



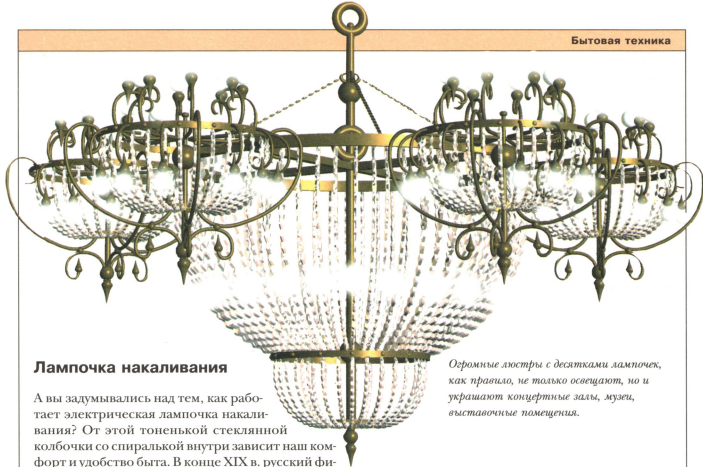
Современная сплит-система — лучшая для кондиционирования помещений.

Пылесос с несколькими насадками помогает убрать квартиру.



Пылесос

Пыль, страшный враг человека и многих вещей, проникает даже сквозь микроскопические щели между закрытой фрамугой окна и рамой, не говоря уж про открытые окна. Оседая во всех помещениях незаметным слоем, постепенно скапливаясь, начинает угрожать здоровью, вызывая кашель и аллергию. Долгое время с пылью боролись с помощью перьевых метелочек и влажных тряпок. Но эти методы очень непроизводительны и не всегда применимы: например, ни один коллекционер старинных книг не даст протереть их корешки влажной тряпкой. Для борьбы с пылью американец Г. Бут еще в XIX в. придумал оригинальное устройство — «вакуумный чистильщик», или пылесос. Состоит пылесос из трубы, воздух в которую втягивает мощный электромотор с вентилятором. В трубу засасывается пыль и мусор, но на пути к вентилятору возникает непреодолимое препятствие — мешок-пылесборник. В городской квартире пылесос — незаменимый агрегат. Пылесборник, наполняющийся до отказа за три-четыре генеральные уборки, говорит сам за себя.



Лампочка накаливания

А вы задумывались над тем, как работает электрическая лампочка накаливания? От этой тоненькой стеклянной колбочки со спиралькой внутри зависит наш комфорт и удобство быта. В конце XIX в. русский физик Яблочков открыл интересное явление: если через некоторые вещества, обладающие высоким электрическим сопротивлением, пропустить электрический ток, то они начинают нагреваться и светиться. Поместив между двумя контактами угольную пластинку (а уголь имеет очень высокое электрическое сопротивление), Яблочков заставил ее светиться. Но при взаимодействии раскаленного угля с воздухом пластинка сгорала в считанные секунды. Пришлось заключить ее в стеклянную колбу и откачать изнутри воздух. В вакууме уголь раскаляется, но без доступа кислорода не горит. Так и появилась первая электрическая лампочка накаливания. Правда, угольная пластинка была очень хрупкой, а обеспечить внутри колбочки полный вакуум не получилось, так что уголь все-таки горел, и срок непрерывного горения лампы Яблочкова исчислялся несколькими часами. Вскоре другие инженеры нашли выход: угольную пластинку заменили на крохотную спираль из сверхпрочного металла — вольфрама. Собственно говоря, с тех пор конструкция лампочки совсем не изменилась. Ее снабдили стандартным цоколем. Таким образом, все лампочки подходят ко всем патронам осветительных приборов: люстр, ламп, ночников. Свет ламп накаливания —

Огромные люстры с десятками лампочек, как правило, не только освещают, но и украшают концертные залы, музеи, выставочные помещения.

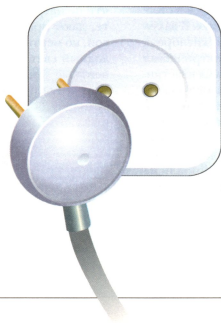
теплый, уютный, он приятен для глаз. Принцип действия других ламп — люминесцентных — основан на способности некоторых газов, например неона и аргона, светиться при пропускании через них электрического разряда. Это явление называется электролюминесценцией. Такие лампы, как правило, выполняются в виде трубок различной конфигурации. Они потребляют меньше энергии, чем лампы накаливания, почти не нагреваются при работе, дают яркий, бестеневой, но мертвенный, холодный свет. Люминесцентные лампы используют не только в больших помещениях офисов, но и в квартирах.

Настольные лампы в модном сейчас стиле хай-тек очень популярны в дома, и в офисе.



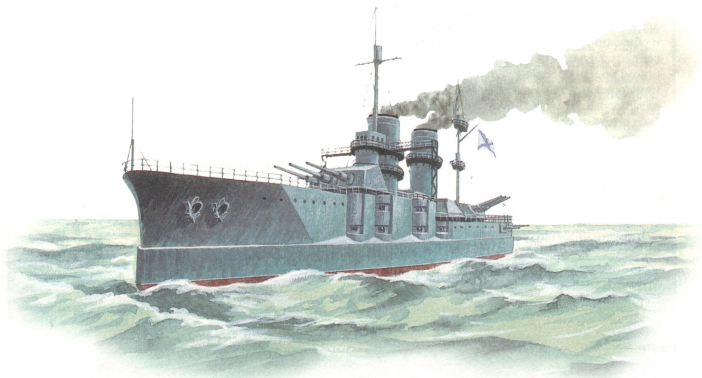
Наше жилище кардинально изменилось буквально за последние четыре десятка лет. Невозможно вообразить себе, что еще в 1940-е гг. простой холодильник являлся кухонной диковинкой, чуть ли не предметом роскоши. А уж телевизор в эти времена вообще воспринимался как нечто из далекого будущего. Всеми приборами и устройствами, облегчающими наш быт и создающими комфорт в доме, мы обязаны электричеству. Электромотор экономичен, имеет большую мощность, компактен и пожаробезопасен. Он является «сердцем» того же холодильника, пылесоса, кондиционера, стиральной машины, кухонного комбайна, кофемолки. Ближайшие «родственники», освещающие и обогревающие нас, — спираль электрической лампы накаливания и нагревательный элемент электрической печки, плиты, бани-сауны или калорифера. Только в лампе вольфрамовая спираль используется для яркого свечения, при этом тепло, выделяемое ею, — побочное, оно не нужно, а иногда и просто вредно. В нагревательном элементе используется тот же самый принцип, но от него требуется не свет, а максимальное количество тепла. Изобретение новых гидротехнических приборов — в частности, массирующей душевой насадки и ванны-джакузи — позволяет нам, принимая обычный душ или ванну, снять дневную усталость, почувствовать себя вновь бодрыми и эффективнее работать, укрепляет наше здоровье. И наконец, бытовая электроника и компьютерная техника, вошедшие в нашу жизнь в последнее десятилетие прошедшего века, позволили включить все бытовые приборы

дома в единую сеть, создать «умный» дом, по соответствующей программе самостоятельно включающий, выключающий и контролирующий работу всех электробытовых и электронных приборов, находящихся в нем. Человек, живущий в таком доме, может практически полностью оставить бытовой процессор следить за хозяйством, получает возможность сэкономить драгоценное время для работы, учебы или досуга. Процессор будет следить за домом и в отсутствие своего хозяина, сможет разогреть обед к его приходу домой, подогреть воду в ванне и выбрать любимую музыкальную программу в музыкальном центре или компьютере. Хорошо это или плохо? С одной стороны, польза от бытовой техники и «мозга» бытового процессора — очевидна. Но с другой... Человек привыкает, что многие обязанности принимает на себя техника, становится изнежен, ограничен и незащищен перед суровыми жизненными реалиями, попадая из «умного» дома даже в простой, обычный, который привычен для нас с вами, не говоря уж о более суровых обстоятельствах. А если, не дай бог, в «умном» доме отключилось электричество, а дизель-генератор в подвале не запущен вовремя? Или его вообще нет? Тогда бытовой процессор буквально «сходит с ума», начинаются программные сбои, которые могут привести в лучшем случае к сгоревшему в печке обеду или нестиранному белью, а о худшем и думать не хочется. Всегда следует помнить, что человек создает технику себе в помощь, а не для того, чтобы полностью перекладывать на нее свои обязанности. Нельзя становиться рабом техники.



ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Древние люди обнаружили, что дерево не тонет в воде. Это открытие по значимости сопоставимо с умением добывать огонь и изобретением колеса. На плавающем стволе дерева спасались от наводнения, перевозили грузы. С развитием ремесел, изобретением весла и паруса стали плавать по рекам и озерам, выходить в море. Отдаленные друг от друга страны и народы смогли торговать, обмениваться знаниями, мастерством. Для охраны торгового судоходства и прибрежных поселений от нападений с моря появились военные корабли. Морской пассажирский лайнер до появления самолетов был единственным транспортным средством для путешествия с материка на материк. До сих пор это самый дешевый вид транспорта на Земле.



Древнейший способ путешествовать

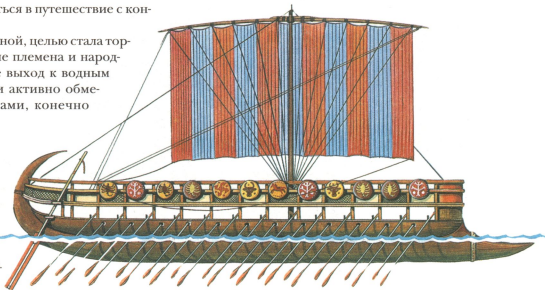
Большинство землян в древнейшие времена вели оседлый образ жизни. В ту далекую пору люди еще не приручили лошадей и верблюдов, не изобрели колеса, потому им приходилось рассчитывать лишь на ноги. А пешком далеко не уйдешь. Необходимость же в перемещении места жительства возникала довольно часто: истощались пастбища, леса, менялся климат, наступала засуха.

«Из варяг в греки»

С незапамятных времен человечество мечтало не только летать, как птицы, но и плавать, как рыбы. Неудивительно, что первым видом транспорта, изобретенным человечеством, был водный. На плавающем стволе дерева спасались от наводнения, перевозили грузы. Примитивные челны-долбенки, челноки, плетенные из ивовых прутьев и обмазанные глиной, катамараны-проа, плоты — все это позволяло не только заниматься рыболовством, но и преодолевать значительные расстояния по рекам, озерам и даже морям, если позволяла погода. Весла и паруса сделали ранние суда быстроходными и управляемыми. Можно было не просто удачно сплавиться вниз по течению реки, а отправиться в путешествие с конкретной целью.

Первой, и основной, целью стала торговля. Различные племена и народности, имевшие выход к водным артериям, стали активно обмениваться товарами, конечно

Военный корабль финикийцев — жителей городов-государств восточного берега Средиземного моря.



Наши пращуры передвигались на челнах-долбенках, которые были сделаны из плетеных ивовых прутьев.

при взаимной выгоде: достаточно вспомнить знаменитый путь «из варяг в греки», который пролегал по рекам и озерам, находящимся в наше время на территории России.

Именно развитие речного и морского транспорта способствовало расцвету многих цивилизаций — от Древнего Египта, Вавилона, Греции и Рима до Китая, Кореи и Японии. По морю доставляли зерно, скот, вина, лес, металлы, строительный камень, драгоценные камни, предметы искусства. В Древнем Риме считали, что самое необходимое в жизни — плавать по морю. Островные государства, как, например, Япония, зависели от водного

транспорта больше, чем континентальные: при неразвитом скотоводстве рыболовство и добыча морепродуктов были основной заботой островитян.

Весло и парус

Судостроение стало одним из главных направлений в развитии ремесел. Суда и корабли совершенствовались, становились вместительнее, прочнее, мореходнее. Еще до начала новой эры в Финикии появились килевые суда с мощной продольной балкой — килем, к которой крепились поперечные силовые фигурные рамы — шпангоуты. Поверх шпангоутов судно имело водонепроницаемую обшивку. Именно по такой схеме строятся суда и корабли по сей день. Кстати, килевые суда в таких морских странах, как Япония и Корея, стали строить лишь совсем недавно — в XIX в. До этого на Дальнем Востоке была распространена джонка — небольшое судно, у которого роль силовых элементов играли толстые борта и днище. А корейцы еще в VII в. додумались до пластинчатого руля, успешно заменившего рулевые весла. Единственными движителями судов на протяжении

тысячелетий оставались весло и парус. И если конструкции весла можно было разве что снабдить грузом-балансиrom у самой рукоятки, чтобы легче было им работать, то парусное вооружение совершенствовалось стремительно. Еще в раннем Средневековье с помощью треугольных косых парусов научились использовать для движения не только попутный, но и боковой ветер. Парусники могли ходить даже против ветра — зигзагообразно или лавируя. Только во время штиля нужно было браться за весла. Выдающимися кораблями стали жители Скандинавии — норманны, научившиеся строить уникальные парусно-гребные ладьи — драккары («драконы»). Их обшивали досками «внакрой»: нижний край верхней доски обшивки лежал поверх верхнего края доски, расположенной ярусом ниже. Гибкий корпус драккара как бы дышал, ему не были страшны никакие бури. На драккарах норманны совершали долгие морские переходы, отправлялись в пиратские набеги на соседние страны. Именно на драккарах норманны добивались до Британских островов, Ирландии, а смелый завоеватель Эрик Рыжий достиг в XII в. североамериканского континента. Боевые корабли вплоть до Средневековья имели как паруса, так и весла: им было жизненно необходимо оставаться на ходу даже в полный штиль. Но со временем весельные боевые корабли — галеры и галеасы — использовались все меньше и меньше. На тяжелых и неповоротливых судах было неудобно размещать вооружение: все борта занимали гребцы. Труд гребца на галере был очень тяжел, недаром на галеры ссылали каторжников.

Парусное судно — драккар, на котором плавали скандинавы.



Великие географические открытия

Знаниями о географии нашей планеты человечество обязано купцам, которые искали новые рынки сбыта и источники экзотических товаров. В XV в. началась эпоха великих географических открытий. В 1485 г. мореход из Генуи Христофор Колумб предложил организовать экспедицию по поиску кратчайшего пути в недоступную Индию. Он считал, что проще достичь этой фантастически богатой полуполюгендарной страны через Атлантический океан.

В те времена никто и понятия не имел, что на пути в Индию лежит препятствие в виде американского материка.



Каравелла Христофора Колумба

«Голден Хайнд»
английского
мореплавателя
Ф. Дрейка



Новый Свет

3 августа 1492 г. Колумб на трех каравеллах: большой «Санта-Марин» и двух маленьких — «Пинте» и «Нинье» — отплыл из порта Палоса на запад. В ходе долгого плавания случалось всякое: и страх перед неизвестностью, и брожения в команде, и сомнения в правильности поставленной задачи. Но 12 октября на горизонте показалась долгожданная земля — как потом выяснилось, один из Багамских островов. Колумб предпринял четыре экспедиции к вновь открытым землям. Сначала он был уверен, что открыл острова недалеко от берегов Японии. Он основывал поселения, торговал с местным населением, названным им индейцами, вел завостательные войны. Заморские колонии Испанской короны стали приносить значительный доход: Новый Свет был богат золотом. В течение последующих двух с половиной столетий Испания сказочно разбогатела на грабеже американских колоний. Перевозили сокровища из Америки на вооруженных парусниках — галеонах «Золотого» и «Серебряного» флотов. Вскоре леса Испании пустили на строительство кораблей, и пришлось переместить основные верфи в американские владения. Морской путь в Индию вокруг Африки открыл в 1497 г. португалец Васко да Гама, правда ценой потери половины команды в бурях. С этого момента торговля с Индией стала бурно развиваться. Лидировали в ней португальские купцы.

Первая кругосветка

В 1519 г. португалец Фернандо Магальянш, более известный как Магеллан, предложил испанскому королю найти кратчайший путь в Индию. Отплыв из Испании, пять кораблей Магеллана направились через экватор в Южную Атлантику. У берегов Южной Америки остановились на зимовку, где команды трех кораблей подняли бунт, который с трудом удалось подавить. Потеряв два корабля, наконец они вышли в Тихий океан. Кстати, название Тихий дал океану именно Магеллан, корабли которого четыре месяца шли по просторам, не встретив ни единого островка и не попав ни разу в шторм. Провизия и вода на кораблях иссякли, многие матросы умерли от цинги, еще больше были больны. Достигнув Филиппинских островов, экспедиция пополнила запасы продуктов, больные вывелись. Но тут случилась еще одна беда: в стычке с туземцами Магеллан погиб. Командование экспедицией принял штурман Х. де Элькано. Именно он привел единственный уцелевший корабль экспедиции обратно в Испанию в сентябре 1522 г. Так закончилось первое в истории кругосветное плавание.

Белые пятна Земли

Груженные золотом, серебром и драгоценными колониальными товарами галеоны были лакомой добычей для «джентльменов удачи» из Англии, давнего соперника испанцев на морях. Одним из таких морских разбойников был Фрэнсис Дрейк. В 1577–1580 гг. он вторым совершил после португальца Ф. Магеллана кругосветное плавание, значительно обогатив географические представления европейцев и нанес на карту контуры крайнего юга американского материка. Он исследовал юго-западный проход из Атлантического океана в Тихий. Пролив между Америкой и Антарктидой ныне носит имя Дрейка. К концу XVIII в. на картах мира осталось немного «белых пятен». Одним из них была южная полярная область Земли. Считалось, что, подобно Северному, Южный полюс находится на дне океана, покрытого льдом. Для подтверждения этого в июле 1819 г. из Кронштадта на шлюпах «Восток» и «Мирный» отправилась экспедиция под командованием Ф. Беллинсгаузена и М. Лазарева. В январе следующего года корабли достигли Антарктики. Исследования русских морских офицеров продолжались до середины 1821 г. Беллинсгаузен и Лазарев открыли 29 островов. Но главное, они доказали: на крайнем юге нашей планеты есть покрытая вечными льдами суша — континент Антарктида. Так было осуществлено последнее великое географическое открытие.

Шлюпы «Восток» и «Мирный»



Пар на смену парусу

В конце XVIII в. англичанин Дж. Уатт изобрел паровую машину. Моряки яростно сопротивлялись против внедрения ее. Это объяснялось их консерватизмом и боязнью пожаров: корабельные корпуса были деревянными. Но все же в США, Англии, Франции, Бельгии появились первые пароходы — суда с гребными колесами по бортам.



Король парусников «Пройссен»

Огонь и дым чудовищ

В 1819 г. из Америки в Европу пришел первый морской пароход «Саванна». Большую часть пути он все же проделал под парусами — иначе не хватило бы угля. Начало пароходному сообщению было положено. В те годы пассажирское и грузовое сообщение между континентами осуществлялось на парусниках. В начале XIX в. на свет появился новый класс грузопассажирского судна — клипер. Благодаря узкому корпусу с острыми обводами, а также огромной площади парусов, клиперы могли даже при слабом ветре развивать большую скорость. Популярностью пользовались британские клиперы, возившие чай из Китая, шерсть и золото из Австралии. Существовала жесткая конкуренция, самые скоростные клиперы получали наиболее выгодные фрахты. Но даже быстроходные клиперы были бессильны сдвинуться

с места в штилевую погоду, потому маршруты парусных судов прокладывались в широтах, где штилевая погода — редкость. Регулярности рейсов и четкого соблюдения расписания парусные суда обеспечить не могли. Между тем именно регулярность требовалась от компаний, занимавшихся пассажирскими перевозками. Если рейс с пассажирами на борту затягивался, провизия и пресная вода заканчивались, возникала угроза голода. Так частенько случалось на трансатлантических парусниках, возивших эмигрантов в Америку: карта ветров в этом океане отличается непостоянством. Парусные капитаны к потенциальным

конкурентам — пароходам относились с презрением и ненавистью, называя их «чудовищами, извергающими огонь и дым».

Первый парусно-паровой корабль с колесным двигателем «Саванна»



Пароходы теснят парусники

Весной 1838 г. состоялся знаменательный трансатлантический рейс, положивший начало гонкам пассажирских лайнеров через Атлантику. Британские пароходы «Грейт Вестерн» и «Сириус» одновременно вышли из Англии и пересекли океан исключительно под парами, не используя паруса. На крохотном «Сириусе» уголь закончился, когда до цели — Нью-Йоркского порта — было еще далеко. Тогда в топку полетело все корабельное дерево — трапы, сходни, мачты, стены, даже деревянная кукла одной из маленьких пассажирок. И усилия были щедро вознаграждены: «Сириус» вышел победителем в соревновании с большим, комфортабельным и вместительным «Грейт Вестерном». С этого времени пароходные компании по перевозке почты и пассажиров стали получать государственные субсидии, пароходы стали бурно совершенствоваться. Вскоре их стали строить из железа, а затем — из более прочной стали, что позволило снизить массу конструкции и увеличить размеры лайнеров. Вместо громоздких гребных колес стал применяться гребной винт. В конце

столетия на смену паровой машине пришла гораздо более легкая и мощная реактивная паровая турбина, изобретенная англичанином Ч. Парсонсом. Пароходы потеснили парусные суда, но не вытеснили их окончательно. Секрет прост: парусник экономичнее парохода, он не требовал угля или нефти для отопления котлов, не нужны были котелгары и механики. Грузовые многомачтовые парусники-гиганты, барки и шхуны успешно применялись в течение первой половины XX столетия, когда на морях уже царили пароходы. Наиболее известны барки германской компании Ф. Лайоша — «Летающие П», как их называли. Все суда Лайоша носили названия, начинавшиеся с этой буквы. Один из них уцелел — это российский учебный барк «Крузенштерн», бывшая «Падуя». Лишь в 1957 г., после трагической гибели в Атлантике (из-за смещения груза пшеницы в трюмах) учебно-транспортного барка «Памир» с курсантами на борту, грузовое парусное сообщение было прекращено. Парусники широко применялись и продолжают использоваться для подготовки моряков торгового флота: на их борту курсанты получают хорошую физическую, навигационную и практическую подготовку, необходимую в их трудной профессии.



Крейсер 1-го ранга «Генерал-адмирал» и монитор «Стрелец» служили в составе Российского флота в конце XIX в.

Грузовые и пассажирские суда

В наши дни по морям и океанам плавают тысячи судов мирного назначения. Они возят грузы, пассажиров, занимаются промыслом рыбы, исследуют океан. Изучают океан специальные научно-исследовательские суда, на которых базируются различные подводные аппараты — батискафы, батисферы, миниатюрные подводные лодки. На их борту оборудованы удобные лаборатории и комфортабельные жилые помещения: рейс научного судна может продолжаться многие месяцы.

Сухогрузы и контейнеровозы

Самые распространенные грузовые суда — сухогрузы и контейнеровозы. В объемные трюмы сухогруза можно загрузить от тепловоза до ваты в тюках. Для упрощения погрузки-выгрузки их оборудуют мощными кранами. Контейнеровозы

перевозят грузы в специальных стандартизованных ящиках — контейнерах. Из портов контейнеры отправляются дальше на поездах, автомобилях или самолетах. Разновидностью контейнеровоза является ролкер: он возит не контейнеры, а автомобильные прицепы — фуры. Загружаются они через огромные бортовые ворота — лацпорты, заезжая на судно прямо с причала. Для перевозки нефти, руды, угля, сжиженного газа строят специальные суда. Нефть и бензин перевозят танкеры — громадные суда длиной до 450 м и водоизмещением (весом) до полумиллиона тонн. Корпус танкера представляет собой емкости для жидкого груза, называемые танками. Рудовозы похожи на танкеры, но для загрузки сыпучего вещества их оборудуют специальными транспортерами с «бесконечной лентой», снабженной ковшами. В корпусе газовоза, предназначенного для перевозки сжиженного газа, встроены огромные шарообразные емкости — газгольдеры, способные выдержать большое внутреннее давление.

Американский трансатлантический лайнер «Юнайтед Стэйтс» — самый скоростной корабль в своем классе.



Советский ледокол «Красин» трудился в Арктике более полувека. Основное его назначение — вести во льдах караваны судов. «Красин» спас аэронавтов, потерпевших крушение на дирижабле «Италия».

Плавучие курорты

Океанские лайнеры были в свое время самыми крупными, быстроходными и красивыми судами. Но после появления реактивных самолетов, на которых перебраться через океан возможно не за несколько дней, а за считанные часы, время лайнеров-гигантов окончилось. Их либо сдали в переплавку, либо превратили в плавучие курорты — круизные суда. Современные лайнеры со множеством палуб, окон и балконов напоминают слоенный пирог. Они осуществляют экзотические развлекательные рейсы или круизы. Сегодня лайнер скорее не транспортное средство, а место отдыха и развлечений. Еще одна разновидность грузопассажирского судна — паром. Современные паромы доставляют людей и автомашины через проливы и небольшие моря. Они отличаются высокой скоростью хода и имеют развитую надстройку, где расположены пассажирские помещения. Это делает их похожими на лайнеры. В корпусе парома расположена громадная гаражная палуба, на которой во время рейса стоят автомашины. Везжают и выезжают они через носовой и кормовой лацпорты, на время рейса закрывающиеся створками. А в начале нашего века в первый рейс отправился плавающий остров-курорт. Его обитатели — не пассажиры на один рейс, а очень богатые люди, покупающие в свое полное распоряжение квартиры на борту. На «плавающем острове» есть все необходимое для нормальной жизни и развлечений: бассейны, магазины, вертолетная площадка, клубы, рестораны и дискотеки. Имеется даже своя полиция и служба безопасности.

Промысловые суда

Огромный флот промысловых судов обеспечивает нас рыбой и морепродуктами. В него входят сейнеры — суда, добывающие рыбу сетями, тралами или неводами; траулеры-рефрижераторы, не только вылавливающие рыбу, но и тут же отправляющие ее на длительное хранение в трюмы-холодильники; плавбазы, на которые сдают свой улов сейнеры. На плавбазе рыбу обрабатывают, замораживают или тут же консервируют.

Специализированные промысловые суда для ловли креветок, кальмаров или осьминогов отличаются специфическими орудиями лова. В наше время охота на китов запрещена. Но еще совсем недавно во многих странах существовали целые флотилии судов-китобоев, оборудованных мощными гарпунными пушками. Добытые киты передавались на плавающий перерабатывающий завод — китобазу. За проводку караванов судов во льдах и очистку акваторий ото льда отвечают специальные суда — ледоколы. Наползая бронированной, скошенной под острым углом носовой оконечностью на ледяное поле, ледокол разламывает его и прокладывает дорогу другим судам.

Это нефтеналивное судно, или танкер. Его задача — прийти в страну, где добывается нефть, залить ее в огромные внутренние баки — их называют танками — и отвезти «черное золото» на другой конец Земли.



Боевые корабли

С появлением управляемых ракет и развитием палубной авиации бывшие «короли океанов» — линейные корабли, вооруженные орудиями огромного калибра и олицетворявшие военно-морскую мощь мировых держав, потеряли боевое значение. Дальность действия орудий мощного линкора ограничивалась пределами видимого горизонта, в то время как бомбардировщик с авианосца летел на дальность в сотни миль. Сейчас наиболее значимыми классами боевых кораблей являются авианосцы и подводные лодки.



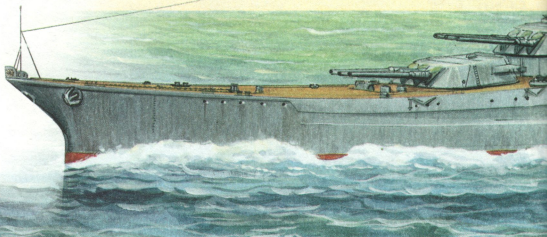
Русская атомная подводная лодка класса «Акула» — один из самых мощных боевых кораблей мира.

Морское оружие

Авианосец — это плавучий аэродром. На нем базируются десятки современных боевых самолетов. Они стартуют с помощью мощных паровых катапульт, совершают посадку, цепляясь специальным крюком за протянутые поперек палубы тросы. Хранятся крылатые машины под палубой, в просторном ангаре. Самолеты авианосца с дальностью действия в несколько сотен километров, могут решать и ударные задачи, и охранять корабль от нападения. Капитанский мостик и пункт управления полетами находятся в небольшой высокой надстройке — «острове», смещенном к одному из бортов корабля (как правило, к правому). Раньше авианосцы

оснащались зенитными орудиями и автоматами для защиты от самолетов врага. Но с ростом скоростей и появлением сверхзвуковых крылатых ракет это вооружение исчезло. Вооружение современных авианосцев состоит из многоствольных зенитных автоматов малого калибра. Они сбивают те крылатые ракеты, которые не смогли уничтожить палубные истребители-перехватчики. Смертельным морским оружием являются быстроходные и маневренные ракетные катера и корветы, которые трудно обнаружить и перехватить из-за их малых размеров. Залп управляемых ракет с катера губителен даже для большого боевого корабля.

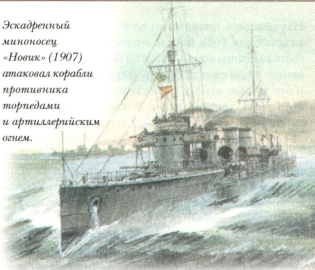
Японский линейный корабль «Ямато» (1941) был самым лучшим и мощным линкором мира. Его орудия калибром 460 мм могли обстреливать полоторапоными снарядами любую цель в пределах видимого горизонта.



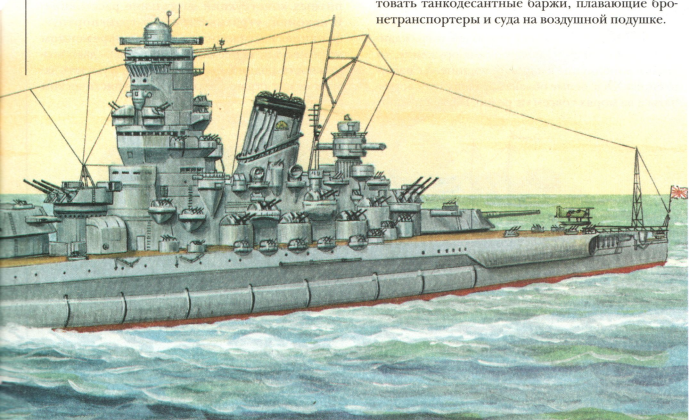
Подводные лодки

Еще недавно подводные лодки воспринимались как грозное, но все же второстепенное морское оружие. Но когда атомная подводная лодка получила на вооружение баллистические ракеты с ядерными боеголовками, ей под силу стало уничтожение целой страны со всем населением. Причем удар может быть нанесен с неожиданного направления, например из-под полярных льдов, а потому его будет сложно отразить. Существуют также атомные и дизельные подводные лодки-охотники, основная задача которых — уничтожение подводных лодок и надводных кораблей противника. Раньше крейсера с артиллерийским вооружением служили для уничтожения неприятельской морской торговли и для разведки в авангарде эскадр линкоров. Эскадренные миноносцы, или эсминцы, атаковали боевые корабли и суда торпедным оружием, боролись с подводными лодками, сбрасывая на них глубинные бомбы. Современные ракетные крейсера и эсминцы охраняют авианосцы и уничтожают подводные, надводные

*Эскадренный
миноносец
«Новик» (1907)
атаковал корабли
противника
торпедами
и артиллерийским
огнем.*



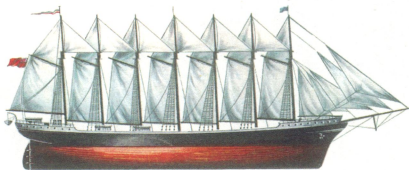
и воздушные цели ракетами, торпедами и артиллерийским огнем. Для высадки и поддержки морских десантов существуют специальные корабли — десантные вертолетоносцы. У них, как и у их «старших братьев» — авианосцев, есть ангар и полетная палуба, на которой базируются боевые и десантные вертолеты, а также самолеты вертикального взлета. В кормовой части оборудована затапливаемая доковая камера, из которой могут стартовать танкодесантные баржи, плавающие бронетранспортеры и суда на воздушной подушке.



Научившись плавать по воде, древний человек открыл для себя доселе недоступные просторы окружающего мира. Именно благодаря мореплаванию люди смогли обнаружить за морями и океанами новые земли, расселиться на них, начать торговать друг с другом. В этом — огромная заслуга кораблей, тех, кто их строил, а также тех умелых, сильных и отважных людей, которые пускались на них в полное опасностей и тягот дальнее плавание. Именно мореплаватели доказали, что Земля — шар, а не просто остров, покоящийся на трех китах в безбрежном плоском океане.

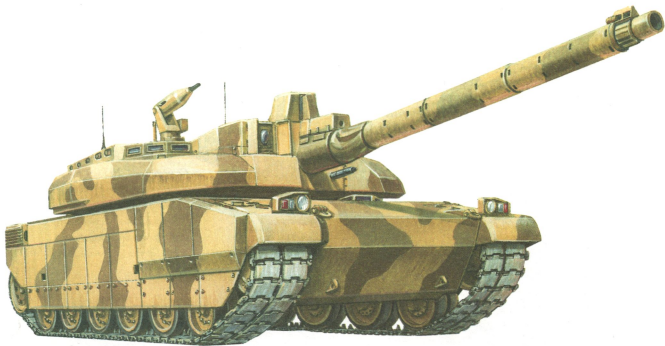
Благодаря кораблям основывались новые колонии и государства, с одного континента на другой перевозились товары, ценности, пассажиры. В Средние века благодаря кораблям, возившим из американских колоний и Индии золото и пряности, богатели Испания, Португалия и Англия. Дабы покончить с опасной конкуренцией, флоты этих держав вступали в жаркие морские битвы. Возникли и быстро стали развиваться военные флоты, чьей основной задачей была защита морских интересов держав. С изобретением паровой машины началась очень длительная борьба паруса и механического двигателя. Парусники долго не сдавали позиций, они до сих пор используются для подготовки молодых моряков. Но прогресс взял свое: уже в конце XIX столетия подавляющее большинство боевых кораблей и гражданских судов если и несли парусное вооружение, то лишь в дополнение к паровой машине. А с наступлением XX в. белые облака парусов стали встречаться на морях совсем уж редко. Пассажирский

лайнр был единственным межконтинентальным средством транспорта. «Королем» же морских сражений стал линейный корабль — бронированная плавающая крепость, вооруженная большим количеством крупнокалиберных орудий. Но вот началась Вторая мировая война, и вскоре стало ясно, что время линкоров кончается. Смертельную опасность для них, как оказалось, представляли боевые самолеты, вооруженные бомбами и торпедами. Так первенство перешло к авианосцам, и в значительной мере оно сохраняется за ними до сих пор. Но самая интересная метаморфоза произошла с подводной лодкой. Родившись в XIX столетии как невидимый боевой корабль, способный на короткое время погружаться под воду и передвигавшийся благодаря мускульной силе экипажа или маломощному электродвигателю, в наши дни подводная лодка превратилась в самого опасного подводного хищника, несущего ракеты с атомными боеголовками, способного не всплывать на поверхность месяцами и передвигаться на полукilометровой глубине со скоростью курьерского поезда. Транспортные суда остаются вне конкуренции, когда дело касается перевозок большого количества грузов, полезных ископаемых (руды, нефти) или крупногабаритных конструкций на дальние расстояния. И наконец, утратившие свою транспортную функцию пассажирские суда в современном мире несут не менее важную функцию — дают возможность людям хорошо отдохнуть и увидеть экзотические страны, курсируя по туристическим маршрутам.



ВОЕННАЯ ТЕХНИКА

Исторически сложилось так, что именно вооружение и военная техника воплощали и воплощают достигнутый уровень науки, техники и технологий, уровень культуры общества. Способность любой страны, любого общества защищать свою независимость и отстаивать свои интересы всегда определялась прежде всего наличием и качеством вооружения и военной техники. И все последние достижения науки и техники так или иначе реализовывались в военном деле. А некоторые отрасли науки и производства прямо обязаны военному делу своим появлением. Мир современных вооружений и военной техники чрезвычайно обширен и разнообразен. Поэтому читатель познакомится лишь с некоторыми важными их отраслями.



Артиллерийские орудия

Артиллерийское орудие — ствольное огнестрельное оружие для метания (силой пороха) снарядов или оперенных мин. Первые артиллерийские орудия появились на рубеже XIII–XIV вв. С тех пор артиллерия сильно изменилась. Артиллерийское оружие пронизывает все области военного дела — от наземной артиллерии до авиационных и морских пушек. Орудия отличаются друг от друга задачами, дальностью стрельбы, размерами и устройством, способом заряжания, особенностями снарядов. Но есть у них общие, наиболее характерные черты. По ним орудия наземной артиллерии разделяют на пушки, гаубицы, минометы, универсальные и безоткатные орудия.

Пушки

Пушки служат для уничтожения открытых целей или для стрельбы на большие дистанции. Поэтому они отличаются длинным стволом и высокой скоростью снарядов. Снаряды пушек летят по «настильной», как бы прижатой к земле траектории (линии, которую описывает снаряд в полете). Российская пушка «Спрут-Б» служит для стрельбы по танкам на расстояние до 2 км, а неподвижные прочные цели может поразить и на расстоянии 12 км. Она снабжена оптическим и ночным прицелами, а для защиты расчета — бронещитом. На марше пушку тащит за собой колесная или гусеничная

машина-тягач. Дальнобойная российская пушка «Пион» может забросить снаряд весом 102 кг на расстояние 47,5 км. Особый разряд пушек составляют зенитные пушки. Поскольку огонь они ведут по скоростным воздушным целям, от них требуют больших углов наведения по вертикали (практически до зенита — откуда и название), высокой скорострельности, быстроты изменения наводки, специальных приборов наведения и взрывателей снарядов.

Самоходная дистанционная 152-мм гаубица «Мста-С» с дальностью стрельбы до 41 км числится среди наиболее эффективных самоходных орудий и способна решать широкий круг задач.

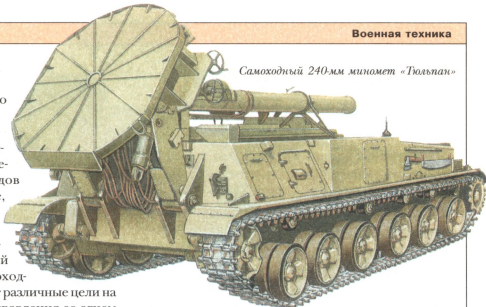


Самоходная 203-мм пушка «Пион-М» может на дистанции до 47,5 км поражать ракетные установки, скопления боевой техники, «бороться» с артиллерией, разрушать фортификационные сооружения.

Другие орудия

Гаубицы бросают снаряд по более крутой и высокой траектории и служат для разрушения оборонительных сооружений, поражения укрытых целей. Скорость полета снарядов ниже, стволы обычно короче, чем у пушек того же калибра. Буксируемые и самоходные гаубицы — наиболее распространенные орудия современной артиллерии. Российская самоходная гаубица «Мста-С» поражает различные цели на дальности до 29–41 км. Для управления ее огнем служит компьютеризированная система, заряжание гаубицы автоматизировано. Небольшие подвижные цели гаубица поражает управляемым снарядом. Миномет бросает свой снаряд, именуемый миной, по самой крутой и высокой траектории. Это позволяет стрелять из укрытий и через голову своих войск. Главные достоинства миномета — простота устройства и легкость, хотя по дальности и меткости стрельбы он уступает и пушкам, и гаубицам. Скажем, российский миномет «Поднос» можно не только перевозить в автомобиле, но и переносить на руках, для этого нужно трое солдат. Осколочно-фугасная мина «Поднос» летит на дальность до 3900 м. Тяжелый российский миномет «Тюльпан» может стрелять и управляемой миной, наводящейся по лучу лазера. Универсальное орудие способно вести огонь

Самоходный 240-мм миномет «Тюльпан»



снарядом, как пушка или гаубица, а артиллерийской миной — как миномет. Сейчас универсальное орудие есть только у Российской армии и носит имя «Нона». Снарядом «Нона» может поразить цель на расстоянии 13 км, а миной — на 7 км. Безоткатное орудие отличается тем, что сила пороха используется в нем не только для бросания снаряда, но и для того, чтобы устранить при выстреле действие отдачи. Отсутствие отдачи позволяет сделать орудие легче. Безоткатные орудия войска используют в основном для борьбы с танками на небольших дальностях.

Самоходное универсальное 120-мм орудие «Нона-СВК», поставленное на шасси колесного БТР.



Боевые машины пехоты и БТР

Британская БМП «Уорриор Дезерт Шторм»



БМП-3 вооружена 100-мм и 30-мм пушками и тремя пулеметами



Бронетехника начиналась сто лет назад с легких бронемашин, именовавшихся тогда броневедомыми. Современные бронемашинны чрезвычайно разнообразны и служат для решения различных боевых и специальных задач — боевая разведка, транспортировка пехоты и грузов, поддержка пехоты в бою, управление войсками, связь, радиоэлектронная борьба, инженерные, ремонтные и эвакуационные работы, радиационная и химическая разведка и т. д. Современная пехота на марше и в бою использует собственные бронированные машины — боевые машины пехоты и бронетранспортеры.

Действовать вместе с танками

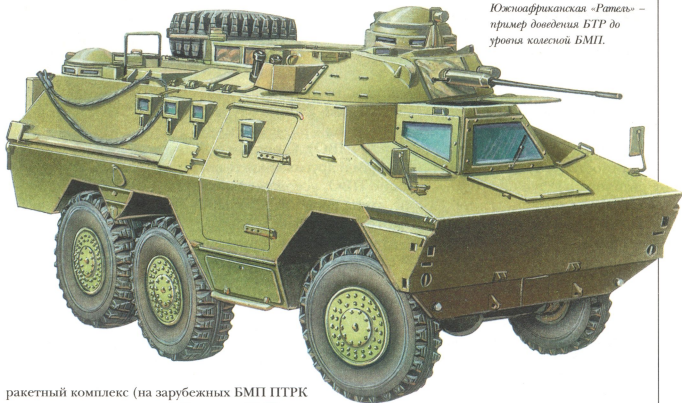
Задача боевой машины пехоты (БМП) — перевести стрелков на марше и под огнем противника, дать им возможность вести бой вместе со своими танками, если нужно — прикрыть стрелков своим огнем. Поэтому БМП стараются придать равную с танками подвижность и проходимость, оснастить такими же средствами связи и приборами наблюдения. Внутри БМП размещается экипаж и стрелки, составляющие десант. В зависимости от уровня защиты и массы БМП делят на легкие (до 20 т, обычно они имеют возможность плавать) и тяжелые (свыше 20 т).

Вооружение большинства БМП размещается в бронированной башне, а стрелки (десант) — в корме корпуса, откуда высаживаются через кормовые двери. Так выполнена российская легкая БМП-2. Вооружение включает автоматическую малокалиберную пушку, пулемет и противотанковый

БМП-2 — одна из наиболее широко применяемых. Вооружена ПТРК, 30-мм пушкой, пулеметом



Южноафриканская «Ратель» — пример доведения БТР до уровня колесной БМП.



ракетный комплекс (на зарубежных БМП ПТРК устанавливаются не всегда). На многих БМП имеются бортовые установки для ведения огня десантом из машины. Корпус легких БМП защищает от пуль и легких осколков. Как и танки, БМП оснащаются аппаратурой для постановки дымовых завес. Уникальной машиной стала российская БМП-3, в башне которой установлены две пушки. Одна служит для борьбы с танками и укреплениями противника, может стрелять и управляемыми снарядами, вторая, поменьше, стреляет очередями и может бороться с легкими бронемашинами, самолетами и вертолетами. Для борьбы с пехотой у БМП есть три пулемета, десант может вести огонь из своего оружия. Броня БМП-3 защищает от пуль, мелких снарядов и осколков. Важная черта БМП-2 и БМП-3 — способность плавать. Оказавшись перед рекой пехотинцам не придется искать мост или ждать переправы — эту преграду они преодолеют на БМП. На большие расстояния БМП перебрасывается транспортным самолетом или большегрузным вертолетом. Тяжелые БМП часто не имеют установок для оружия десанта, плаучество обычно не обладают, зато дают наилучшую бронезащиту. Весьма перспективным считается создание БМП «танкового уровня защиты» на одном шасси с основным боевым танком.

Самый массовый вид бронемашин

Бронетранспортер (сокращенно БТР) — это легкобронированная колесная или гусеничная машина высокой проходимости. Главное назначение БТР — быстро доставить пехотинцев к полю боя, защитив их при этом от обстрела противника, перебросить на другой участок боя, выйти в тыл противнику. В мире используется множество моделей БТР с различным вооружением — от пулеметов до автоматических пушек. Примером удачного БТР служит российский восьмиколесный БТР-80 вместимостью 10 человек. Бронирование БТР — легкое, зато высока подвижность. Двигатель приводит во вращение все восемь колес. По дороге БТР-80 движется со скоростью до 80 км/ч и может без дозаправки пройти до 600 км. Если шина пробита, специальный насос будет подкачивать в нее воздух. При наезде на мину и потере одного-двух колес БТР может продолжить движение. Собственное вооружение БТР — крупнокалиберный (14,5-мм) и обычный (7,62-мм) пулеметы. Десантники могут вести огонь из своего оружия через бортовые установки. БТР-80, как и БМП, способен плавать.

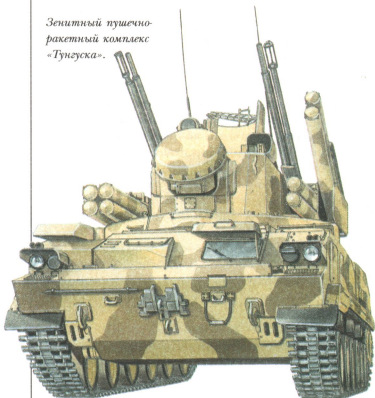
Зенитные ракетные комплексы

Едва начала формироваться боевая авиация, появились и специальные средства для борьбы с ней. Уже к концу Первой мировой войны воюющие стороны имели разветвленную систему противовоздушной обороны (ПВО). С ростом возможностей и значения боевой авиации и других средств воздушного нападения росло значение ПВО, усложнялись вооружение и организация. Сейчас, когда средства воздушно-космического нападения и высокоточное оружие — прежде всего в виде управляемых ракет — стали первостепенным оружием, значение комплексов ПВО трудно переоценить.

«Глаза, уши и кулаки» ПВО

Главное оружие для борьбы с воздушным противником — зенитные комплексы, составляющие основу ПВО войск и ПВО территории страны. Чтобы сбить самолет, вертолет или крылатую ракету, нужно решить несколько задач: обнаружить цель, опознать ее, уследить за ней, прицелиться

Зенитный пушечно-ракетный комплекс «Тунгуска».



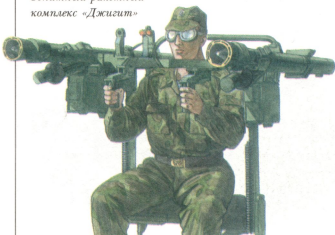
Переносной зенитно-ракетный комплекс «Игла» несложен в обращении.

и, наконец, сбить. Зенитный комплекс включает средства обнаружения и сопровождения целей («глаза и уши»), запросчики «свой-чужой», средства управления («мозг») и средства поражения, способные достичь цели («рука») и гарантированно поразить ее («кулак»). Борются с воздушными целями на разных высотах, разных дальностях (с разной «длиной руки»), в разных условиях. Поэтому существуют комплексы большой (до 150 км), средней (дальность до 40 и высота до 20 км), малой (дальность 6–12, высота до 3–6 км) и ближней (дальность до 5, высота до 1,5–3 км) дальности, различающиеся возможностями, подвижностью, размерами. Но есть требования, предъявляемые ко всем таким комплексам: поражение противника с первого пуска, на всех направлениях (всеракурсность), от сверхмалых высот (десятки метров над землей) до предельных для данного комплекса, в любых погодных условиях и в любое время суток (всепогодность и всесуточность), малое время между обнаружением цели и выстрелом по ней, постоянная боевая готовность. Налеты воздушных средств тщательно спланированы, обычно внезапны и массированны. Каждый зенитный комплекс должен уметь действовать самостоятельно и во взаимодействии с остальными средствами обнаружения, управления и поражения. Поэтому он соединяется линиями связи с пунктами управления огнем, средствами предупреждения о воздушном нападении — так он видит и слышит дальше, а вместе с другими ЗРК образует единую сеть ПВО, защищающую целые районы.

«Игла» и «Тунгуска»

На дальности до 5 км борьбу с авиацией ведут переносные зенитные ракетные комплексы (ПЗРК), такие, как российский «Игла». Здесь локатор не нужен — солдат видит цель и прямо с плеча пускает в ее сторону ракету. Впрочем, у расчета ПЗРК есть специальный электронный планшет, на который он получает информацию о подлетающих целях. Ракета «Иглы» — самонаводящаяся, она сама найдет летящую цель по тепловому контрасту и, взорвавшись, поразит ее. В ПВО малой дальности уже давно стремились сочетать достоинства зенитных управляемых ракет (ЗУР) и малокалиберной зенитной артиллерии высокой скорострельности. Отличным образом такого комплекса стал российский самоходный пушечно-ракетный комплекс «Тунгуска». Радиолокатор комплекса «увидит» цель на расстоянии 18 км и потом следит за ней. Есть и неизлучающие оптоэлектронные средства. Чтобы случайно не сбить свой самолет, специальная радиоаппаратура проверит — «своя» цель или «чужая». Если цель вражеская, башня с вооружением — восемью ракетами и двумя 30-мм автоматическими пушками — разворачивается в ее сторону. Происходит пуск одной или двух ЗУР. Ракета достанет цель на дальности до 8 км и высоте до 3,5 км и наверняка поразит ее. Если цель пролетает близко, по ней стреляют пушки. Во всей работе участвует бортовой компьютер: человек просто не успев бы выполнить столько действий за короткое время.

Зенитный ракетный комплекс «Джигит»



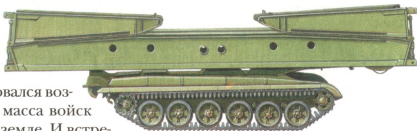
ЗРК «Куб» способен поражать цель на дальности от 6 до 23 км.

«Бук» и С-300

Российский ЗРК средней дальности «Бук» способен за 85 км обнаружить цель на высоте от 15 м до 22 км и поразить ее на дальности от 3 до 32 км. Одним из лучших в мире комплексов большой дальности считается С-300. Его ракета может уничтожить самолет или крылатую ракету на дальности 150 км и высоте до 30 км, а с 40 км поразит даже баллистическую ракету. Одна из особенностей С-300 — вертикальный пуск ракеты, которая выводится в район цели автономной системой, а на конечном участке цель захватывает радиолокационная головка самонаведения ракеты. Комплекс С-300 состоит из нескольких машин управления, обнаружения и наведения, пусковых установок, заряжающих и вспомогательных машин на гусеничном или колесном ходу. Зенитные и ракетно-пушечные комплексы имеют и боевые корабли.

Инженерная техника

Любая боевая техника, вооружение или оборудование бесполезны, если не окажутся в нужное время в нужном месте. Как бы ни совершенствовался воздушный транспорт, основная масса войск продолжает передвигаться по земле. И встречает множество препятствий, как естественных — реки, озера, заросли, — так и искусственных — минные поля, рвы, завалы, разрушения дорог. Обеспечить продвижение через препятствия — одна из задач инженерной техники, без которой войска уже давно не мыслятся.



Танковый мостораскладчик МТУ со сложением мостом выполнен на танковом шасси.

Инженерная машина разведки

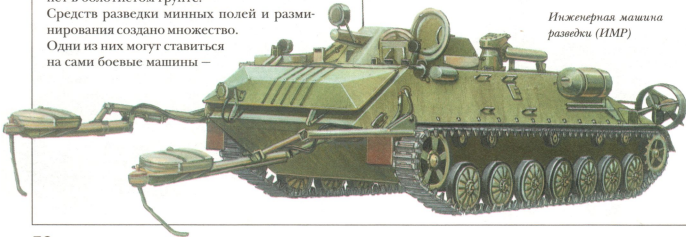
Любое препятствие нужно сначала разведать. Для этого используется инженерная машина разведки. Советская (российская) машина разведки ИМР выполнена с использованием агрегатов БМП-2 и, подобно ей, способна плавать без подготовки. Набор приборов внушительный — широкозахватный миноискатель, миноискатель водолазный, комплект разминирования, эхолот (для промера и фиксирования глубин), измеритель скорости течения, дальномер саперный, панорамный перископ, дневные и ночные приборы наблюдения, переносные разведывательные приборы. Экипаж машины способен дать исчерпывающую информацию об искусственном или естественном препятствии или заграждении, разведать пути прохода. На корпусе поставлен реактивный двигатель — для самовытаскивания, если машина вдруг увязнет в болотистом грунте.

Средств разведки минных полей и разминирования создано множество.

Одни из них могут ставить на сами боевые машины —

современные танки и БМП оборудованы креплением для катковых или плужных минных тралов. Первые, действуя своей массой, заставляют мины взрываться под катком, а не под машиной, вторые извлекают мины из грунта и отбрасывают в сторону от колес. Специальные цепи и штанги на тралах подрывают противоднищевые мины. Минное оружие все больше «умнеет», использует магнитные и электромагнитные взрыватели, датчики-дальномеры, радиоподрыв по кодированному сигналу, кратность нагрузки (пропуская трал и одну-две машины, мина срабатывает под следующей). «Умнеют» и средства борьбы с минами и фугасами. Инженерные машины несут электромагнитные тралы, системы блокировки радиоподрыва и т. п. Создаются средства обнаружения немагнитных мин по «запаху» взрывчатки, бортовые компьютеры учатся «предсказывать» положение мин и фугасов.

Инженерная машина разведки (ИМР)



Машины разграждения

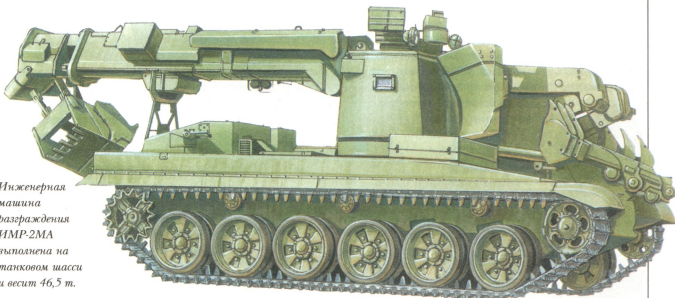
Инженерные машины разграждения, универсальное средство прокладки пути, протаряют проходы в каменных и лесных завалах, на минных полях, засыпают рвы и воронки, готовят спуски и подъемы для прохода боевой техники. Оборудование такой машины разнообразно. Советская (российская) ИМР-2МА, выполненная на вездеходном танковом шасси, несет на себе телескопический кран-стрелу с манипулятором грузоподъемностью до 2 т, универсальный рабочий инструмент (грейфер, лопата), бульдозерный отвал, плужный колеиный трал с дополнительным устройством для траления мин со штыревыми взрывателями и электромагнитной приставкой. Поскольку экипаж машины из двух человек действует в боевых условиях или на зараженной местности (например, после ядерного взрыва), все операции выполняются внутри машины. Скорость преодоления прохода зависит от препятствия и условий работы.

Мосты и паромы

Ну а если засыпать ров долго или речь идет о неширокой речке, овраге с водой? Проще положить мост. Танковые мостоукладчики, выполненные на шасси танков и движущиеся вместе с танковыми частями, несут колеиные мосты. Советский (российский) танковый мостоукладчик МТУ-72 несет на крыше корпуса сложенный однопролетный

металлический мост грузоподъемностью до 50 т. Экипаж мостоукладчика, не выходя из машины, может разложить мост и уложить на препятствие шириной до 18 м. Двигаться по таким мостам учат всех механиков-водителей. Реки — самое серьезное препятствие. Не вся военная техника может плавать, да и по дну реки перебежать далеко не везде. Тут вперед выходят самоходные понтоны, понтонно-мостовые машины, тяжелые плавающие транспортеры (обычно с гусеничным ходом — для более уверенного входа в воду и выхода на берег) различной грузоподъемности. Перевозимые на автомобилях повышенной проходимости понтонно-мостовые парки способны навести и поддерживать в исправности наплавные мосты. Российский парк ПП-91 перевозится на 54 автомобилях, позволяет навести наплавной мост грузоподъемностью 60, 90 или 120 т или собрать паромы грузоподъемностью 90, 190 или 380 т. Из таких понтонов можно собрать даже «наплавной аэродром» для вертолетов. И это лишь часть инженерной техники войск. Впрочем, почему только войск? Инженерные машины и парки с успехом используются в гражданской жизни: при чрезвычайных ситуациях, авариях, стихийных бедствиях. Это действительно техника двойного назначения. Инженерную технику часто приходится применять в зонах повышенной опасности, поэтому уже нашли себе применение безэкипажные инженерные машины разведки и разграждения — дистанционно-управляемые и более самостоятельные машины-роботы.

Инженерная машина разграждения ИМР-2МА выполнена на танковом шасси и весит 46,5 т.



Оружие и снаряжение пехотинца

Более трехсот лет самым распространенным оружием всех армий остается стрелковое, стреляющее пулями или другими легкими снарядами. Современная армия использует разные типы стрелкового оружия, но есть у всех у них общие черты — выстрел производится силой пороха, а для направления полета пули служит ствол. Большинство современного военного оружия снабжено автоматикой. Если для каждого выстрела приходится нажимать спусковой крючок, оружие именуют самозарядным. Если стрельба продолжается, пока нажат спусковой крючок, такое оружие называют автоматическим.

Высокая надежность

Пистолет отличается коротким стволом, небольшим весом и размерами и позволяет стрелять с одной руки. Самозарядные пистолеты обычно выдают командирам и части солдат для самообороны от внезапно появившегося противника на небольших расстояниях — не дальше 50 м. Автомат — самое массовое оружие. Он позволяет солдату вести огонь одиночными выстрелами или короткими очередями. Удачнее оказывается стрельба на расстояние до 400–500 м. Большинство солдат Российской армии вооружено автоматами Калашникова с магазинами на 30 патронов. Эти автоматы исключительно высокой надежности в самых трудных условиях известны во всем мире. На вооружение Российской армии принят еще и автомат Никонова (АН), отличающийся существенно лучшей меткостью.



Десантник с 5,45-мм автоматом АК-74



Автоматно-гранатометный комплекс ОЦ-14



Снайпер с 5,6-мм винтовкой СВ-99

Снайперская винтовка — оружие особо меткой стрельбы. Такие винтовки выдаются специально подготовленным стрелкам — снайперам — и служат для поражения небольших, но важных целей на расстоянии до 800 м. Такими целями могут быть командиры противника, его связисты, наблюдатели, гранатометчики. Снайперская винтовка снабжена оптическим прицелом, заряжается специальным снайперским патроном — все это нужно для повышения меткости. Для большего удобства винтовка может иметь регулируемый по длине приклад, опору для щеки стрелка. Снайперская винтовка — инструмент профессионала, потому заметно отличается от массового оружия по устройству, точности изготовления, особенностям ухода.



Пулемет НСВ-12,7 – один из самых легких и эффективных крупнокалиберных пулеметов.

поражает противника на дальности до 1500 м, вместо магазина использует патронную ленту на 100 или 200 патронов. Стрельба со станка бывает наиболее меткой, и стрелять можно не только по наземным целям, но и по низколетящим самолетам или вертолетам. В бою пулемет переносят и обслуживают обычно два солдата – пулеметчик и его помощник. Крупнокалиберный пулемет тяжелее и крупнее единого, зато он может вести стрельбу на большие дистанции и поражать цели, защищенные тонкой броней – бронетранспортеры, боевые вертолеты. Стрельбу крупнокалиберный пулемет ведет со станка на дальности до 2 км.

Поддержка огнем

Солдатам, вооруженным автоматами, в бою нужна поддержка огнем. Одно из главных средств такой поддержки – пулеметы. Запас патронов и количество пуль, выпускаемых в минуту, у пулемета больше, чем у автомата, и стреляет он на большие дистанции. Пулеметами вооружена не только пехота, но и танки, боевые машины пехоты, бронетранспортеры, боевые и транспортно-десантные вертолеты, малые боевые корабли. Ручной пулемет Калашникова отличается от автомата более длинным стволом, а стрельбу ведет с легкого упора – сошек. Единый пулемет ПКМ может стрелять с сошек или со станка, имеющего вид треноги,

Гранатометы

Противник в бою старается укрыться в овраге, в окопе, за холмиком, в здании. Ручная граната не всегда достанет такого противника, и солдату нужно еще оружие, стреляющее легкой гранатой. Таким оружием стали подствольные и автоматические гранатометы. Подствольный гранатомет крепится на автомате, так что пехотинец носит с собой «свою артиллерию». Советский гранатомет ГП-25 невелик по размерам, зато может метать гранату на дальность до 400 м. Автоматический гранатомет АГС-17 внешне похож на пулемет на треноге, только ствол его короче и толще. Граната меньше, чем у подствольного, зато дальность броска достигает 1700 м. Стрельба ведется очередями, окружая противника разрывами гранат. Практически одновременные разрывы осколочных гранат на небольшом участке оставляют противнику мало шансов уцелеть.



Автоматический 30-мм гранатомет АГС-17 оказывает огневую поддержку войскам до 1730 м очередями осколочными гранатами. Питание гранатомета – ленточное.

Автоматические гранатометы сочетают огневую мощь и подвижность. В бою гранатомет на станке переносится двумя бойцами, успешно взаимодействует с пулеметами. Наравне с пулеметами автоматические гранатометы используются для вооружения боевых машин.

Оружие специального назначения



Автомат подводный специальный АПС (СССР/Россия) калибра 5,6 мм с магазином на 26 патронов создан для подразделений борьбы с подводными диверсантами.



Комплекс «Тихина» — автомат АКМ с ПБС, под стволом укреплён бесшумный гранатомет БС-1.

Бесшумное оружие

Бесшумное оружие — это оружие со значительно пониженным уровнем звука выстрела, поскольку полностью устранить звук выстрела не удастся. Но можно уменьшить его до уровня, неразличимого противником на определенной дальности. Есть два основных способа снижения звука выстрела. Первый основан на том, что пороховые газы — главный источник резкого и громкого звука — расширяются и охлаждаются, прежде чем выйдут в атмосферу. Для этого служат глушители, или приборы беззвучной и беспламенной стрельбы, конструкция и схемы которых чрезвычайно разнообразны. Глушители расширительного типа

могут сниматься с оружия или выполняться «интегрированными». Источником звука служит также ударная волна, порождаемая пулей, если скорость ее полета выше скорости звука. Поэтому с глушителями используют патроны с дозвуковой скоростью пули. Более сложный способ глушения, отсечка пороховых газов. После выстрела газы запираются либо в стволе, либо в гильзе патрона — для этого служит пых-поршень, выталкивающий пулю и перекрывающий выход газам. Это требует специальной конструкции патрона и оружия, зато дает почти беззвучный выстрел.

Наиболее удачное оружие такой схемы создали в СССР, включая такие уникальные образцы, как самозарядный пистолет и подствольный гранатомет с отсечкой газов. Уникальной конструкцией стал, например, бесшумный пистолет ПСС — в нем отсечка газов сочетается с самозарядным режимом работы, хотя достигнуть этого очень просто. А вот в комплексе «Канарейка» 30-мм бесшумный гранатомет БС-1 с отсечкой газов сочетается с укороченным автоматом АКС-74УБ с ПБС (прибор беззвучной и беспламенной стрельбы расширительного типа).

Оружие непрямой наводки

Оружие непрямой наводки предназначено для стрельбы из-за укрытия. Можно выполнить ствол плавно искривленным (это не фантазия кинематографистов — такое оружие создавали и применяли на практике) либо с отделением ствола от ложа и установкой их на разных уровнях, либо под углом друг к другу. В обоих случаях прицеливание производится с помощью специальных устройств — раньше таковыми служили перископы, теперь оптоволоконный кабель либо сочетание видеокамеры и жидкокристаллического экрана. Обнаружить стрелка с таким оружием трудно, но и меткостью его стрельба не отличается.

Особая точность

Снайперские винтовки особо высокой точности от армейских отличаются более тонкими и чувствительными механизмами, большей точностью и стоимостью изготовления самого оружия и патронов, более мощными прицелами, поэтому используются только в специальных операциях. Снайперы используют и крупнокалиберное нарезное оружие. В качестве снайперских крупнокалиберные винтовки решают задачи уничтожения на дальностях до 2000 м живых целей в бронезилах и бронешлемах или за укрытиями. Также они способны уничтожать огневые и транспортные средства (в том числе легковбронированные), важное малоразмерное оборудование, РЛС на средних и больших дальностях стрельбы (600–1600 м).

Снайперская винтовка
SSG-3000



Вооружение боевых пловцов

Именно огнестрельное оружие дает наилучший результат в подводной стрельбе. Но в силу особенностей водной среды оно требует специальных подходов к разработке и боеприпасов, и самого оружия. Здесь можно использовать тот же принцип отсечки пороховых газов. Но можно стрелять и из открытого ствола, обеспечив пуле свободный проход по нему. Сама пуля имеет вид удлиненного гвоздя (так ее иногда и называют) с притупленным острием. Двигаясь в воде с большой скоростью, она создает вокруг себя кавитационный пузырь (вода просто не успевает «схлопнуться» вокруг пули), который и служит пуле стабилизатором. По такому принципу работают советские подводный четырехствольный пистолет СПП-1М и подводный автомат АПС. Создание подводного автомата одно время считали невозможным, и появление отечественного АПС стало сенсацией.



9-мм автомат специальный АС
под специальный патрон СП-6,
со складным прикладом и магазином
на 20 патронов. Автомат
унифицирован с винтовкой ВСС.

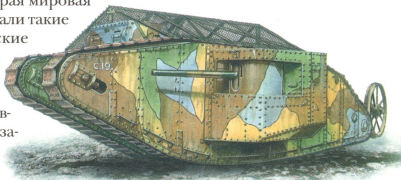


9-мм автоматическая винтовка
снайперская специальная ВСС
с магазином на 10 патронов.
Винтовка используется
со специальным патроном СП-5.

Танки

Танк — гусеничная вездеходная, полностью бронированная боевая машина. Впервые танки вышли на поле боя в 1916 г. и вскоре убедили всех в своей эффективности. Звездным часом танков стала Вторая мировая война, на полях которой действовали такие прекрасные машины, как советские средние танки Т-34. Современные основные боевые танки — универсальные боевые наземные машины. Главными качествами танка являются огневая мощь, броневая защита, подвижность и командная управляемость.

Тяжелый английский танк Mk I вышел в бой первым. Его прототип называли и «Большим Вилли», и «Королевской софоктожской». Потом — из соображений секретности — машину назвали «танк» («бак», «емкость»).



Вооружение танка

Основным вооружением современного танка служит пушка калибра 120–125 мм, способная поражать танки, пехоту, полевые укрепления противника. Пушки отечественных танков Т-72, Т-80, Т-90 заряжаются автоматически, поэтому экипаж танка состоит всего из трех человек — командира, механика-водителя, наводчика. Экипаж большинства зарубежных танков (кроме французского «Леклерка») включает еще и заряжающего. Стабилизатор сохраняет направление пушки на цель при движении и поворотах танка. Через ствол отечественной 125-мм пушки запускается противотанковая ракета, которая наводится по лазерному лучу и может поразить цель на расстоянии 5 км.

Рядом с пушкой установлен пулемет, еще один пулемет находится на крыше башни и служит для поражения наземных и воздушных целей. Приборы наблюдения и прицеливания позволяют определять дальность до цели и точно навести на нее вооружение, для ночного боя служат приборы ночного видения. Приборы наблюдения и прицеливания, лазерный дальномер, органы управления вооружением, датчики ветра, температуры, скорости, крена объединены системой управления огнем танка и бортовым компьютером. Бортовой компьютер определяет местоположение танка, контролирует состояние основных систем, кодированную связь.



Основной боевой танк Т-90 (Россия) может вести огонь не только противотанковым или осколочно-фугасным снарядами, но и противотанковой управляемой ракетой.



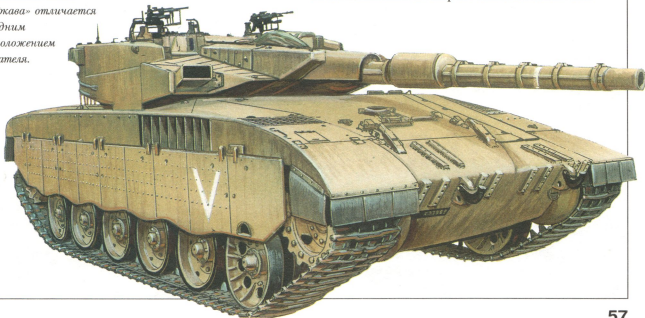
Основной боевой танк
«Леопард»-2А5
(Германия) — один из
самых тяжелых и хорошо
защищенных танков.

Главная защита

На поле боя у танка много врагов — от боевых самолетов и вертолетов противника и артиллерии с управляемыми снарядами до пехотинца с противотанковым гранатометом. Но чтобы поразить танк, его надо обнаружить, навести на него оружие, попасть, да и снаряду (ракете, гранате) нужна соответствующая мощность. На всех этих этапах танк может защищаться. Главная его защита — прочная стальная броня. В передней части она многослойная (комбинированная) — такая броня лучше защищает от пробойных снарядов. Отнесенные от основной брони экраны ослабляют действие кумулятивных снарядов и ракет. Комбинированная броня современных танков эквивалентна 600–1000 мм сплошной стальной брони — если бы корпус и башню танка делали из такой стальной брони, его масса превысила бы все мыслимые пределы. Между тем боевая масса зарубежных танков третьего поколения достигла 60–65 т

(M1A2 «Абрамс», «Леопард»-2А5, «Меркава»), а отечественных — не более 50 т (Т-80, Т-90). Есть у танка и так называемая динамическая защита (Т-80У, Т-90, «Меркава» Mk3) — она включает заряд взрывчатого вещества, который, взрываясь, ослабляет действие попавших в танк противотанковых боеприпасов. В нашей стране созданы и комплексы «активной защиты» танка: обнаружив с помощью миниатюрного радиолокатора подлетающую противотанковую ракету или реактивную гранату, такой комплекс уничтожает их на подлете. «Умному» оружию противника современный танк противопоставляет «умную» защиту. Чтобы затруднить противнику обнаружение, танк имеет маскировочную окраску, а чтобы затруднить обстрел, танк может за несколько секунд поставить дымовую завесу. Танк имеет автоматическое противопожарное оборудование, систему противотанковой защиты экипажа. Силовая установка дает танку подвижность, широкие гусеницы — возможность движения по пересеченной местности.

Израильский танк
«Меркава» отличается
передним
расположением
двигателя.



Управляемое ракетное оружие

Наше время именуют эпохой высокоточного оружия. Оружие, с первого выстрела (пуска) поражающее избранный цель с вероятностью до 90%, играет в военных конфликтах большую роль, и дальше эта роль будет только возрастать. Поскольку большую долю современного арсенала высокоточных средств поражения составляют ракетные комплексы, взглянем на управляемые ракеты. Это оружие чрезвычайно разнообразно и различается по положению старта и цели («земля-земля», «земля-воздух», «воздух-воздух», «корабль-корабль», «корабль-подводка» и т. д.), по дальности, по системам управления, по типам боевой части и проч. Все они делятся по тому, как совершают полет, на баллистические и крылатые.

Баллистические ракеты

Баллистическая ракета стартует вертикально, разгоняется, система управления выводит ракету на нужное направление. Потом двигатель выключается и либо отделяется, либо летит дальше вместе с боевой частью. Полет продолжается по законам баллистики. Проще говоря, боевая часть летит как брошенный с большой силой камень, описывая огромную дугу. От слова «баллистика» такие ракеты и получили название. Они делятся на ракеты малой дальности — их называют тактическими и оперативно-тактическими —

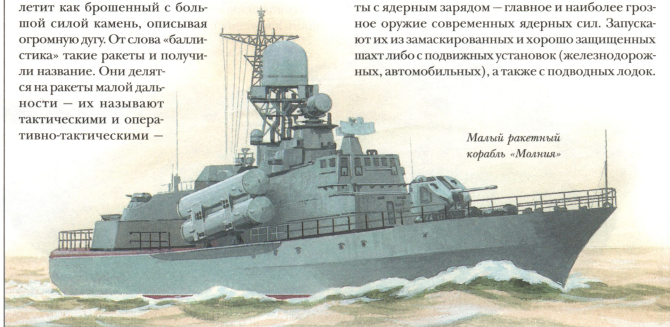


Авиационная ракета X-29L
с пассивным лазерным самонаведением



Авиационная ракета X-29TE
с телевизионной системой наведения

и большой дальности, которые называют межконтинентальными или стратегическими. Полет на межконтинентальную дальность продолжается 30–40 минут, но двигатель (точнее, двигатели, — такие ракеты делают многоступенчатыми) и система управления работают только 5–7 минут. Значительная часть полета боевой части такой ракеты происходит в стратосфере. Баллистические ракеты с ядерным зарядом — главное и наиболее грозное оружие современных ядерных сил. Запускают их из замаскированных и хорошо защищенных шахт либо с подвижных установок (железнодорожных, автомобильных), а также с подводных лодок.

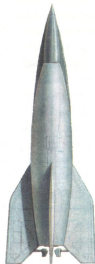


Малый ракетный
корабль «Малinka»

Крылатые ракеты

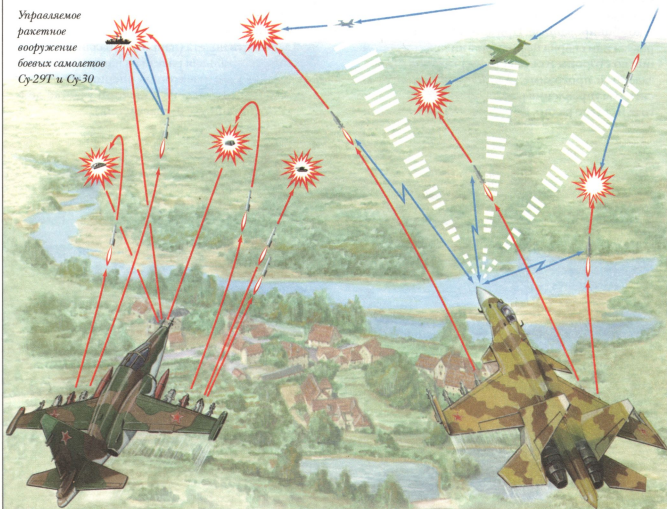
Крылатая ракета похожа на небольшой реактивный самолет и летит подобно ему, только не имеет пилота, а окончив полет, взрывается. Система управления с бортовым компьютером позволяет современным крылатым ракетам большой дальности лететь над землей на малой высоте, огибая преграды. Небольшую ракету на малой высоте труднее обнаружить и сбить. Свое положение ракета «сверяет» с сеткой спутниковой навигации. Долетев до цели, ракета пикирует на нее и подрывает боевую часть. Точность попадания у крылатых ракет выше, чем у баллистических, поэтому цель они могут уничтожить как ядерной, так и обычной боевой частью. У ракет малой и средней дальности траектории проще.

Ракете, достигающей сверхвысоких скоростей, крыло может и не понадобиться — хватит подъемной силы корпуса (фюзеляжа) ракеты.



A9/A10 – германский проект межконтинентальной двухступенчатой ракеты 1944 г. для того времени была слишком сложен.

*Управляемое
ракетное
вооружение
боевых самолетов
Су-29Т и Су-30*



Мы уже говорили, что в современных войнах все более важную роль играет высокоточное оружие. Конечно, оно не может стать «абсолютным оружием», которое бы само собой выигрывало войны — такое оружие просто невозможно. Но все же оружие «умнеет», с развитием технологий появилась возможность использовать высокоточные комплексы оружия на всех уровнях и во всех родах войск. Дополнив такие комплексы современными средствами разведки, наблюдения, связи, управления, получают целую систему высокоточного вооружения. Высокоточное оружие представлено не только ракетными комплексами, но и управляемыми или корректируемыми артиллерийскими снарядами и минами, авиационными бомбами, корабельными торпедами и т. д. Все они имеют ту или иную систему управления, которая следит за положением снаряда (ракеты, бомбы) относительно цели и выдает команды, «направляющие» дальнейший полет.

Системы управления принято разделять на автономные, командные, системы самонаведения и комбинированные. При автономном наведении ракета или снаряд не получает никакой информации со стороны и осуществляет полет по заранее заданной программе. В командной системе все сигналы управления ракета получает с командного пункта (по радио, по проводам, по лучу лазера).

Так действует, например, большая часть противотанковых ракетных комплексов.

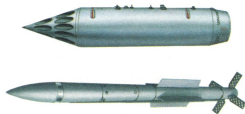
В системах самонаведения ракета сама «следит» за целью и наводится на нее с помощью аппаратуры, находящейся на борту ракеты. Самонаведение может быть:

— пассивным, когда ракета или снаряд воспринимает какое-либо излучение цели (например, радио- или тепловое) и наводится на нее как на наиболее сильный источник излучения (система пассивного самонаведения зенитных или авиационных ракет может сочетаться с системой «отстройки» от тепловых ловушек, отстреливаемых летательными аппаратами);

— активным — в этом случае на ракете или снаряде установлен собственный локатор (например, радиолокационная головка самонаведения);

— полуактивным, когда оператор-наводчик подсвечивает цель (например, лазерным лучом), а ракета, снаряд или артиллерийская мина наводится по отраженному лучу.

Комбинированные системы используются для повышения точности наведения обычно при большой дальности полета (например, баллистическая межконтинентальная ракета на начальном участке выводится на траекторию инерциальной системой, а боевая часть на конечном участке действует по принципу самонаведения).



ОПТИКА

Основную часть информации человек получает с помощью зрения.

Но удивительный дар, данный человеку природой, — зрение, способность опознавать, запоминать и анализировать зрительные образы — во многих случаях требует «технической поддержки».

Современная деятельность и повседневная жизнь человека немыслима без оптических и оптоэлектронных приборов. Трудно найти область, где бы они как-либо не применялись. От обычных очков до сложных научных исследований, от любительской фотографии до комплексных систем связи и управления, борьбы с преступностью, военного дела — везде применяется разнообразная по назначению, возможностям, принципу устройства и конструкции оптика.



«Вооружение» для глаза

Два оптических прибора в свое время позволили перевернуть представление о мире — это микроскоп английского естествоиспытателя Р. Гука (1665) и нидерландского натуралиста, одного из основоположников научной микроскопии А. Левенгука (1673) и телескоп итальянского ученого, одного из основателей точного естествознания Г. Галилея (1609). Работа оптических приборов основана на двух основных свойствах света — преломлении при переходе из одной среды в другую и отражении. Рассмотрим принципы построения и действия важнейших оптических приборов.



Современные фотоаппараты кроме оптической системы могут включать и электронно-оптические приспособления. В качественной аппаратуре используют стеклянные оптические элементы, в более дешевой — пластмассовые.

Линза и призма

Простейшими оптическими приборами являются линза и призма. Линза может быть собирающей или рассеивающей. Собирающие линзы — двояковыпуклые, плоско-выпуклые, вогнуто-выпуклые. Линзу можно представить как набор бесконечно тонких призм, проходя через которые лучи света дважды преломляются. В результате параллельный поток света, проходящий через собирающую линзу, собирается в одной точке — фокусе линзы. Рассеивающая линза утолщается от центра к краям, и, пройдя через нее, параллельный поток света станет расходящимся. Оптические призмы делятся на несколько видов: во-первых, спектральные — для дисперсии света (т. е. разделение светового потока по спектру); во-вторых, призмы отражающие, которые за счет внутреннего отражения изменяют внутри прибора направление хода лучей; и в-третьих, призмы поляризационные, используемые для получения, обнаружения и анализа поляризованного света. Треугольная стеклянная призма, например, разлагает белый свет на несколько цветов — от красного до фиолетового.

Луна — один из самых старых, но по-прежнему широко используемых оптических приборов.

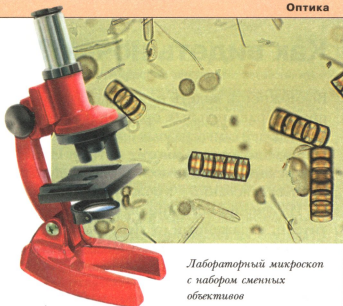
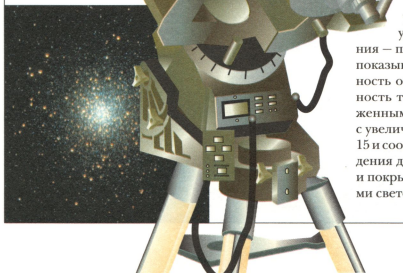


Микроскоп и телескоп

Микроскоп (от греческих слов «микро», т. е. «малый», и «скоп» — «наблюдаю») позволяет получить сильно увеличенное изображение малых, близко расположенных объектов. Человеческий глаз на расстоянии наилучшего зрения (около 250 мм) способен различить две точки или тонкие линии, расположенные друг от друга не ближе 0,1 мм. Чтобы разглядеть более мелкие детали и предметы, нужно увеличить угол зрения. Если поместить предмет между собирающей линзой и ее фокусом, глаз наблюдателя, помещенный с другой стороны, увидит его увеличенным, т. е. под большим углом зрения. Добавив вторую линзу, увеличивающую изображение, созданное первой, получим схему микроскопа. Линза, обращенная к объекту, именуется объективом, а обращенная к глазу наблюдателя, — окуляром. Увеличение оптического микроскопа — произведение увеличения объектива на увеличение окуляра. Это позволяет получить в нем кратность увеличения до 1500х. Телескоп (от греческих слов «теле» — «далеко» и «скоп») предназначен для наблюдения удаленных объектов — параллельный поток света на входе преобразуется в параллельный поток на выходе, при этом изображение увеличивается. Оптическая система линзового телескопа

включает несколько элементов. Длиннофокусный объектив из параллельного потока света от объекта формирует в своей фокальной плоскости действительное, уменьшенное и обратное изображение объекта. Установленная в этой же плоскости линза-коллектив «прижимает» наклонные лучи света к оси телескопа, чтобы не увеличивать диаметр следующих элементов. Окуляр формирует кажущееся увеличенное изображение, которое уже хрусталиком глаза фокусируется на сетчатке. Чтобы наблюдатель видел объект неперевернутым, между объективом и окуляром помещают оборачивающую систему. Правда, астрономические телескопы, в которых «верх» и «низ» объекта значения не имеют, обходятся без оборачивающей системы. К основным характеристикам телескопического прибора относят кратность увеличения и поле зрения (угла зрения), причем они находятся в обратном соотношении — чем сильнее увеличение, тем уже поле зрения, хотя широкоугольные объективы позволяют несколько исправить положение. Увеличение количества света, попадающего в глаз наблюдателя через телескоп, позволяет к тому же увидеть объект еще и ярче, различить его при слабой освещенности. Есть у таких приборов и другие характеристики, но мы их для краткости касаться не будем.

Даже небольшой астрономический телескоп — непростой прибор.



Лабораторный микроскоп с набором сменных объективов

Бинокль

Зрение человека — бинокулярное (осуществляемое двумя глазами), стереоскопическое (объемное, рельефное). Для уверенного наблюдения объектов, определения расстояния до них, расширения возможностей объемного видения используют стереоскопические оптические приборы. Широко известный прибор такого типа — призмальный бинокль. Он состоит из двух симметричных оптических каналов, каждый канал представляет собой телескоп, но вместо линзовой оборачивающей системы в нем установлен блок из двух отражательных призм. В результате в оба глаза наблюдателя не только попадает увеличенное изображение объекта, но и сами глаза как бы оказываются расставленными шире. Расстояние между осями наблюдения называется базой, отношение базы прибора к глазной (естественной) базе человека — удельной пластикой, а произведение удельной пластики на кратность увеличения — пластикой прибора. Показатель пластики показывает, во сколько раз увеличивается дальность объемного восприятия предметов. Дальность такого восприятия у человека «невооруженным глазом» — в среднем 1350 м. Бинокль же с увеличением 6х и базой 150 мм имеет пластику 15 и соответственно дает дальность объемного видения до 20 250 м. Линзы и призмы полируются и покрываются тонкими пленками, уменьшающими световые потери («просветленная оптика»).

Как видеть ночью?

Возможность видеть ночью желательна не только для правоохранительных органов и вооруженных сил, но и для людей самых разных профессий — пилотов, ремонтников, биологов и многих других. Путь ночного видения лежит в невидимой области спектра электромагнитных колебаний — в области инфракрасного (ИК) света. Излучение источников света (искусственные осветители, отраженный от Луны свет Солнца или звезды) содержит так называемую ИК-составляющую.

Световой поток

В большинстве приборов ночного видения (ПНВ) преобразование ИК-изображения в видимое осуществляет электронно-оптический преобразователь (ЭОП). Световой поток можно рассматривать и как электромагнитную волну, и как поток

частиц — квантов. Способность квантов выбивать электроны с поверхности какого-либо вещества называют фотоэффектом, а выход электронов зависит от плотности и интенсивности светового потока. Волновые свойства света проявляются в зависимости от чувствительности вещества к фотоэффекту и от длины световых волн.

Выбиваемые с фотокатода ЭОП-электроны ускоряются электрическим полем, фокусируются электронной линзой и устремляются к экрану. Ударяясь в экран, они вызывают зеленоватое свечение, хорошо различимое глазом. Для получения яркого изображения требуется либо подсвечивать местность ИК-прожектором, либо усиливать яркость. ПНВ с ИК-прожектором именуют подсветными или активными и относят к нулевому поколению. Они громоздки, потребляют много электроэнергии, чувствительны к помехам от пыли или тумана. Этого лишены пассивные (бесподсветные) приборы с усилением естественной ночной освещенности.

Три поколения

Выделяют пассивные приборы первого, второго и третьего поколений. В приборах первого поколения происходит многокаскадное усиление яркости изображения, даваемого при ночном уровне освещенности. Отсутствие прожектора и миниатюрные источники питания позволили уместить весь прибор в одном корпусе. К недостаткам приборов первого поколения относилась чувствительность к засветкам яркими источниками света (картинка часто просто свертывалась), геометрические искажения и задержка изображения —



Ночной бинокль усижительного типа (с электронно-оптическим преобразователем) имеет приспособления для крепления на голове владельца.

Изображение с тепловизора можно вывести на цифровые очки.



при перемещении прибора картинка как бы тянулась. Второе поколение составили появившиеся в 1970-е гг. приборы, где вместо многокаскадного усиления используется усилитель на микроканальной пластине (МКП). Она представляет собой плоский полупроводниковый диск с множеством каналов. Каждый микроканал работает как фотоумножитель, увеличивая число выбиваемых электронов. Микроканальная пластина увеличивает яркость изображения в десятки тысяч раз. Преимуществами усилителя на МКП являются малая чувствительность к светкам и примерно в 1,5 раза меньшие размеры всего прибора. ПНВ «поколения II+» отличается фотокатодом с повышенной чувствительностью и улучшенными оптическими системами с применением оптических волокон (световодов).

В середине 1980-х гг. появились новые фотокатоды, материал которых обладает втрое большей чувствительностью. Это позволило создать пассивные приборы третьего поколения. Они отличаются не только лучшим разрешением и работой при меньших уровнях освещенности (в самые темные ночи, в подземных неосвещаемых сооружениях), но и большей компактностью. К перспективам развития ПНВ усилительного типа относят повышение квантового выхода фотокатода, а значит, и чувствительности, увеличение разрешающей способности и поля зрения.

Поле зрения ночного прицела усилительного типа. Изображение на выходе электронно-оптического преобразователя и в окуляре имеет зеленоватый оттенок.



Тепловидение

Но ведь инфракрасное излучение свойственно и самим предметам, если, конечно, их температура выше абсолютного нуля. Собственное тепловое излучение предметов хорошо распространяется сквозь туман, дым, ветви, тонкие неметаллические преграды. Улавливая это излучение и преобразуя его в видимое, можно не только видеть объекты в полной темноте и за небольшими преградами, но и определять их состояние (например, дышит ли обнаруженный под завалом человек, работает ли двигатель машины и т. д.). Эту задачу взяли на себя тепловизионные приборы (ТПВП). Тепловидение — процесс довольно сложный. Приемная оптическая система направляет «пойманное» тепловое излучение на миниатюрные детекторы, собранные в приемные решетки. Детекторы преобразуют инфракрасные сигналы в электрические, эти электрические сигналы усиливаются и с помощью логической схемы преобразуются в видеосигнал. Такой сигнал уже можно подать на телевизионную трубку, жидкокристаллический экран или экран компьютера и получить видимое изображение. В качестве детекторов используют, например, фотоприемники с зарядовой связью. Для повышения чувствительности детектора к тепловому излучению его надо охладить, и в состав ТПВП вводят специальные «холодильники». Миниатюризация элементов, используемых в приборах, электронное сканирование сигнала, термоэлектрические «холодильники» позволили создать достаточно портативные ТПВП. Тепловое излучение занимает несколько областей в ин-

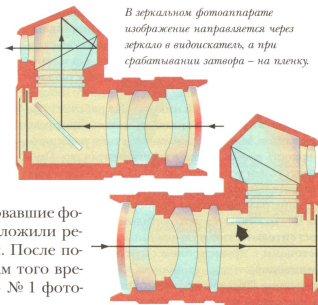
фракрасной части электромагнитного спектра — это так называемая средняя (длина волны излучения 3–5 мкм) и дальняя (длина волны 8–14 мкм) области. И если в приемной решетке ТПВП в несколько слоев уложить детекторы, реагирующие на тепловое излучение разных диапазонов, можно в результате получить более информативное цветное изображение объектов. Ответвлением тепловизионных приборов стали термографы, способные на довольно большом расстоянии уловить изменения температуры объекта на доли градуса. Такой прибор позволяет определять состояние грунта, найти скрытые дефекты строений, обнаруживать тепловые следы подвижных объектов.

Фото, кино, видео

Слово «фотография» происходит от греческих слов «фото» («свет») и «графия» («пишу», «изображение»), и перевести его можно как «изображение, созданное светом». Сохранить такое изображение пытались давно. В начале XIX в. удачные опыты провел Н. Ньепс. Но только Л. Ж. Дагер (в честь него первые фотографии именовали дагеротипами) и У. Г. Талбот, использовавшие фотоматериалы на основе солей серебра, заложили реальное и прочное основание фотографии. После появившегося в 1889 г. портативного (по меркам того времени) пленочного фотоаппарата «Кодак» № 1 фотография стала по-настоящему массовой.

Фотография

В основе фотографии лежит действие света на светочувствительные материалы, изменяющие при этом свои химические свойства. Светочувствительные вещества включаются в состав фотографических материалов, которые могут иметь вид пластин, пленок, крупноформатных листов. В светочувствительном слое фотоматериала образуется скрытое изображение, которое проявляется химической обработкой. Изображение может быть негативным (цвет и яркость изменены на противоположные) или позитивным, когда цвет и яркость соответствуют реальным. В последнем случае получение изображения на фотоматериале называют обращением, а материал — обратимым. Фотоматериалы различают по получаемому изображению (черно-белому или цветному), по светочувствительности (низкой, средней или высокой), по воспринимаемому ими диапазону длин волн (например, восприимчивые в основном к коротковолновой части спектра — голубым и фиолетовым цветам, равномерно чувствительные по всему спектру, чувствительные к невидимой инфракрасной части спектра). Фотография начиналась как черно-белая, она и сейчас находит широкое применение благодаря простоте и скорости получения изображений. Наиболее распространенные цветные фотоматериалы — трехслойные. Каждый слой восприимчив



В зеркальном фотоаппарате изображение направляется через зеркало в видоискатель, а при срабатывании затвора — на пленку.

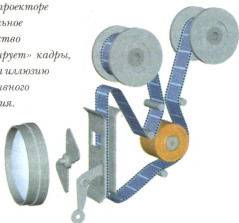
к определенной трети видимого спектра — синей, зеленой, красной, и в фотоматериале образуется цветоделенное изображение.

Возможности фотографии определяются типом и качеством фотоматериалов, возможностями оптики и точностью механики фотоаппаратуры. Основными частями фотоаппарата обычно являются: светонепроницаемая камера, в которой помещается фотоматериал; кассета с фотоматериалом; объектив, формирующий изображение; затвор, при открывании которого изображение попадает на фотоматериал; видоискатель. Современный фотоаппарат оснащен еще и встроенной лампой-вспышкой, экспонометром, моторчиком перемотки пленки и установки объектива, оптическим дальномером. Электроника «считывает» данные о чувствительности пленки, освещенности объекта и «назначает» выдержку съемки, может сама наводить на резкость, включить лампу-вспышку. Новый этап фотографии начался с появлением цифровой техники. В фокус объектива помещается матрица из 1,5 миллиона микроскопических элементов — приборов с зарядовой связью (ПЗС), каждый из которых вырабатывает электрический сигнал в зависимости от цвета и яркости света. Этот набор сигналов кодируется и записывается в цифровой форме. Теперь его можно прямо перенести в компьютер, передать по линиям связи, переписать на любой цифровой носитель, вывести на принтер.

Кинокамера

Кинематограф — от греческих «кинема» («двигаю» или «двигаюсь») и «графо» («пишу»). Неслучайно в свое время кинематограф называли движущейся фотографией. Термин «кинематограф» и его способ предложил в 1892 г. Л. Були, а в 1895 г. свой первый киносенс провели братья Огюст и Луи Люмьеры. Киносъемка — это, по сути дела, процесс фотографирования последовательных кадров. Поскольку на сетчатке человеческого глаза изображение удерживается около 0,1 секунды, частота кадров, вдвое превышающая это время, дает иллюзию непрерывности движения. Отсюда и частота съемки и демонстрации — 24 кадра в секунду.

В кинотрассекторе специальное устройство «стробилует» кадры, создавая иллюзию непрерывного движения.



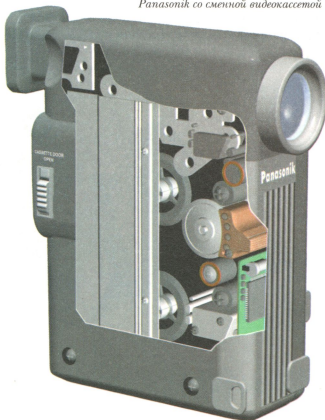
Цветное кино

Любопытную эволюцию проделало цветное кино. В конце XIX в. пленку просто раскрашивали от руки, в 1920-е гг. делались двухцветные фильмы (на основе двух одновременно экспонировавшихся фотопленок, окрашивавшихся после обработки на специальных машинах), затем появился «Техниколор» с тремя совмещенными черно-белыми пленками, на которые потом машинным способом наносились различные красители. Однако верх взяли многослойные цветные пленки. Кино породило отдельную отрасль техники — кинотехнику, занимающуюся разработкой технических средств для киносъемки, проявки, монтажа, размножения, демонстрации, реставрации кинофильмов. Причем в последние четверть века все эти процессы компьютеризируются — скажем, знаменитые ножницы и клей давно сменил компьютерный монтаж.

Видеокамера

Видеозапись на магнитной ленте вошла в профессиональную практику с 1950-х гг., а ныне стала столь же привычной в быту, как фотография или магнитофон. По принципу она напоминает запись звука на магнитофон, только здесь записываемые электрические сигналы формирует не микрофон, а матрица ПЗС, на которую трансфокатор (объектив с переменным фокусным расстоянием) подает изображение. Специальная схема сканирует сигналы с матрицы и преобразует в форму, удобную для записи. Обработанные электронными блоками изображение и звук записываются на магнитную ленту. Управление видеокамерой автоматизировано. В видеоманитоне запись и считывание изображения производит вращающийся блок магнитных головок, быстрое вращение этого блока и позволяет записывать строки видеокдра с большой плотностью и высокой частотой, получать высокое качество изображения (скорость взаимного перемещения головки и ленты — свыше 50 м/с).

Схема устройства видеокамеры Panasonic со сменной видеокассетой



Итак, всего на нескольких примерах мы смогли увидеть, насколько и каким образом оптические и оптоэлектронные приборы и устройства расширяют возможности человека и насколько многогранным может быть их применение в различных областях. Понятно, что все это требует развитой оптико-механической, химической и электронной промышленности, высокого уровня научных исследований, конструирования и разработки. И все это дает в руки пользователю — будь то любитель или профессионал — совершенный оптический инструмент.

Оптические устройства и системы решают самые разнообразные задачи. Убедиться в этом можно на примере оптического волокна, ставшего важным элементом современной техники. Оптическое волокно — это тонкие (диаметром от нескольких единиц до нескольких десятков микрометров) нити из качественного однородного стекла, помещенные в оболочку из материала с меньшим, чем у стекла, показателем преломления света. В результате свет, проходя по нити, испытывает полное внутреннее отражение от границы стекла и оболочки и остается целиком в световоде, независимо от того, как световод изогнут. Оптическое волокно находит применение для подачи света в труднодоступные места, их обследования, преобразования и передачи изображения

в электронно-оптических приборах, широко применяется в линиях связи и управления. Причем такие линии позволяют передавать больше информации, чем обычный кабель, с меньшими искажениями, невосприимчивы к помехам и много легче металлических кабелей.

Сделаем еще одно замечание, важное для понимания устройства различных оптических приборов. Если бы свет распространялся строго по прямой линии и имел одну частоту (одну длину волны), оптическую систему можно было бы составить из простых линз. Но свет, как известно, ведет себя как волна, к тому же только видимый человеческим глазом диапазон включает множество цветов с длинами волн от 0,38 до 0,76 мкм (максимальная чувствительность глаза лежит в зеленом и желтом диапазонах примерно от 0,5 до 0,6 мкм). А преломление света напрямую зависит от длины волны. В результате линза дает искажения — по краям изображение искривлено, цвета как бы разделяются. При одиночной лупе это было бы терпимо, но наблюдать изображение через систему таких линз просто невозможно. Для компенсации таких искажений, именуемых сферической и хроматической аберрациями, одиночные линзы заменяются наборами собирательных и рассеивающих линз, изготовленных из различных сортов стекла и с различными радиусами.



СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Человеческая цивилизация освоила процесс строительства различных сооружений в незапамятные времена. Самые монументальные творения человеческих рук, дошедшие до нас из глубины веков, — египетские пирамиды. Сегодня строительная индустрия — красугольный камень (основа) всей нашей жизни, благосостояния и комфорта. Без нее невозможно было бы представить современные города, промышленность, энергетику... Какая техника используется в строительстве? Зачем она нужна?



Специальный транспорт

Карьерный самосвал
японской фирмы
«Комацу»

Ничто из созданного руками человека не может быть так неподвижно и непоколебимо, как здание. Дома стоят десятилетиями. Для строительства требуется множество различной техники. Любое здание — совокупность небольших элементов (кирпичей, панелей, перекрытий и т. д.), которые производятся в разных местах. Сложить их вместе и получить дом — для этого их нужно привезти на стройку. Без техники это невозможно.



На чем возят стройматериалы

В строительстве применяется целый ряд специальных транспортных средств для перевозки материалов, а также для вывоза отходов. Основное из них — самосвал, универсальный грузовик с переворачивающимся кузовом. В нем можно возить любые насыпные и фасованные грузы: песок, сухую цементную смесь, гипс, почву для газонов, грунт. Самосвалы бывают самой разной вместимости и конструкции: от гигантских карьерных БелАЗов и «Комацу», приспособленных для вывоза породы из угольных и рудных карьеров, до небольших, грузоподъемностью всего в пару сотен килограммов, предназначенных для индивидуальных хозяйств. Но большинство самосвалов имеют грузоподъемность от 2,5 до 7,5 т — именно такой универсальный транспорт требуется для большой стройки. Панелевоз представляет собой длинный трейлер (прицеп), на котором в вертикальном положении размещаются две или несколько железобетонных панелей — деталей для строительства многих современных зданий. Когда панелевоз прибывает на стройку, он становится под крановый крюк, и вертикально установленные панели легко стропятся и медленно отбывают к месту, где им должно быть установленными. Бетонная смесь, состоящая из цемента, песка и воды, очень быстро затвердевает на воздухе, после чего перевести ее обратно в жидкое состояние уже нельзя.

Для того чтобы доставить жидкий бетон с завода или с пункта замеса на стройку, необходима специальная машина — бетономешалка. На шасси большого грузовика монтируется громадная вращающаяся бочка с наклонной осью. Внутри бочки имеются мощные продольные пластины — мешалки. Заливая горловина находится сверху сзади, туда можно засыпать и залить все три компонента бетона, можно залить и готовый жидкий бетон. После этого бочка начинает медленно вращаться, ее содержимое перемешивается. По мере испарения воды из бетона в бетономешалку добавляется вода из специального бака. Когда бетон доставлен на стройку, его необходимо извлечь из бетономешалки и разлить. Для этого применяется самостоятельный агрегат — бетонный насос, снабженный толстым всасывающим шлангом, извлекающим жидкий бетон из бетономешалки, и более тонким и длинным раздаточным шлангом, служащим для розлива бетона в емкости или непосредственно на площадки, подготовленные для бетонирования. Раздаточный шланг крепится к длинной мощной двухзвенной стреле наподобие крановой, потому что бетон — очень тяжелое вещество, и чтобы обеспечить его раздачу на высоте, скажем, четвертого этажа, раздаточный шланг нужно поддерживать, иначе он попросту порвется. После того как бетон из бетономешалки разлит полностью, ее внутренность, а также шланги и детали бетонного насоса промываются большим количеством

воды под давлением: иначе остаток бетона может застыть внутри этих агрегатов и вывести их из строя. И наконец, чтобы перевозить трейлеры и прицепы, необходим тягач — мощный грузовой автомобиль без кузова, снабженный крюком и седлом для буксировки.

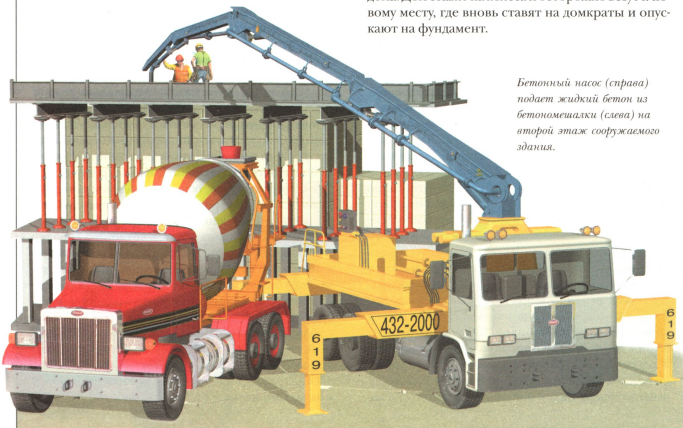
Машины, без которых не обойтись

В строительном деле широко используется битум, или гудрон, — черная синтетическая смола. Если эту смолу расплавить и залить ею, например, линии стыка бетонных панелей, образующих плоскую крышу здания, то, затвердев там, битум герметически запечатывает стык, делая его водонепроницаемым. Для транспортировки битума применяют битумовоз — автомобиль или прицеп с большой, герметически закрывающейся цистерной, снабженной электрическим подогревом, чтобы смола в ней постоянно пребывала в расплавленном состоянии и по прибытии на место ее можно было бы быстро разлить с помощью насоса или просто наклонив цистерну. На стройках используется множество пневмоинструментов — механических агрегатов, работающих на сжатом

воздухе. Это отбойные молотки, пневмодрели, перфораторы, пневможницы, пробойники, молоты. Для того чтобы пневмоинструмент работал, к нему необходимо подвести шланг-магистраль со сжатым воздухом. Воздух сжимается специальным устройством — компрессором, очень шумным и вибрирующим агрегатом, в котором мощный двигатель вращает коленвал, приводящий в движение поршни, совершающие возвратно-поступательные движения в цилиндрах, внутри которых воздух и сжимается перед тем, как попасть в пневмомагистраль, — компрессор является в своем роде дизелем наоборот. Компрессоры монтируют на шасси грузовиков или на прицепах, в зависимости от их массы и производительности.

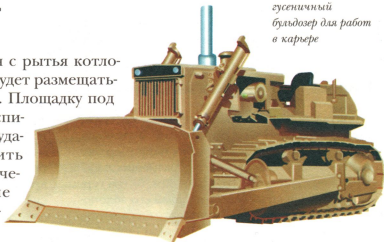
А можно и перевезти дом! Сначала сооружается фундамент. Затем дом «отрубает» от старого фундамента и подводят под него подъемные устройства — гидравлические домкраты, развивающие подъемное усилие в сотни тонн. Домкраты медленно (со скоростью несколько сантиметров в сутки) приподнимают здание над старым фундаментом. От старого фундамента к новому прокладывают рельсы, но не два, как на железной дороге, а много, чтобы равномерно распределить массу дома. Дом ставят на колеса и осторожно везут к новому месту, где вновь ставят на домкраты и опускают на фундамент.

Бетонный насос (справа) подает жидкий бетон из бетономешалки (слева) на второй этаж сооружаемого здания.



Техника для земляных работ

Любое строительство начинается с рытья котлована — огромной ямы, в которой будет размещаться фундамент нового сооружения. Площадку под котлован следует подготовить — спилить деревья, выкорчевать пни, удалить крупные камни, разрыхлить грунт. Для этого используют корчеватели и рыхлители — навесные приспособления, устанавливаемые на мощный трактор.



Мощный гусеничный бульдозер для работ в карьере

Для перемещения грунта

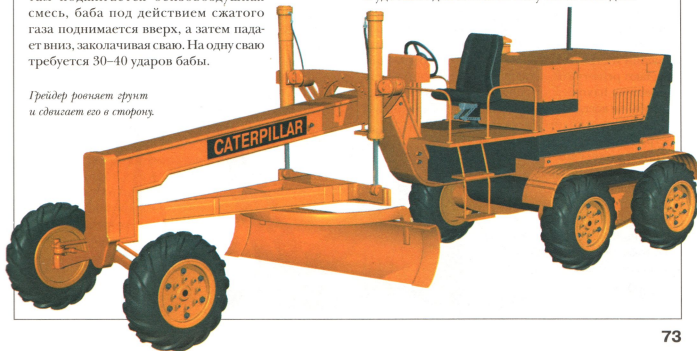
Рыхлитель — огромная борона с несколькими загнутыми зубьями — размельчает верхний слой грунта и «вычесывает» оттуда оставшиеся корни, камни и прочий мусор. После подготовки площадки в дело вступает экскаватор (в переводе с английского языка — «извлекаемый»). С помощью объемистого ковша машина вынимает грунт из котлована и высыпает его в отвал или в кузов самосвала. Если строительство ведется на берегу водоема, вывозить грунт можно на барже. Экскаваторы могут оборудоваться различными типами ковшей. Основные типов два: лопата (для зачерпывания грунта со дна котлована и с откосов) и хrapковый (грейферный) ковш, имеющий несколько одинаковых, расположенных по окружности зубьев, раскрывающихся подобно лепесткам цветка. Он необходим для извлечения сыпучего грунта со дна котлована и рытья глубоких колодцев. Экскаваторы, кстати, трудятся не только на стройках. Там, где руда или уголь залегают у самой поверхности земли, они добываются открытым способом. Для их вычерпывания из земной толщи используются плагирующие экскаваторы — поистине монументальные сооружения, с выносом стрелы в подсолотни метров и ковшом, в котором может поместиться пара легковых автомобилей. Вместо них используются две плоские длинные «лапы», напоминающие утиные, на которых экскаватор может перейти с места на место, подобно некоему доисторическому ящеру. Затем машина поджимает «лапы»

и ложится на «брюхо», где размещены утяжелители, необходимые, чтобы машина не перевернулась. Шагающий экскаватор может загружать добытую породу прямо в вагоны. Для того чтобы переместить массы вынутого грунта, используются бульдозеры — мощные гусеничные трактора, оборудованные широкими вогнутыми поворотными ножами, с помощью которых грунт сдвигается. Если нож сделан не только поворотным, но и подъемным, бульдозер может набрать в свой нож грунт, поднять его и погрузить в кузов самосвала. Такой бульдозер называют погрузчиком. После того как котлован вырыт, его дно нужно тщательно разровнять, чтобы здание стояло ровно. Для этого существует специальная машина — грейдер («выводящий уровень»). Это — многоколенный агрегат с вынесенной далеко вперед парой колес. Между передней и задними колесными парами крепится под углом широкий нож, основной задачей которого является срезание ровного слоя грунта со дна площадки и перемещение его в сторону. За несколько проходов из конца в конец котлована грейдер выравнивает его дно. Перед началом укладки фундамента дно котлована необходимо утрамбовать, чтобы в будущем тяжесть здания не вызвала осадки грунта. Для этого существует трамбовщик-вибратор — громадный колесный трактор, у которого одна пара колес заменена на тяжелый, снабженный множеством тупых зубьев каток-валик, внутри которого установлен быстро вращающийся эксцентрик. Грунт прессуется. Уплотнив грунт, можно начинать строительные работы.

Закладка фундамента

При строительстве дорог незаменим скрепер («скребок») — машина, представляющая собой гибрид тяжелого самосвала и рубанка, работающего, правда, не по дереву, а по грунту. Подобно рубанку при движении скрепер снимает с поверхности земли специальным ножом слой толщиной в 20–60 см. После этого грунт не сдвигается в сторону, а попадает в кузов-бункер. Наполнив его, скрепер убирает нож и превращается в средство для транспортировки выбранного грунта к месту отвала: работает он чисто, не требует привлечения самосвалов и другой техники. Наполнив его, скрепер убирает нож и превращается в средство для транспортировки выбранного грунта к месту отвала: работает он чисто, не требует привлечения самосвалов и другой техники. Если же отвал имеет небольшую площадь, скрепер может попросту опрокинуть свой бункер, как обычный самосвал. Если здание строится на непрочном грунте, например на песке, то перед закладкой фундамента необходимо вбить в дно котлована длинные железобетонные столбы — сваи, которые будут служить дополнительной опорой новому дому. Перед вбиванием сваи специальным буром в грунте высверливается вертикальная шахта под нее. Затем свая вставляется в горловину шахты и к ее верхнему концу прикрепляется пневматический молот — копр. Это полый цилиндр, внутри которого свободно перемещается утяжеленный поршень — так называемая баба. Когда в пространство под поршнем подается сжатый воздух или там поджигается бензовоздушная смесь, баба под действием сжатого газа поднимается вверх, а затем падает вниз, заколачивая сваю. На одну сваю требуется 30–40 ударов бабы.

Грейдер ровнит грунт и сдвигает его в сторону.



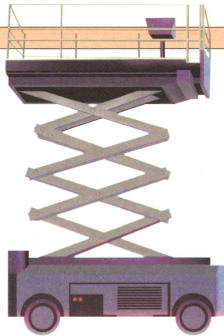
Трамбовщик. Внутри зубастого катка стоит мощный вибратор.



Сваи для здания играют ту же роль, что и корни для дерева: ими будущий дом «цепляется» за грунт, на котором он стоит. Но чтобы он стоял прочно, выдерживая собственную массу и не раскачиваясь под напором ветра, ему необходимо тяжелое основание — фундамент. После забивания в грунт свай их заливают толстой подушкой из бетона, скрепляя «корни» дома. Потом на подушке из тяжелых бетонных кубов — блоков — выкладывают контур будущего здания. Блоки также скрепляют бетоном. Промежутки между ними образуют подвалы здания, в которых будут находиться различные системы и службы: отопление, водоснабжение, электрика, канализация. Фундамент перекрывают сверху плитами — и можно начинать возведение стен. Закладка фундамента называется нулевым циклом строительства. От качества, аккуратности и тщательности работ в нулевом цикле зависит, насколько долговечным, прочным и удобным для жителей получится весь дом.

Подъемные краны и лебедки

Подготовительный этап стройки закончен, наступает время подъемных кранов. Именно эти сооружения используются для строительства зданий и сооружений. Они переносят строительные материалы и элементы конструкции домов с транспортных средств на стройплощадку, поднимают их на высоту, устанавливают на место. Для этого груз стропят — надежно обвязывают стальными тросами с петлями на концах, или стропами, и прицепляют петли к крановому крюку. Начинает работать лебедка, стропы натягиваются — и вот груз уже в воздухе, медленно плывет к месту своего назначения.



Подъемник-«гармошка» очень полезен на строительной площадке.

Башни и стрелы кранов

Краны разнообразны по конструкции, грузоподъемности и назначению. Но у всех у них есть один общий элемент — стрела. Если она наклонная, то подъемный шкив лебедки крепится к ее концу, если горизонтальная — подъемная лебедка перемещается вдоль стрелы с помощью специальной тележки. Краны с горизонтальной стрелой имеют, как правило, большую грузоподъемность, чем краны с наклонной стрелой. На стройку доставляют в разобранном виде и монтируют один или несколько кранов, которые могут перемещаться по специально проложенным для них рельсовым путям на колесах наподобие железнодорожных. Башни и стрелы кранов для облегчения обычно делают решетчатыми (ферменными). Кабина крановщика находится у самого основания стрелы, чтобы он всегда имел наилучший обзор стройплощадки и переносимого груза. По мере строительства высоких домов некоторые краны могут увеличивать свою высоту благодаря раздвижным телескопическим башням. Для того чтобы уравновесить массу находящейся на большой высоте стрелы, с обратной стороны от нее на верхушке башни крана устанавливают

бетонную плиту — балансир. При строительстве небоскребов в некоторых случаях высоты даже самого высокого крана оказывается недостаточно, и тогда его монтируют на самом верхнем из построенных этажей. Для монтажа такого крана на крыше недавно построенного в Москве жилого небоскреба «Триумф-Палас» (кстати, самого высокого жилого здания в Европе) использовался кран-вертолет Ми-10К.

Сверхмощный двухзвеновый кран может поднять в воздух даже небольшой корабль.

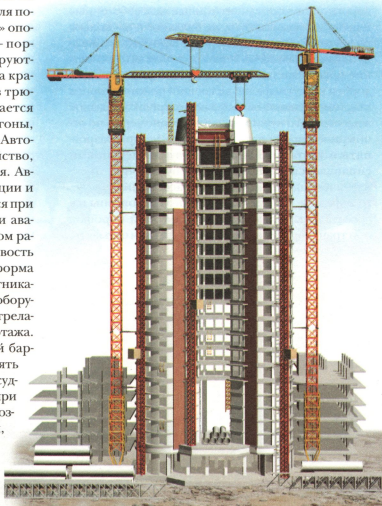


Погрузка-разгрузка

Краны используются для погрузочно-разгрузочных работ на складах, в портах и даже в грузовых кабинах военно-транспортных самолетов. В помещениях больших складов или внутри самолетного фюзеляжа кран-балка перемещается по рельсам, висящим под самым потолком. Такой кран называется тельферным или мостовым. Для монтажа тяжелых элементов оборудования при строительстве заводов и электростанций, а также для обработки контейнеров на контейнерных терминалах применяются П-образные краны с большим пролетом, также перемещающиеся по рельсам, но уложенным на земле. Такие краны называются козловыми. В порту краны должны свободно передвигаться вдоль причалов, ведь им необходимо разгружать самые различные суда — от несамоходной угольной баржи до огромного сухогруза. Основание этих кранов имеет четыре высоченные опоры — ноги, каждая из которых опирается на тележку, едущую по рельсам. Это сделано для повышения устойчивости крана. «Многоногая» опора крана называется порталом, а сам кран — порталным. На основании-площадке монтируются вращающаяся наклонная стрела, кабина крановщика и противовес. Вынимая грузы из трюма корабля, порталный кран разворачивается и перекладывает их в железнодорожные вагоны, подаваемые в порт по специальным путям. Автокран представляет собой крановое устройство, смонтированное на платформе автомобиля. Автокраны очень многообразны по конструкции и грузоподъемности. Они могут использоваться при строительстве, ремонте сооружений и при аварийно-спасательных работах. Перед началом работы автокрану следует обеспечить устойчивость на грунте. Для этого автомобильная платформа снабжается выдвижными опорами — подпятниками. Автокраны большой грузоподъемности оборудуются раздвижными телескопическими стрелами, способными дотягиваться до 10–15-го этажа. Плавающий кран монтируется на громадной барже — понтоне. С его помощью можно поднять со дна реки или моря катер или небольшое судно. Летаящий кран-вертолет незаменим при монтаже высотных конструкций там, где невозможно применить башенный или автокран, например при установке опор линий электропередач в сельской местности или на лесной просеке. В некоторых странах,

например в Индии, башенные краны не прижились в высотном строительстве. Там даже небоскребы строят по старинке, доставляя стройматериалы на стены зданий по строительным лесам. Для того чтобы облегчить труд рабочих и не делать этого вручную, на верхних ярусах лесов монтируются мощные лебедки для подъема тяжелых элементов. А для того чтобы рабочим не приходилось в начале смены подниматься пешком на высоту пятидесяти этажей, снаружи строящихся зданий устанавливают временные лифты — клетки вместимостью 5–15 человек. Одно-двухместные клетки, подвешиваемые к лебедкам, используются для монтажа внешних элементов здания, отделки, ремонта и профилактических осмотров.

При возведении больших зданий может использоваться не один, а сразу несколько башенных кранов. По мере роста дома их башни также подрастают.



Дорожная техника

Строительство дорог — довольно сложный процесс. Сначала на предназначенной для строительства трассе сносятся все дома и строения, срубятся деревья и выкорчевываются пни. После этого будущее полотно дороги выравнивается скреперами и грейдерами. На выровненный участок насыпается так называемый балласт — песок или гравий. Дорога не должна давать усадку, потому по балласту несколько раз пропускают трамбовщик-вибратор. Он уминает балласт, уплотняет его и готовит к настилению основания дороги — бетонных плит.

Как кладут асфальт?

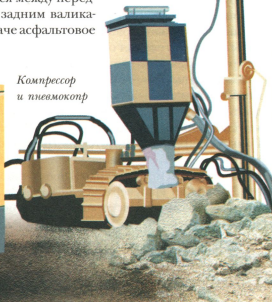
На автомобилях-панелевозах к трассе будущей дороги доставляют многотонные железобетонные плиты и укладывают их на балласте в несколько рядов по всей ширине дороги. Промежутки между плитами заливают бетоном, после чего основание превращается в монолит. Поверх основания дороги кладут асфальт, делающий полотно дороги гладким, бесшовным. Асфальт — порошкообразное вещество, его нужно насыпать равномерно по основанию дороги в горячем виде, быстро разровнять и укатать. С первыми двумя операциями справляется машина-асфальтоукладчик, предназначенная для перевозки и рассыпания горячего асфальта. В ее кузове-бункере установлены нагревательные элементы. Асфальтовый порошок при транспортировке с завода не должен остывать,

иначе он затвердеет и станет непригодным к использованию. Двигаясь по дорожному полотну, асфальтоукладчик равномерно рассыпает черный пахучий порошкообразный асфальт широкой полосой. Иногда асфальт дополнительно разравнивают рабочие специальными инструментами, напоминающими широкие швабры без щетины. И вот наступает очередь асфальтового катка — дорожной машины, напоминающей трактор. Но вместо колес каток оснащен широкими гладкими стальными валиками. Катки бывают разной конструкции, но основное требование к ним одно — нагрузка должна как можно более равномерно распределяться между передним и задним валиками, иначе асфальтовое

Асфальтовый каток для ремонта небольших участков дорог



Компрессор и пневмокопф



покрытие пойдет волнами. Каток придаст асфальту гладкость, трамбует его, после остывания уложенный асфальт из черного становится серым и быстро твердеет. Там, где каток проехать не может, используется ручной вибровыглаживатель — небольшая машина с рулем наподобие мотоциклетного. Вместо колес вибровыглаживатель снабжен ровным основанием — площадкой, которая при включении мотора начинает вибрировать и «притаптыкает» асфальт под собой. С вибровыглаживателем может справиться один рабочий, но производительность у этого агрегата невысокая — всего несколько квадратных метров в час. Существуют и универсальные асфальтовые машины. Такие агрегаты имеют бункер с подогревом для рассыпания асфальта, катки для его выглаживания и трамбовки. К ним только успевая подвозить свежий асфальт, остальное они сделают сами. Рабочим останется лишь подчистить за машиной мелкие огрехи. После этого можно оснащать дорогу всем необходимым: наносить разметку (для этого используется также специальная машина-маляр), класть бордюрный камень, отделяющий тротуар от проезжей части, устанавливать разграничительные барьеры на разделительной полосе. На скоростных трассах теперь размечают дорожное полотно специальными светоотражающими полосками — катфотами. Они видны в свете фар проезжающих машин даже самой темной ночью.

Асфальтовая фреза

От постоянных нагрузок, осадков и сезонных перепадов температуры асфальтовое покрытие дороги довольно быстро стареет. Появляются неровности, трещины. Но если поверх старого асфальта просто положить новый слой, дорога «подрастет» на несколько сантиметров вверх, а в местах старых трещин и неровностей со временем образуются точно такие же повреждения, но уже в свежем слое. Так что поврежденный, старый асфальт лучше всего удалить. Чем? Асфальтовой фрезой. Это стальной валик, снабженный множеством острых спиралевидных лезвий. Он вращается, взрезая асфальт, кроша его и перемешивая. Асфальтовые фрезы могут передвигаться на колесах или на гусеницах. Они закреплены на поворотных вилках. С их помощью можно вырезать старый асфальт в узких и труднодоступных местах. Крошка, образующаяся при работе асфальтовой фрезы, подается в кузов самосвала ленточным конвейером. Кстати говоря, асфальтовая крошка не выбрасывается, подобно вынутому грунту: после соответствующей обработки из нее получается свежий асфальт, который можно положить на том же месте, откуда он был удален.

Асфальтовая фреза вырезает из покрытия дороги поврежденные куски. Полученную крошку перерабатывают. Затем она снова преобразуется в свежий асфальт.



Сварка

Самым прогрессивным и надежным неразъемным соединением металлических элементов и деталей является сварка. Суть процесса состоит в том, что в месте соединения деталей металл на короткое время плавится, а затем, застывая, соединяет детали, фактически превращая их в единое целое. Сварка очень широко распространена во всех отраслях промышленности, и в частности в строительстве. Существует множество видов сварки, самыми распространенными из них являющаяся электрическая, газовая, аргонно-дуговая и плазменная.

Электрическая дуга

В основе электросварки лежит явление электрической дуги. Если к свариваемым деталям подвести один из полюсов тока высокого напряжения и поднести к ним электрод, к которому подведен ток другого полюса, то между ними возникнет явление электрического пробоя, или короткое замыкание, сопровождающееся появлением электрической дуги, выделяющей яркий свет и огромное количество тепла. Жар от электродуги плавит даже сталь — температура в зоне пробоя достигает 4000 °С. Застывая, расплавленный шов «срачивается» детали. Нужно лишь время от времени менять электрод — он испаряется от высокой температуры и плавится, заполняя пространство между свариваемыми деталями — и не забывать надевать защитную маску с сильно затемненным стеклом: свет электродуги может повредить глаза. Электросваркой можно соединять строительную арматуру, трубы, металлические листы. В основном электросваркой пользуются для соединения деталей из черных металлов. Разновидностью электросварки является аргонно-дуговая сварка. Ее используют для сваривания деталей из металлов, активно окисляющихся в расплавленном состоянии, — например алюминия, титана или магния. Вокруг вольфрамового электрода располагается толстая трубка, подающая к месту сварки инертный газ аргон, особенностью которого

Вот такой небольшой, безобидного вида «молоточек» — плазматрон — может создавать поток ионизированного излучения — плазмы, температура которой достигает 8000 °С.



Любая сварка, особенно электродуговая, опасна для глаз из-за яркого свечения вольтовой дуги. Сварщик должен обязательно надевать защитную маску или очки с затемненным стеклом.

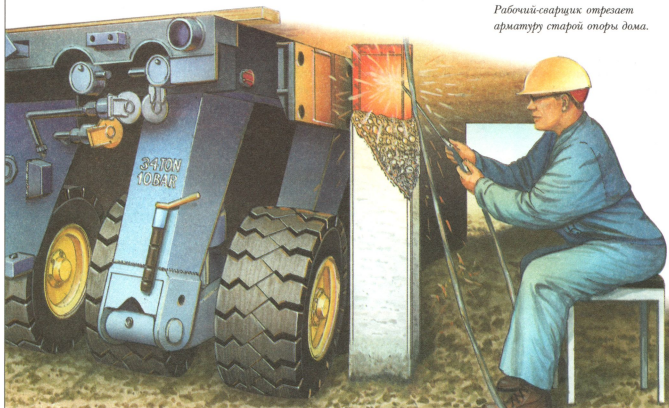


является невозможность вступления в химические реакции. Струя аргона не допускает к расплавленной зоне кислород из воздуха, в результате свариваемые материалы не загораются и не образуют окисей. При точечной электросварке два листа металла, соединяемые внахлест (один над другим), зажимают между двумя электродами и пропускают между ними разряд электричества. Возникает точечное сварное соединение двух листов, напоминающее заклепку, но при этом гораздо более простое, технологичное и легкое. Точечная электросварка имеет большое распространение в судостроении и авиации. Электрическая сварка имеет один большой недостаток: для образования электродуги требуется ток большой силы и напряжения, который можно создать только с помощью мощного генератора.

Факел горящего газа

При газовой сварке в качестве источника тепла используется не электрическая дуга, а факел горящего газа ацетилена. Для того чтобы горение было постоянным и интенсивным, с высокой температурой, ацетилен перед поджигом смешивают с кислородом, поддерживающим горение, в специальном устройстве — горелке. Поэтому газовую сварку еще называют кислородно-ацетиленовой. У газовой сварки есть несколько уникальных особенностей: в частности, факел горелки не гаснет ни в вакууме, ни под водой, где из-за ее электропроводности нельзя применить электрическую сварку. Корабли в море и металлические детали плотин гидроэлектростанций ремонтируют именно с помощью газовой сварки: подача газа включается на воздухе, факел поджигается, регулируется, а потом водолаз берет горелку в руку и идет с ней под воду. А еще кислородно-ацетиленовой горелкой можно вырезать в металлическом листе отверстие или срезать, например, острые лохмотья металла по краям пробоины, образовавшейся от взрыва. При плазменной сварке для разогрева металла используется узконаправленный горячий пучок ионизированных частиц — плазмы.

Плазма имеет температуру до 8000°C , поэтому ею можно сваривать даже такие тугоплавкие металлы, как, скажем, вольфрам. Кроме того, аппарат для плазменной сварки совсем невелик: он состоит из компактного «пистолета» — плазмотрона и блока питания, соединенных кабелем. Пучок плазмы пригоден также для резки различных материалов, не только металлов, но даже керамики, бетона и стекла. Плазменная горелка прекрасно работает как на воздухе, так и в условиях безвоздушного пространства, поэтому ее можно и нужно применять для монтажных работ в открытом космосе. В строительном деле процесс сварки имеет огромное значение. Ведь для создания большой бетонной детали, которая несла бы значительные нагрузки, предварительно, перед формовкой, ее нужно снабдить каркасом из стальной арматуры. А он получается именно с помощью сварки. Полученный таким образом материал называется железобетоном. Это основа современного производства строительных элементов и блоков, плит и свай. Кстати, при стыковке двух железобетонных панелей на их торцах обычно оставляют «хвосты» их арматуры, которые сначала сваривают, а потом заливают бетоном. Так строят дома из так называемого монолитного железобетона.



Рабочий-сварщик отрезает арматуру старой опоры дома.

Стройплощадка — зрелище захватывающее и где-то даже величественное. Если вам доведется наблюдать за строительством дома с самого начала до ввода в строй, вы поймете, какой колоссальный труд выполняют машины и механизмы. Рытье котлованов, вывоз грунта, забивание свай, заливка бетона, сваривание арматуры, подъем строительных материалов на огромную высоту — все эти процессы ныне выполняются машинами, люди лишь управляют ими и корректируют их работу. Представьте, сколько времени и сил потребовалось бы на строительство многоэтажного жилого дома по старинке, вручную, когда грунт из котлована вывозился ручными тачками, а для доставки кирпичей и раствора на высокий ярус строительных лесов использовалась обычная ручная лебедка! На строительстве больших сооружений были заняты тысячи, а иногда даже десятки тысяч человек. Так было при строительстве (в 1870-е гг.) Суэцкого канала, соединившего Средиземное море с Красным и сократившего морской путь из Европы в Индию. На его строительстве было занято несметное количество местных рабочих — феллахов, которым за тяжелую работу платили гроши. Сколько их умерло там — не знает никто, но британцы без всякого преувеличения говорят до сих пор, что дно этого канала выстлано человеческими костями. А уж какой труд и сколько человеческих жизней было положено при строительстве великих сооружений древности — таких, как египетские пирамиды и храмы, колосс Родосский, ацтекские культовые сооружения или римский Колизей, — просто непредставимо. Вообразим на секунду, что было бы, если бы вместо

феллахов с тачками, вывозивших грунт со дна Суэцкого канала, работали бы экскаваторы и самосвалы. В один самосвал входит около сотни тачек грунта. Загружается кузов двумя-тремя ковшами экскаватора в течение нескольких минут. Самосвал едет в 15 раз быстрее, чем перемещается феллах с тачкой. Получается, что современными методами канал строился бы не десять лет, а от силы год, причем его строительство получилось бы дешевле, ибо цены в денежном выражении человеческая жизнь не имеет. Именно благодаря прогрессу в области строительной техники, достигнутому на протяжении последних полутора сотен лет, стало возможным сооружение небоскребов высотой до полукилометра, телевизионных башен, каналов, грандиозных портовых сооружений, доков, метрополитена. А также сооружение многокилометровых мостов, соединяющих острова и даже континенты, транспортных и железнодорожных туннелей под горами, реками и даже проливами, многоуровневых дорожных развязок, крытых стадионов, заводских корпусов с пролетами длиной во многие сотни метров, где можно, к примеру, собирать параллельно несколько громадных авиалайнеров, аэропортов и многого другого. Все это кажется нам с вами привычными и обыденными деталями городского пейзажа, мы просто не задумываемся и не можем даже вообразить, какой колоссальный труд в это вложен и сколько его нужно было бы еще вложить, если бы строительной техники не существовало. Именно благодаря строительной технике в настоящее время успешно растут и развиваются города, строятся самые разнообразные транспортные магистрали и артерии.



НАЗЕМНЫЙ И ПОДЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

Транспорт связывает города и континенты, поселки и деревни, позволяет быстро добраться из одного конца города в другой, дает людям возможность путешествовать, смотреть мир, осуществлять хозяйственную деятельность. Развитие цивилизации обеспечивается транспортной системой, в первую очередь железными и шоссейными дорогами, а также всем необходимым для бесперебойной и регулярной работы транспортных средств. Все это вместе называется инфраструктурой. В современном мире нормальная жизнь какой-либо территории невозможна без развития инфраструктуры, поэтому именно в строительство транспортных артерий вкладываются громадные средства.



Конка и трамвай

В XIX столетии, когда люди убедились в преимуществах рельсового транспорта, он пришел и в города. Одним из первых экипажей для перевозки публики стала конка — крытая конная повозка, ходящая по рельсам.

Конка была гораздо удобнее обычных колесных экипажей: она могла перевозить больше груза, отличалась плавностью хода.

Пути для конок прокладывались по возможности так, чтобы их движение не создавало на улицах заторов и пробок. Конка получила широкое распространение в европейских столицах. На рисунке — берлинская конка конца XIX в.



Трамвайные линии

На рубеже XIX и XX вв., когда были изобретены легкие и мощные электрические моторы, гужевую тягу на городском рельсовом транспорте решили сменить на электрическую. Над путями нужно было

натянуть контактный провод — электродвигатель нуждается во внешнем источнике питания или в тяжелом аккумуляторе, — а пассажирский вагон оснастить дуговым токосъемником — пантографом. Ток второго полюса пустили по рельсам, чтобы исключить возможность короткого замыкания. Электромотор уместился под полом салона. Новый вид транспорта назвали трамваем. Во многих городах трамвайные линии связали центр с отдаленными районами, таким образом была впервые решена проблема массовых общественных пассажирских перевозок. Людям стало гораздо проще добираться из дома на работу, ездить по делам и в гости. Трамвай был настолько популярен, что для того, чтобы справиться со все возрастающим пассажиропотоком, приходилось составлять целые трамвайные поезда из двух, трех и даже четырех вагонов. В таких городах, как Москва, Киев, Одесса, Берлин, Прага, трамвайные рельсы буквально опутывали центр, разбегались лучами к окраинам, из одного конца города в другой можно было доехать без пересадок или в крайнем случае

Трамвай
1950-х гг.



с единственной пересадкой. Еще одним несомненным достоинством трамвая была его экологическая чистота: для его работы не требовался создающий выхлоп двигатель внутреннего сгорания. В 1930-е гг. была предпринята попытка увеличить емкость трамвайных вагонов: во Франции и Германии были созданы двухэтажные трамваи. Но это новшество не прижилось: контактную сеть для такого гиганта приходилось заново перевешивать на большую высоту. Выход был найден в удлинении вагонов: если у первых трамваев было всего по две оси, то новые вагоны имели уже две двухосные тележки: переднюю и заднюю. Колесные пары для трамваев изготавливались на тех же заводах, что и для железнодорожного транспорта. С самого момента зарождения трамвайного сообщения конструкторы приняли верное решение: применить для железной дороги и трамвая рельсы с одинаковой колеи. Там, где теснота улиц не позволяла построить двухпутную трамвайную колею, приходилось довольствоваться одной колеей. По такому маршруту (как правило, не очень длинному) курсировало только два трамвайных вагона, каждый из них оборудовался кабинами и спереди, и сзади. Доехал вагон до конечной остановки — вагоновожатый переходит в другую кабину и отправляется в обратный путь. А чтобы разминуться со встречным вагоном, посередине маршрута делают короткий участок раздвоенного пути.

Двухэтажный трамвай оказался слишком большим для городских улиц.

Наземное сообщение

Трамваи стали вызывать критику по мере нарастания количества автомашин в городах. Хорошо, если пути проложены не по проезжей части, а рядом с ней. А вот если рельсы разделяют проезжую часть пополам — на остановках пассажиры, входящие и выходящие из вагонов, полностью перекрывают уличное движение. У автомобилей, вынужденных ехать по трамвайным путям, быстро изнашиваются шины. Так трамвай стал уходить из центральных городских районов. Но на окраинах он остается самым удобным видом наземного сообщения: там, где есть возможность проложить рельсы в стороне от дороги, там, где много прямых магистральных участков, электрический вагон, которому не мешают другие участники уличного движения, может развить большую скорость и сократить своим пассажирам время поездки. Во многих городах построены изолированные дальние трассы для трамваев, даже название новое появилось у этого транспорта: скоростной трамвай. Так что списывать электрические вагоны в музей еще рановато: не стоит забывать, что в наших современных мегаполисах, где дымят миллионы труб и автомобилей, экологически чистый транспорт крайне необходим. А некоторые города мира, например столица Гавайских островов Гонолулу, гордятся своими трамваями и согласны мириться с теми неудобствами, которые они создают. На трамваях устраивают прекрасные городские экскурсии, по старым маршрутам курсируют даже трамвай-рестораны.



Автобус и троллейбус

До изобретения парового двигателя основным видом общественного транспорта был дилижанс — большая многоместная карета, запряженная четверкой лошадей. Неповоротливый дилижанс на узких городских улицах с трудом мог развернуться. Поэтому дилижансы курсировали между городами. Городской вариант дилижанса (меньших размеров) в движение приводился парой лошадей. В Москве такой экипаж называли линейкой, в Лондоне — омнибусом (от латинского «омни» — «для всех»). Лондонские власти нашли остроумный способ увеличить вместимость короткого омнибуса: они пристроили к нему второй этаж, благо проводов над улицами в то время не натягивали. Фонари были высоко, и даже двухэтажный экипаж свободно проезжал под ними.

Пробразом наземного общественного транспорта в Москве и других больших городах нашей страны стала каретная линия. Это был длинный многоместный открытый экипаж, в котором пассажиры сидели боком к направлению движения.

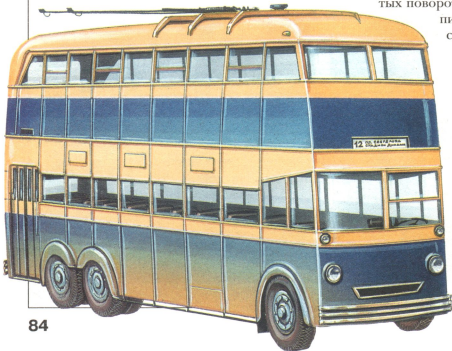


Автобус

Но вот на рубеже XIX и XX столетий появился двигатель внутреннего сгорания, и от конной тяги отказались. В первое десятилетие прошлого века в Англии, Франции и Германии появились вместительные моторные экипажи, рассчитанные

Век двухэтажного троллейбуса оказался недолгим.

на большое количество пассажиров, — первые автобусы. После Первой мировой войны, когда уставшие от ее ужасов люди стали активно путешествовать, производство автобусов значительно расширилось, они приняли на себя функции омнибусов и дилижансов. Кстати, традиционалисты англичане стали выпускать городские автобусы тоже двухэтажными, как и омнибусы. Для того чтобы такой автобус не переворачивался на крутых поворотах, под его днищем пришлось укрепить двухтонную бетонную плиту. Городской автобус с тех времен изменился мало: он стал надежнее и безопаснее по конструкции, современнее по дизайну, но в его салоне все так же установлены сиденья и диваны, поручни для того, чтобы держаться, стоя в салоне во время поездки. А вот междугородные автобусы, предназначенные для долгих многочасовых поездок, пришлось оснастить туалетами, объемистыми багажными отделениями под полом салона, в некоторых автобусах есть даже бар, видеосистема с телевизором, оборудовано место для экскурсовода. Салон оказался приподнятым,



чтобы пассажиры могли хорошо видеть все вокруг через большие панорамные окна. Естественно, размеры такого сооружения на колесах и его масса сильно выросли. Поэтому многие междугородные автобусы имеют по три-четыре оси, как большие самосвалы.

Троллейбус

С появлением в городах трамваев, экономичных и не загрязняющих воздух, стали думать, как можно приспособить электродвигатель для автобуса? В принципе сам собою напрашивался тот же путь, по которому пошли создатели трамвая: натянуть над путем следования электрического автобуса провода контактной сети. Но это оказалось намного сложнее, чем в случае с трамваем: ведь у того рельсы используются в качестве одного из контактных проводов. Пришлось оснащать городской электрический автобус не одним, а двумя пантографами-«удочками», а контактную сеть делать двухпроводной. Чтобы уменьшить трение кончиков пантографов при скольжении по проводам, «удочки» оснастили башмаками с графитовыми вкладышами. Графит выполнял роль смазки, не давая башмакам стачиваться и повреждать провода. Получившийся транспорт получил название троллейбуса («тролли» по-английски — «тележка»). Несмотря на свою полную зависимость от наличия

электросети, он имел большие преимущества как перед трамваем (отпала нужда в прокладке рельсов), так и перед автобусом (экономичность, отсутствие ядовитого выхлопа). В середине прошлого века троллейбусные маршруты проложили во многих городах Европы. Но кое-где новый транспорт не прижился: к примеру, в Лондоне в конце 1950-х гг. вообще решили отказаться от наземного электротранспорта: с пассажирскими перевозками отлично справлялись двухэтажные автобусы, развитая система метро и многочисленные такси. Немногие трамвайные и только что проложенные троллейбусные линии британской столицы были разобраны. Для перевозки грузов в городе стали выпускать грузовые троллейбусы — вместо пассажирского салона у этого вида транспорта был оборудован фургон или кузов, как у грузовика. А чтобы грузовой троллейбус мог подъехать к самому пункту погрузки-разгрузки, его пришлось оборудовать вспомогательным бензиновым двигателем. С появлением небольших грузовиков типа «бычка» и «газели» нужда в грузовых троллейбусах отпала, и они исчезли с улиц. Троллейбусы очень популярны в нашей стране: во многом благодаря им в таких городах, как Москва или Санкт-Петербург, где миллионы пассажиров пользуются общественным транспортом, воздух остается не очень сильно загрязненным.

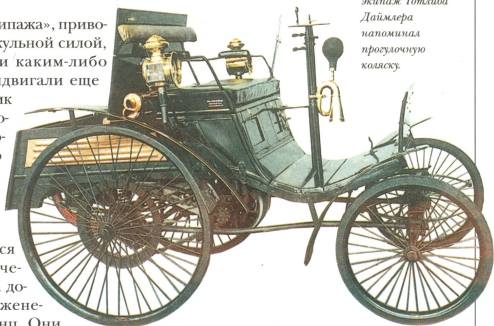
Туристический автобус «Неоплан» — целый дом на колесах.



Автомобиль

Идею «безлошадного экипажа», приводимого в движение мускульной силой, паровой машиной или каким-либо другим двигателем, выдвигали еще в XVIII в. Русский механик И. Кулибин создал «самобеглую» коляску мощностью в одну человеческую силу, француз Н. Кюньо построил и успешно испытал паровой артиллерийский тягач. Построить самодвижущийся экипаж пытались в течение всего XIX в. Успеха добились германские инженеры Г. Даймлер и К. Бенц. Они построили экипаж с двигателем внутреннего сгорания, запатентовали его, а вскоре начали производить серийно. Произошло это в 1886 г.

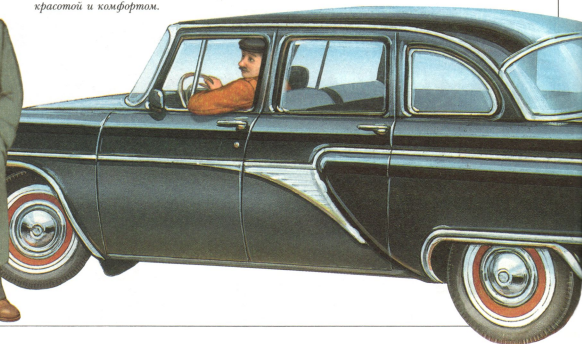
Первый самодвижущийся экипаж Готтлиба Даймлера напоминал прогуженую коляску.



Самодвижущийся

Как известно, самое трудное в любом начинании — первый шаг. Прошло менее десятка лет, и автомобили (название произошло от греческого «авто» — «сам» и латинского «мобилис» — «подвижный») стали одним из полноправных транспортных

Лимузин «Чайка» Горьковского автозавода поражал размерами, красотой и комфортом.



средств, обрета большинство тех черт, которые присущи им и поныне. Это поворотные передние колеса, рессорная подвеска и резиновые, наполненные воздухом шины для плавности хода, двигатель внутреннего сгорания с водяным охлаждением, крутлый руль для управления, фары для освещения дороги ночью или в туман. Уже среди первых автомобилей проводились зрелищные гонки. Некоторые специально построенные образцы машин могли поспорить по скорости даже... с аэропланами, не говоря уж о гужевом транспорте. Кстати, в азартной Америке на заре прошлого века были довольно долго популярны гонки между автомобилем и аэропланом. В 1900 г. автомобиль преодолел скоростной рубеж в 100 км/ч. Перед Первой мировой войной в Лондоне и Нью-Йорке стали возникать автомобильные пробки (беда сегодняшнего дня). Полезное изобретение быстро приспособили не только для перевозки пассажиров и грузов, но и для военного дела. В ходе той войны для действий против пехоты широко применялись бронев автомобили, вооруженные пушками и пулеметами и защищенные бронеплитами. В 20-е и 30-е гг. прошлого века автомобилестроение бурно развивалось во всех индустриальных странах Европы, США и Японии. Американский промышленник Г. Форд, построивший еще в начале XX в. первый дешевый общедоступный автомобиль «Модель Т», также изобрел конвейер — постоянно движущуюся ленту, на которой рабочие выполняли поточную сборку автомобилей. С изобретением конвейера автомашина окончательно перестала быть роскошью — ее производство было до предела удешевлено, автотранспорт стал доступен людям среднего достатка.



Лондонское такси, приемник знаменитого кэба.

Многофункциональные машины

Многократно выросли надежность, комфорт, мощность автомобилей. Во Второй мировой войне, названной войной моторов, использовались все типы автомашин: грузовики, бронев автомобили, цистерны-топливозаправщики, десантные автомобили-амфибии, штабные лимузины... Был изобретен джип — машина высокой проходимости. Легковая автомашина заменила легкий конный экипаж. В России его называли пролеткой, во Франции — фиакром, а в Англии и Америке — кэбом. Этот вид транспорта получил название «таксомотор» («платный мотор»), или попросту такси. Спектр типов и назначений современных автомобилей очень разнообразен: это городские и дорожные легковые машины, минивэны, внедорожники, микроавтобусы и лимузины. Затем — грузовые машины, фургоны, трейлеры, специальные машины для перевозки разнообразных грузов. Затем следуют спецмашины, например передвижные компрессорные и электрические станции, пожарные машины, автокраны. Автомобили военного назначения могут быть оборудованы для транспортировки людей и техники, на них может размещаться разное вооружение. Основные требования к ним — высокая надежность, неприхотливость и хорошая проходимость. И наконец, спортивные автомобили с мощными моторами предназначены для достижения высоких скоростей на гоночных трассах. Спортивные машины для ралли переделываются из серийных образцов, а болиды «Формулы-1» проектируются специально. В будущем автомобили станут еще более безопасными, экономичными, безвредными.



Железная дорога

После изобретения парового двигателя Джеймсом Уаттом инженеры стали искать новинке достойное применение. Локомотивы — колесные повозки с паровыми машинами — оказались малоудачными: мощности двигателя паровика было недостаточно для движения в гору или перевозки груза. Паровая повозка превратилась в неплохой транспорт, когда ее поставили на два параллельных чугунных рельса, а сам рельсовый путь стал относительно пологим и прямым. По гладким рельсам повозка не только смогла довольно резво бегать, но и тащить платформы с грузом. Так в начале XIX в. родилась железная дорога. Повозку, передвигающуюся по рельсам, называли «локомотив» — «приводимый в движение паром», или паровоз. Безмоторные повозки, прицепляемые к локомотиву, называли вагонами (от английского слова «повозка»). Первые поезда состояли из паровоза и трех-четырёх вагонов и ходили со скоростью всего 20 км/ч.



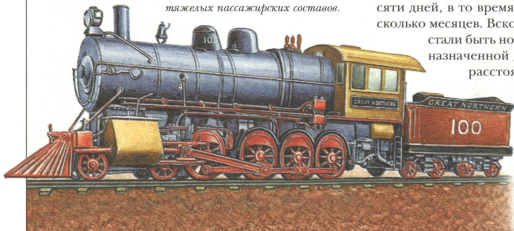
Во времена паровозов вокзалы и станции были окутаны дымом от сгоревшего в топках угля и отработанным паром из котлов. Уголь помещался в отдельный вагончике — тендере. Паровозы громко пыхтели и пронзительно свистели. Сигнал к отправлению подавался колоколом громкого боя.

Железнодорожный бум

Первые железные дороги построены в Англии. Когда европейцы убедились в перспективности нового вида транспорта, на всем континенте начался железнодорожный бум. Вскоре железные дороги стали прокладывать и через малоосвоенные прерии американского Дикого Запада. Их появление ускорило становление Соединенных Штатов как мировой державы. Прокладка Транссибирской железной дороги из европейской части

России во Владивосток положительно отразилась на экономике сибирских городов: теперь это были не просто островки цивилизации в таежном море, но города, имеющие прямую связь со столицей империи, а через нее — и с просвещенной Европой. Даже несмотря на большую стоимость прокладки путей и дороговизну производства паровозов и вагонов, быстро выяснилось, что железная дорога не только удобный, но и дешевый транспорт, особенно в условиях отсутствия или плохого развития сети обычных дорог. Уголь — топливо для паровозов — стоил недорого. Разнообразные грузы из Москвы во Владивосток по железной дороге в начале XX в. доставлялись в течение десяти дней, в то время как по морю их везли несколько месяцев. Вскоре железные дороги перестали быть новомодной игрушкой, предназначенной для перевозок на близкие расстояния. Они превратились в один из основных видов наземного транспорта, их стали строить двухпутными: по одному пути поезд шёл в одну сторону, по другому — в противоположную. Это позволило повысить пропускную

Магистральный паровоз предназначался для длинных, тяжелых пассажирских составов.



Конкуренция самолетам

Паровозы становились все мощнее и мощнее, вагоны — все грузоподъемнее. В конце 20-х гг. прошлого века появились дизельные и электрические локомотивы — тепловозы и электровозы. Название «локомотив» сохранилось за ними по традиции. Железная дорога была электрифицирована: над путями появились провода контактной сети. Правда, протянуть сеть на всем протяжении железных дорог оказалось трудно, так что наряду с самым экономичным локомотивом —

электровозом — тепловоз продолжал составлять основу тягового железнодорожного парка. Современные сверхскоростные поезда, созданные во Франции и Японии, могут развивать скорость до 350 км/ч. Учитывая удобное расположение вокзалов в городской черте, откуда пассажирам несложно добраться до дома, такие поезда составляют серьезную конкуренцию самолетам: летит-то самолет быстрее, а вот до аэропорта из города путь, как правило, неблизкий.

Паровоз середины XIX в. В передней части машины паровые цилиндры вращали колеса с помощью сложного механизма.



способность железных дорог: поезда могли ходить в обоих направлениях один за другим, не опасаясь столкновения и обеспечивая регулярное сообщение между городами и странами.



С электрификацией железных дорог стало возможным строить поезда на электрической тяге — электрички. Мотор в таком поезде занимает мало места, его можно упрятать под пол пассажирского салона. Электричка может развивать высокую скорость и не загрязняет воздух.

Метрополитен

В 1860 г. центр одного из величайших городов того времени, британской столицы Лондона, представлял собой очень скученное человеческое поселение с лабиринтом узких улиц, сквозь которые пробраться на казе или омнибусе было очень затруднительно. Крутые повороты, узкие тротуары, множество пешеходов. Выход из тупика, в котором оказался лондонский общественный транспорт, виделся в создании городской общественной железной дороги, которая связала бы все районы города и ближайшие пригороды.

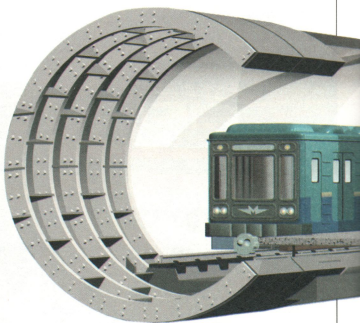
Замысел Фаулера

А чтобы строительство дороги не повлекло за собой перекройки и перестройки Лондона, инженер Джон Фаулер предложил упрятать ее под землю, по аналогии с вагонеточными путями в рудниках и угольных шахтах. Опыт строительства таких дорог в Англии имелся, но предстояло решить проблему движения подземных поездов с пассажирами. Ведь шахтные вагонетки либо двигались под уклоном под собственным весом, либо их толкали рабочие. Этот способ для нового городского транспорта не подходил. Пришлось приспособить для этой цели небольшие паровозы. По замыслу Фаулера, стоя на станции для приема пассажиров, паровозик создавал в своем котле большое избыточное давление, кочегар на нем трудился не покладая рук, дым из топки при этом вытягивался из туннеля через специальную вентиляционную трубу. При отправлении поезда труба перекрывалась, топка гасилась, а поезд на наработанном пару мчался скорее к следующей станции. Станции должны были располагаться очень близко друг к другу, иначе пар кончался, и приходилось его разводить вновь. А в плохо вентилируемом туннеле это могло привести к удушью пассажиров. Лондонская подземка, или метро, как ее называли некоторые (от названия компании «Метрополитэн», строившей новый транспорт), пользовалась дурной славой и была непопулярна у публики до тех пор, пока паровоз не заменили на электровоз, контактную сеть для которого проложили рядом с рельсами. Собственно говоря, той поры в метро мало что изменилось. Убедившись, что новый вид транспорта позволяет быстро и без



Станция московского метро «Маяковская» – одна из самых красивых в мире.

проблем добраться из одного конца города в другой, люди стали активно пользоваться метрополитеном. Единственным неудобством была необходимость пешком спускаться и подниматься со станций, которые строились достаточно глубоко. Но уже скоро для этой цели сделали лифты, а потом изобрели движущуюся лестницу – эскалатор. Метрополитен стал популярен: подземную железную дорогу вскоре после Лондона построили в Париже и Мадриде. В начале нового века метро появилось и в американских городах.



По бокам вестибюля расположены туннели для поездов.

Непростая конструкция

В местах неинтенсивной городской и пригородной застройки линии метро прокладывают и по поверхности земли. Сейчас сооружаются линии наземного легкого метро. Жители пригородов на легком метро добираются до конечной станции обычного метро, делают пересадку — и далее в центр! Туннель для метро имеет непростую конструкцию. Это труба в земле, прорытая гигантским буром. Сразу за буром идут строители, облицовывающие стены туннеля чугунными или бетонными сегментами, «одевают» туннель в оболочку. Потом укладываются рельсы. Подземные станции — сложные технические сооружения, часто являющиеся архитектурными шедеврами. Пассажирам видна лишь часть станции: зал, платформы. Под полом зала находятся огромные помещения со станционными службами, машинами, электрикой. Глубокие станции в Мадриде, Лондоне и Москве использовали как бомбоубежища



Поезд метро похож на электричку.

в военное время. Метрополитен хорошо вентилируется, ему нужна система дренажа и откачки грунтовых вод, которые просачиваются из окружающей среды. Если туннель пролегает в песчаном грунте, то песок может размыть подземная река, получается пльвун — для ремонта и прокладки туннелей грунт приходится замораживать. Сегодня метрополитен проложен

во многих крупных городах мира.



Двухколесный транспорт

«Педалыйный конь» изобретен в 70-е гг. XIX столетия немецким конструктором Н. Дрейзе. Его велосипед с цепным приводом на заднем колесе сразу завоевал массу поклонников во всем мире. Еще бы: мышечная сила человеческих ног, обычно растрачиваемая крайне нерационально на ходьбу, теперь приводила в движение гораздо более эффективный колесный экипаж, который мог развивать большую скорость, чем даже самый тренированный бегун.

Современный гоночный велосипед – легкий, быстрый, надежный.

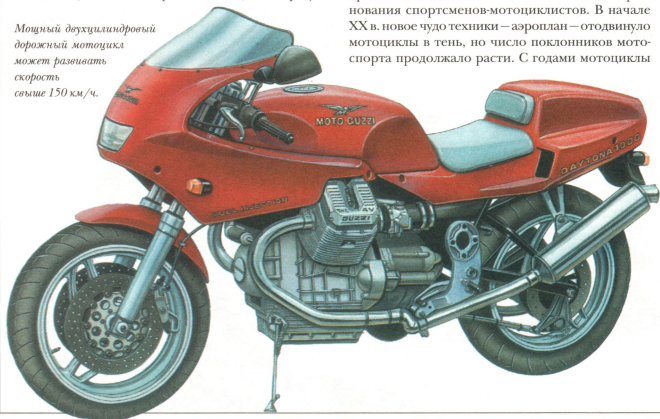


Мотоцикл

Но, как известно, изобретатели никогда не останавливаются на достигнутом. В 1885 г. конструктор Готтлиб Даймлер установил на двухколесный велосипед малоомощный двигатель внутреннего сгорания. Теперь седоку не надо было даже крутить педали. Новый вид транспорта назвали мотоциклом (от слов «мотор» и «колесо»). И он сразу

же завоевал огромную популярность, в основном среди спортсменов: на пороге стоял новый век, век моторов, и приобщиться к его достижениям проще всего было, приобретя мотоцикл. Вскоре на ипподромах, где беговые дорожки наиболее подходили для мотоциклетных заездов, стали организовывать многочисленные гонки и соревнования спортсменов-мотоциклистов. В начале XX в. новое чудо техники – аэроплан – отодвинуло мотоциклы в тень, но число поклонников мотоспорта продолжало расти. С годами мотоциклы

Мощный двухцилиндровый дорожный мотоцикл может развивать скорость свыше 150 км/ч.



совершенствовались: жесткая подвеска колес, характерная для велосипедов, была заменена подпружиненной, с пружинными, а позже и с гидравлическими амортизаторами. Росла мощность моторов. Мотоциклы разделили на дорожные (предназначенные для путешествий), спортивные (для ралли по пересеченной местности) и гоночные (для соревнований на треках). В армии мотоциклы с колясками применялись для разведки и доставки донесений. В 1969 г. австралиец Джонни Конвэй построил чудовищный реактивный мотоцикл-ракету, на котором он смог перепрыгнуть калифорнийский Большой Каньон. В это же время на треки вышли мотоциклы-драгстеры, с большим задним колесом, на котором, буквально обняв его, восседал гонщик, и маленьким передним колесиком, вынесенным на длинной ферме далеко вперед. Мощный двигатель располагался перед седоком. Воистину адские колесницы! Любителям быстрой езды и мощных моторов понравились тяжелые «чопперы» — мотоциклы с многоцилиндровыми моторами, большими колесами и обилием хромированных деталей, на которых ездок сидит, вытянув ноги вперед. «Чоппер» обычно оборудуется массой декоративных элементов, объемистыми багажными сумками или контейнерами. Писком моды явились «трайки» — мотоциклы с двумя задними колесами, расположенными на одной оси, как у автомобиля. Но это уже из области экзотики.

Мопед и мотороллер

Для молодежи были придуманы мопеды — машины с маломощным мотором и педалями, как у велосипеда, и мокики — те же мопеды, но без педалей. Существуют еще два класса мотоциклов: сверхминиатюрные, любительские конструкции величиной с игрушечный автомобильчик, на которых можно прокатиться, лишь сидя на корточках, и квадроциклы — четырехколесные гибриды мотоцикла и небольшого автомобиля. Седок едет на квадроцикле верхом, но при этом машина обладает гораздо большей устойчивостью и проходимостью, чем мотоцикл. Квадроциклы прижились по душе охотникам и туристам. А в 1946 г.

в Италии появился первый мотороллер, названный «Веспа» («Пчелка») — двухколесный экипаж, на котором седок ехал на широком мягком седле не верхом, а как на обычной табуретке. Юркий и компактный, прекрасно подходящий для городских поездок, мотороллер отлично зарекомендовал себя на оживленных улицах, ведь на нем можно выбраться даже из безнадежной пробки. Из-за маленьких колес мотороллер не может развивать высокую скорость, но в городах, где скоростной режим ограничен, это и не нужно. Трехколесный мотороллер, оборудованный небольшим кузовом, оказался полезен в сельском хозяйстве и на приусадебном участке. Недавно появились и мощные спортивные мотороллеры с колесами большого диаметра, отличающиеся от мотоциклов только способом посадки



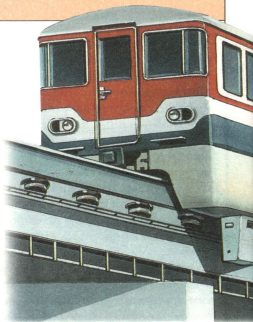
Современный мотороллер не уступает мотоциклу.

ездока. А в небольших городах и поселках, на островах, где отсутствуют большие расстояния, население ездит на крошечных мотороллерах-скутерах, дешевых, экономичных и надежных. Для покупки скутера не нужны права — он оборудован маломощным мотором, так что водить его может даже школьник. В нашей стране скутера пользуются популярностью, о них даже существует поговорка: «Час тарактения — и ты на даче!»

Монорельс

По мере развития городов, возрастания плотности застройки места для транспортных артерий там становилось все меньше и меньше. Логичным решением представлялось поднять общественный городской транспорт над уровнем дорог, освободив проезжую часть для автомобилей. Как же это сделать? Строить высокие эстакады для того, чтобы пустить по ним автобусы или трамваи, было непрактично: это лишь загромодило бы и так тесные улицы и лишило бы водителей и пешеходов солнечного света. А что, если заузить эстакаду, пустив по ней один-единственный рельс? Правда, для того,

чтобы создать транспорт, едущий по такому рельсу, пришлось приложить много усилий.



Перспективный городской монорельс-магнитоплан

Воздушный трамвай

В 1876 г. в Нью-Йорке была построена линия «воздушного трамвая» — первая в мире монорельсовая дорога. По ней ходили составы на электрической тяге, состоявшие из нескольких вагонов, опиравшихся на рельс наклонными колесами. Новинка понравилась: под узкими, поднятыми на многометровую высоту эстакадами свободно проезжали экипажи и ходили пешеходы. Но конструкция монорельсовых вагонов оказалась ненадежной, они ходили медленно, часто кренились и раскачивались, особенно на поворотах, что ни день — возникали поломки. От монорельсовых поездов вскоре отказались, решив вместо них развивать подземку,

как в США именуют метрополитен. Но идея монорельсового транспорта осталась. Уже в XX в. конструкторы решили проблему устойчивости состава на одном рельсе: вагон теперь не был приподнят над ним, а как бы обнимал рельс своей нижней частью, от опрокидывания его удерживали ролики, катящиеся по боковым стенкам рельса, а опирался он на другие ролики, катящиеся по верхней плоскости рельса. Монорельсовые дороги стали появляться в городах, их прокладывали на пересеченной местности, где было невозможно проложить обычную железную дорогу. Железнодорожная эстакада — это огромное, широкое инженерное сооружение на мощных опорах. А монорельс много места не занимает. В некоторых обстоятельствах он единственно приемлемый. Недавно монорельс был построен в Москве.

Современный городской монорельсовый поезд имеет вагоны, похожие на вагоны метро.

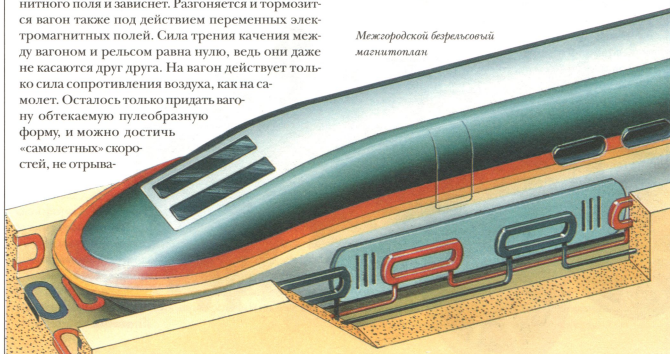


Магнитоплан

В 1960-е гг. были изобретены мощные электромагниты, которые дали жизнь наиболее скоростному и бесшумному, экологически чистому варианту наземного транспорта — монорельсовому магнитоплану. Известно, что одинаковые полюса двух магнитов отталкиваются друг от друга. Если в рельсе и в подвеске вагона монорельса установить электромагниты и подать в них ток, то вагон «взлетит» над рельсом под действием отталкивающего магнитного поля и зависнет. Разгоняется и тормозится вагон также под действием переменных электромагнитных полей. Сила трения качения между вагоном и рельсом равна нулю, ведь они даже не касаются друг друга. На вагон действует только сила сопротивления воздуха, как на самолет. Осталось только придать вагону обтекаемую пулеобразную форму, и можно достичь «самолетных» скоростей, не отрыва-

ясь от земли. Правда, энергозатраты у магнитоплана довольно высоки, но зато скорость, безопасность и полное отсутствие шума и вредных выбросов с лихвой окупают все. Магнитный монорельс построили в 1970-х гг. в Японии. Магнитоплан начал курсировать между некоторыми городами и близлежащими аэропортами со скоростью около 500 км/ч. Если на машине или автобусе путь от дома до воздушной гавани занимал 2–3 часа (причем существовал реальный риск попасть в пробку и опоздать на рейс), то магнитоплан доставлял пассажиров прямо в здание аэропорта за каких-то двадцать минут. В ближайшем будущем для магнитопланов создадут разветвления монорельса, выполняющие ту же функцию, что и стрелки на железной дороге. Тогда возможности монорельса многократно возрастут, и, возможно, он станет реальным конкурентом обычному железнодорожному транспорту. Ведь рельс, приподнятый над землей, не нуждается в насыпи, под ним могут свободно ходить люди, в то время как переход и переезд через рельсы обычной железной дороги всегда связан с опасностью. Его строительство обходится гораздо дешевле, чем прокладка железнодорожных путей. Поезда-магнитопланы не загрязняют атмосферу, они имеют гораздо более высокую скорость, чем их обычные, двухрельсовые собратья. Мы можем оказаться свидетелями того, как магнитоплан займет промежуточное место между железнодорожным и авиационным транспортом.

Межгородской безрельсовый магнитоплан



Трактор

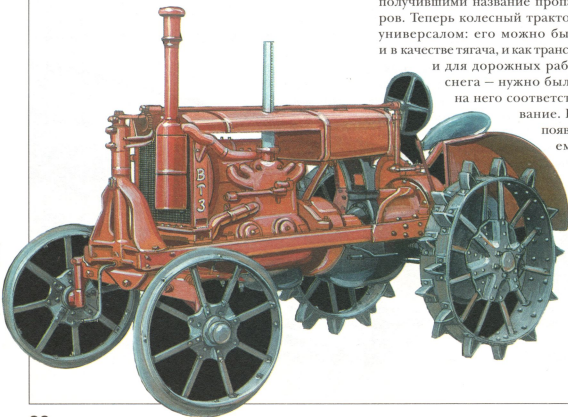
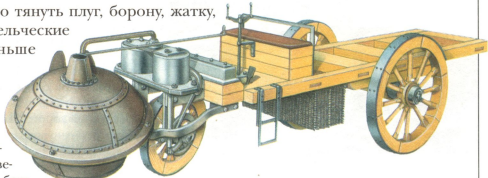
«Стальной конь идет на смену крестьянской лошадке» — так говорили о первом тракторе. Английская фирма «Фордзон» в XIX в. создала универсальную сельскохозяйственную машину для земледелия. Основной задачей первых тракторов было тянуть плуг, борону, жатку, сеялку и прочие земледельческие орудия, в которые раньше впрягали лошадей.

Колеса и гусеницы

Чтобы повысить тяговое усилие трактора, его задние, ведущие колеса сделали очень большого диаметра, а железные ободья снабдили острыми пластинами — грунтозацепами, чтобы избегать пробуксовывания. Передние маленькие колеса служили для управления трактором. Со временем их тоже снабдили приводом, чтобы повысить проходимость машины. С началом применения тракторов эффективность земледелия

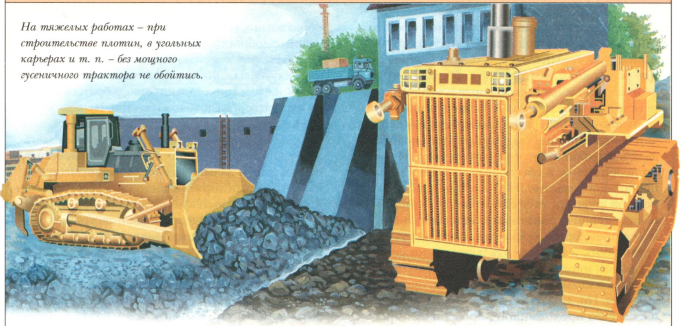
и скорость обработки полей значительно выросли. Правда, передвигаться по дорогам на железных колесах трактор не мог: он просто разворотил бы покрытие проезжей части. Пришлось пойти на компромисс и «обуть» колеса «железного коня» в шины-пневматики. Покрышки на ведущих колесах покрыли грунтозацепами-«елочками», получившими название пропашных протекторов. Теперь колесный трактор стал истинным универсалом: его можно было использовать и в качестве тягача, и как транспортное средство, и для дорожных работ, и для уборки снега — нужно было лишь навесить на него соответствующее оборудование. В 1960-е гг. на свет появились так называемые сочлененные трактора, имеющие

Паровой тягач, или локомобиль, Н. Кьюпи (конец XVIII в.) — прообраз современного трактора. Паровой котел располагался спереди, за ним смонтирована двухцилиндровая паровая машина, вращающая переднее колесо.



Трактор «Фордзон» при всем своем несовершенстве имел производительность труда, как у небольшого табуна лошадей.

На тяжелых работах – при строительстве плотин, в угольных карьерах и т. п. – без мощного гусеничного трактора не обойтись.



четыре колеса большого диаметра. Корпус такого трактора состоит из двух частей, которые могут поворачиваться друг относительно друга. Сочлененные трактора (к примеру, отечественный «Кировец») используются для тяжелых полевых и строительных работ: перевозки тяжестей, рытья ям и канав, снегозадержания и т. д. Но на глубоком снегу, льду, грязи, заболоченном грунте даже сочлененный колесный трактор с высокой проходимостью может увязнуть. Это происходит оттого, что колеса давят на грунт с большим усилием, заглубляются в него и в конце концов увязают. Снизить удельное давление на грунт можно, применив вместо колес гусеницы. Гусеничный трактор движется медленнее колесного, но зато пройдет там, где колесному дорога закрыта. Оборудованные мощными моторами, гусеничные трактора можно использовать также в качестве бульдозеров, погрузчиков и экскаваторов, следует лишь навесить соответствующий нож или ковш. Двигатель трактора приводит в действие не только колеса, но и насос гидравлической системы, которая запитывает приводы навесных устройств. Японская фирма «Комatsu» выпустила совсем уж уникальную машину — подводный гусеничный трактор. Это чудовище, оборудованное электрическим двигателем, питание которого осуществляется по кабелю с берега, нужно для работ в гаванях и на речном дне, при строительстве причалов, взлетно-посадочных полос приморских аэродромов и гидротехнических сооружений.

Широкое использование

Трактора широко используются также в авиации и в военном деле: это прекрасные тягачи для самолетов и артиллерийских орудий, цистерн с топливом, платформ для транспортировки танков и прочего передвижного оборудования. Если требуется разровнять и утрамбовать площадку под аэродром — опять без трактора не обойтись. Выкопать капонир — укрытие для танка или самолета — опять же проще всего с помощью трактора. И наконец, еще одной разновидностью трактора можно считать мотоблок-культиватор. Это незаменимый помощник современного фермера, дачника и крестьянина. Мотоблок представляет собой двухколесный агрегат с двурогим рулем наподобие мотоциклетного, который оборудован бензиновым двигателем. Колеса мотоблока такие же, как и у трактора, вдобавок они снабжены мощными грунтозацепами. К мотоблоку присоединяются самые разнообразные сельскохозяйственные орудия: от плуга, бороны и сеялки до... прицепа! При сельскохозяйственных работах мотоблок медленно тянет за собой приспособление, а работник идет вслед за ним, управляя агрегатом с помощью руля. Если прицеплен кузов на колесиках — мотоблок превращается в крохотный грузовичок. Многие современные трактора управляются дистанционно, по проводам, точно так же, как детская игрушка. Инженеры считают возможным управлять трактором с помощью компьютера.

Первопроходцы, осваивая громадные пространства Сибири, Америки, Африки, Австралии, были вынуждены тратить месяцы и годы на преодоление расстояний, которые на современном поезде или автомобиле (в комфорте и тепле) можно просехать за несколько дней. Благодаря появлению транспортных артерий — железных и шоссейных дорог — цивилизация за последний век добралась даже в те районы, которые раньше были абсолютно необитаемы, и обеспечила их прогресс, процветание и развитие. Параллельно с ростом дорожной инфраструктуры постепенно изменялось и инженерно-строительное дело, ибо и шоссе, и железная дорога нуждаются в многочисленных трудоемких и фундаментальных сооружениях, таких, как многокилометровые туннели под горными массивами и мосты через реки, пропасти и каньоны. Но, даже отправляясь в путь на конной повозке по проложенной дороге, наши предки должны были быть готовы к неизбежным в пути случайностям. Немоощные дороги раскисали после каждого дождя, превращаясь в топь, лошадь не могла перетящить повозку по грязи, ломалось колесо и оси.... Несклько проще дело обстояло зимой, когда по трактам можно было быстро и относительно легко, без особых проблем передвигаться на саниах, а покрывшиеся толстым льдом реки вообще превращались в отличные транспортные пути. Но скорости лошади, а тем более поезда и автомобиля, несравнимы. Поэтому люди до изобретения механических двигателей вели оседлый

образ жизни, уезжая далеко от дома лишь по серьезной надобности. Несклько проще дело обстояло в больших городах, где центральные улицы мостили булыжником. На лихаче или линейке, омнибусе или конке можно было добраться из конца в конец города довольно быстро. Правда, и размеры городов XIX столетия не могли бы поразить нас с вами: к примеру, границы Москвы пролетали по линии современного кольца уже исчезнувших застав, а дальше простирались пригороды. Развитие транспорта решило не только многие проблемы, но и вызвало ураганный рост городов. Это произошло за счет массовой застройки ближайших пригородов многоквартирными домами. Стали появляться так называемые спальные районы, где сосредоточилось основное население, в то время как центры городов стали средоточием деловой жизни. Добраться от дома до работы на метро и наземном транспорте горожанин может теперь менее чем за час, тогда как раньше потратил бы на столь дальнюю поездку полдня. Ради экономии места на дорогах по мере роста числа автомобилей традиционный наземный общественный транспорт дополняется и частично заменяется метрополитеном и надземными линиями монорельса. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что именно наземный транспорт за полтора столетия изменил лик нашей планеты. Он стал не только удобным средством передвижения, но и буквально локомотивом прогресса человеческого цивилизации.



СРЕДСТВА СВЯЗИ

С древнейших времен человеку были необходимы средства передачи информации на расстояние. Оповещение о нападении врагов, появлении животных — объектов охоты, стихийном бедствии было залогом успеха последующих действий.

Как известно, кто предупрежден — тот вооружен. В течение последующих столетий значение, способы, приборы для своевременной передачи информации на расстояние возросли многократно. Недаром в XX в. появилось выражение: тот, кто владеет информацией — владеет миром. Современный мир немалым без техники радиосвязи и информационного радиовещания.



Семафоры

Самый древний и примитивный способ передачи информации — кодирование. Очень-очень давно любое сообщение переводили в простые символы, которые возможно было передавать визуальным способом, т. е. сделать их видимыми на большом расстоянии. Такой способ передачи сообщений называется семафором. Причем совершенно неважно, какими символами закодирована информация: вспышками света, полосками дыма, поворотом сигнальных стрелок или мелькающими в руках красными флажками.



Фонарь Ратьера. Поднимешь ручку — откроются шторки на стекле, луч света прорежет туму.

Матрос-сигнальщик передает сообщение на другой корабль.



Семафор индейцев и парижан

Самый элементарный семафор изобрели американские индейцы еще в доколумбовы времена. На двух отстоявших друг от друга на многие километры холмах в пределах видимости находились два наблюдателя. Для передачи сигнала один наблюдатель разжигал костер, дававший много дыма, и прикрывал его время от времени своим пончо, «нарезая» столб дыма на хорошо различимые другому наблюдателю «куски». Этот дымовой семафор был ненадежен, мог действовать лишь в ясную погоду и при безветрии. Ночью вместо дыма использовалось пламя костра.

Во времена Великой французской революции уже действовали линии семафорной связи, позволявшей передавать свежие новости и депеши из Парижа во все крупные города. Семафор представлял собой цепочку башен, снабженных высокими Т-образными мачтами. Они находились в прямой видимости друг от друга. На концах перекладины мачты располагались управляемые из башни суставчатые «руки», каждое положение которых соответствовало какой-либо букве или символу. Оператор на башне видел сигнал с другой башни, записывал его и дублировал на своей башне. Скорость передачи депеш по цепочке «рукастых башен» из Парижа в Марсель сократилась с нескольких дней до нескольких часов.

Флотский семафор

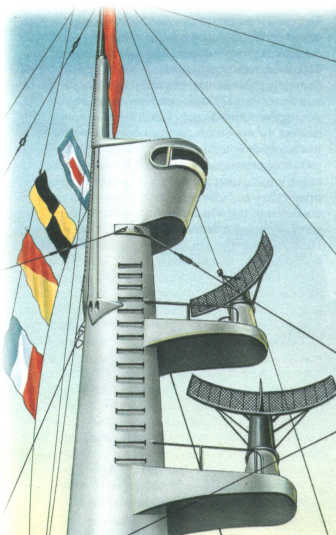
Широко применялись различные виды семафора на флоте. Особенно это было важно до изобретения радиосвязи или при режиме радиомолчания, соблюдаемого с целью не обнаруживать себя раньше времени. Первый тип военно-морского семафора — флажный. В нем каждой букве и команде соответствовал поднимаемый на специальных сигнальных фалах флаг с хорошо различимым ярким цветным геометрическим рисунком. С помощью флажного семафора управлялись эскадры боевых кораблей во времена парусного и броненосного флота. В случае утраты флажным кораблем мачт, на которых можно было поднять сигналы, управление эскадрой прекращалось. Так было проиграно не одно морское сражение. Для «общения» между кораблями используется также другой тип флажного семафора. На самой высокой надстройке корабля есть специальная площадка, на которую для передачи депеши посылается матрос-сигнальщик с двумя ярко-красными флажками в руках. Буквы и команды кодируются различными положениями рук сигнальщика. Профессия сигнальщика — сложная, она требует больших навыков: передавать сообщения надо быстро, четко и без ошибок.

Фонарь Ратьера

Но что делать глубокой ночью или в густой туман, когда сигнальщика на соседнем корабле разглядеть невозможно, а информацию передать необходимо немедленно? Для передачи сообщений в темноте был изобретен фонарь Ратьера — специальное устройство коробчатого типа, оборудованное кнопками. При нажатии на эти кнопки сигнальщик передает сообщение с помощью азбуки Морзе: короткая вспышка — точка, длинная вспышка — тире. Сама передающая поверхность закрыта щитком со щелью для формирования луча. Благодаря этому луч фонаря Ратьера прорезает тьму, и свет фонаря при хороших атмосферных условиях виден ночью на большом расстоянии. Кроме этого, фонарем Ратьера можно передавать сигналы зеленого или красного цвета для сообщения другому судну о своем маневрировании (поворот влево — красный цвет, вправо — зеленый). Несмотря на развитие электронных средств, и в настоящее время фонарь Ратьера остается в строю на кораблях флота всего мира. Эта надежная сигнализация служит

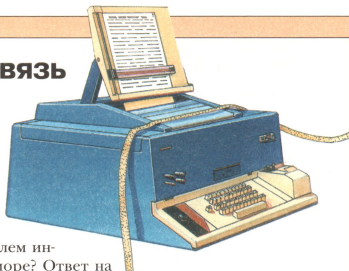
резервным средством связи. А вот для того, чтобы посадить самолет на палубу авианосца, облегчить летчику эту задачу, был создан другой вариант семафора — светотехническая система посадки: сложный блок прожекторов, свет которых был виден летчиком за несколько километров. И наконец, еще один тип семафора использовался на железных дорогах. Рядом с путями на высокой мачте располагалась одна или две «руки», хорошо заметные машинистам. По положению «рук» можно было судить, есть ли впереди поезд, закрыта или открыта находящаяся впереди стрелка. В наши дни железнодорожные семафоры в основном заменены радиотехническими средствами связи и оповещения.

Мачта современного корабля. Радиолокаторы соседствуют с флаг-фалами, на которых поднимаются сигнальные флаги, как и столетия назад.



Телеграф и радиосвязь

С изобретением телеграфа новости становились достоянием всех континентов. По дну океанов, через горы, реки, поля и равнины, связывая между собой города и поселки, протянулись телеграфные линии. Но как обеспечить связь, когда невозможно протянуть провод между отправителем и получателем информации, например между судами в море? Ответ на этот вопрос дали в 1880-е гг. русский инженер А. Попов и итальянский радиотехник Г. Маркони.



Телетайп – гибрид пишущей машинки и телеграфа.

Телеграф

Основной недостаток семафора состоит в том, что адресату для получения сообщения необходимо видеть отправителя. Как же сделать так, чтобы сообщения передавались надежно, быстро и на большие расстояния, скажем через океан? В первой половине XIX в. догадались применить электроискровой генератор. Посылая электрический разряд по проводам, можно было передать сигнал на огромное расстояние. Для прерывания разряда и кодирования полезных сигналов использовался ключ-замыкатель, с помощью которого отправитель отбивал точки и тире. Получатель сообщения преобразовывал электрический сигнал в звуковой и записывал сообщение на бумаге. Позже был придуман аппарат, автоматически наносивший сообщение на движущуюся бумажную ленту. Такой способ передачи информации получил название «телеграф» — «пишущий на расстоянии». В начале XX в. телеграф «скрестили» с пишущей машинкой: телеграфист теперь работал на клавиатуре. У адресата сообщение печаталось на той же бумажной ленте или на листке бумаги. Аппарат получил имя «телетайп» — «печатающий на расстоянии». Дешеша, отправленная по телеграфу или телетайпу, стала называться телеграммой — «сообщением, отправленным на большое расстояние». Телеграф и телетайп на долгие годы стали «кормильцами и поилыцами» газетчиков всего мира. Появились и стали стремительно развиваться телеграфные агентства, зарабатывавшие деньги передачей информации на расстояние.

Радиосвязь

Электроискровой разрядник, подключенный к длинному электропроводнику — антенне, начинает излучать в эфир электромагнитные волны. А их можно принимать на расстоянии с помощью другой антенны. Сообщения можно было передавать при помощи той же азбуки Морзе. Так родился беспроводный телеграф, или радиостанция. Весной 1895 г. Попов в Петербурге провел первый сеанс радиосвязи, а осенью 1899 г. беспроводный телеграф впервые доказал свою полезность: радиостанция на берегу Финского залива передала в Кронштадт призыв о помощи, когда неподалеку сел на камни острова Гогланд броненосец «Апраксин». Вскоре на помощь кораблю пришел ледокол. Радиостанции, совмещавшие прием и передачу депеш, стали устанавливать на кораблях, позже — на дирижаблях и самолетах. По беспроводному телеграфу передавали приказы, штормовые предупреждения, частные депешки... Суда и самолеты с помощью радиосвязи получили возможность послать в эфир сигнал бедствия, передать свои координаты, благодаря чему в течение прошлого века были спасены неисчислимые человеческие жизни. Был принят международный сигнал бедствия — SOS. Со временем радиосвязь значительно улучшилась, морзянку в эфире сменила речь. SOS заменил сигнальным словом МЭЙДЭЙ. Радио в первой трети XX в. стало первым электронным средством массовой информации. В английском языке радиистов до сих пор величают «маркони» — по имени одного из изобретателей

А	■	Ц	■ ■ ■ ■ ■
Б	■ ■ ■ ■ ■	Ч	■ ■ ■ ■ ■
В	■ ■ ■ ■ ■	Ш	■ ■ ■ ■ ■
Г	■ ■ ■ ■ ■	Щ	■ ■ ■ ■ ■
Д	■ ■ ■ ■ ■	Ы	■ ■ ■ ■ ■
Е	■ ■ ■ ■ ■	Ю	■ ■ ■ ■ ■
Ж	■ ■ ■ ■ ■	Я	■ ■ ■ ■ ■
З	■ ■ ■ ■ ■	И	■ ■ ■ ■ ■
И	■ ■ ■ ■ ■	Ь	■ ■ ■ ■ ■
К	■ ■ ■ ■ ■	Э	■ ■ ■ ■ ■
Л	■ ■ ■ ■ ■	1	■ ■ ■ ■ ■
М	■ ■ ■ ■ ■	2	■ ■ ■ ■ ■
Н	■ ■ ■ ■ ■	3	■ ■ ■ ■ ■
О	■ ■ ■ ■ ■	4	■ ■ ■ ■ ■
П	■ ■ ■ ■ ■	5	■ ■ ■ ■ ■
Р	■ ■ ■ ■ ■	6	■ ■ ■ ■ ■
С	■ ■ ■ ■ ■	7	■ ■ ■ ■ ■
Т	■ ■ ■ ■ ■	8	■ ■ ■ ■ ■
У	■ ■ ■ ■ ■	9	■ ■ ■ ■ ■
Ф	■ ■ ■ ■ ■	0	■ ■ ■ ■ ■
Х	■ ■ ■ ■ ■		

Азбука Морзе переводит все буквы и цифры в простейший двоичный код – точки и тире.

беспроволочного телеграфа, а радиостанции по традиции именуются «айрлесс» — «беспроволочные». В военном деле радиосвязь приобрела громадное значение: если раньше все сигналы (по управлению войсками, группами боевой техники, эскадрами боевых кораблей, действиями авиации) приходилось передавать простейшими визуальными сигналами (флажный семафор на флоте, световые, визуальные и дымовые сигналы на земле, покачивание крыльями в авиации), то радиоволны немедленно и четко, без недопонимания и кривотолков, довели приказ командира до подчиненных. Незаменимой рация дальнего действия оказалась для разведчиков

всех мастей: теперь появилась возможность передавать донесения и получать новые инструкции быстрее и оперативнее, отчего возрастала и ценность проводимых операций. Направившись в ближайший тыл противника или скрытно высадившись на враждебный берег, отважный корректировщик по радио помогал своим артиллеристам быстрее уничтожить намеченные цели минимальным количеством снарядов. Но радиосигнал можно засечь и запеленговать — тогда беда! Помните, на чем засыпалось большинство шпионов? Их рации во время длинной передачи были запеленгованы врагом. Так что после передачи с поля боя или из вражеского тыла лучше всего поскорее поменять позицию. Но противник мог слышать передачу и узнавать ее содержание так же, как и тот, кому она адресовалась. Чтобы избежать этого, нужно менять частоту передачи или пользоваться не открытым текстом, а кодами. Немецкие радиоперехватчики говорили о депешках, поступавших от наших партизан из Брянских лесов: «Перехватить-то элементарно, а вот понять — вообще невозможно!» Американцам удалось взломать код радиобмена японской эскадры во Второй мировой войне, благодаря знанию планов противника было выиграно Мидуэйское сражение.

Телеграфный аппарат начала прошлого века



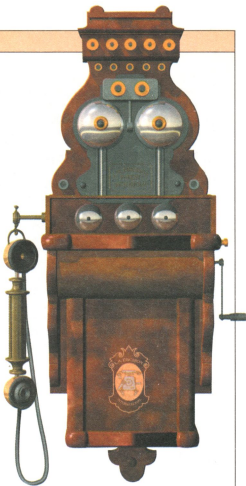
Телефон

Американец А. Белл в конце XIX в. изобрел прибор для общедоступной голосовой связи на расстоянии. Аппарат называли телефоном, что означает «звук на расстоянии». Однажды знакомая дама попросила Белла объяснить принцип работы его творения. Вот как шутливо он его охарактеризовал: «Представьте себе длинную-предлинную собаку таксу, хвост которой находится в Париже, а голова — в Нью-Йорке. Вы тянете собаку за хвост здесь, а она начинает лаять за океаном». На самом деле все было несколько сложнее.

Творение Белла

Основу телефона составляют микрофон (мембранный прибор для преобразования звуковых колебаний в электрические) и наушник, совершающий обратное преобразование. В первых телефонах они размещались в отдельных раструбах: микрофон монтировался на аппарате, а наушник (на длинном проводе) говорящий подносил к уху. Связаться с другим абонентом следовало так: сначала снять наушник с рычага, потом, покрыв ручку электротоксового разрядника, вызвать телефониста на коммутаторе или телефонной станции. Телефонисту, выходявшему на связь, нужно было назвать номер нужного абонента. Телефонист с помощью провода со штеккером соединял на своем пульте гнездо, соответствующее вашему телефону, с гнездом телефона вашего собеседника. Профессия телефониста была очень тяжелой и требовала огромной сноровки, внимания и напряжения. В телефонисты брали молодых незамужних девушек, чтобы мысли о семейных делах не отрывали их от ответственной работы. Телефон оказался настолько удобным и полезным изобретением, что количество абонентов стало расти лавинообразно. Вскоре сотни телефонисток — «барышень», как их называли в то время, не могли справиться с гигантским числом соединений в большом городе. Выход был найден: изобрели автоматический номеронабиратель — диск и автоматический коммутатор. Накручивая телефонный диск (вставив палец в отверстие с цифрой), абонент сжимал пружину, которая при обратном ходе диска приводила в действие искровой

В начале XX в. телефонный аппарат не имел диска набора номера.



разрядник. Тот посылал на коммутатор по проводу короткие импульсы, число которых соответствовало набираемой цифре. После набора номера абонента коммутатор автоматически соединял линию, и на другом ее конце раздавался телефонный звонок. В таком виде телефонная связь существовала в течение шести десятков лет. Единственным изобретением на протяжении этого периода было совмещение микрофона и наушника в единой трубке.



Телефон с дисковым аналоговым набором (слева). Сейчас таких почти не встретишь.

В телефоне с кнопочным набором (справа) применяли не только импульсный, но и тональный сигнал.



Радиотелефон и телефакс

С изобретением космических спутников связи и компьютеров стало возможным модернизировать телефонные станции, сделать более высоким качество связи, а также удешевить ее. Импульсный набор уступил место тональному: каждой цифре соответствует не количество щелчков, а сигнал определенного тона. Для связи на сверхдальние расстояния в телефонную линию посередине «встраивается» спутниковый радиоканал, и сигнал претерпевает несколько преобразований из звукового в электрический, из электрического — в радио и далее наоборот. Для чистоты сигнала на коммутаторе его подвергают компьютерной обработке, или оцифровке. Дальше сигнал идет по линии не в виде электромагнитных колебаний, а в виде кодированного компьютерного сигнала, состоящего из единиц и нулей. Лишь на коммутаторе второго абонента сигнал переводят вновь из цифрового компьютерного формата в электромагнитные колебания, или в аналоговый вид. Все эти преобразования происходят со скоростью света, поэтому задержки практически незаметны. На телефонной линии также устанавливаются фильтры, уничтожающие посторонние шумы, и усилители сигнала — и сигнал проходит без искажений. Результатом гибрида телефона и оптического сканера стал телефакс — прибор, позволяющий отправлять и принимать графические сообщения по телефонной линии. На факс-аппарате отправитель исходный документ «прочитывается» сканером, после чего рисунок кодируется и в виде электромагнитного сигнала поступает на факс получателя, где его воспроизводит печатающее устройство. А вот видеотелефон пока не получил распространения, хотя технически он был реализован японцами в начале 1980-х гг. Дело в том, что передача звука и параллельного «живого» аналогового видеоизображения по тем телефонным сетям вызвали бы их перегрузку. Теперь пропускная способность цифровых каналов связи повысилась на несколько порядков. В качестве видеотелефона можно использовать соответствующим образом оборудованный компьютер с подключенной к нему миниатюрной видеокамерой и общаться с другим, у которого есть такой же. Гораздо проще послать по Интернету картинку, сфотографированную фотокамерой, встроенной в обычный сотовый телефон: фотоизображение компактнее видеоряда.

Сотовый телефон

И наконец, в 1980-е гг. появилась новая разновидность телефонной связи — мобильная, или сотовая. Операторы сотовых компаний расставляют на территории, которую они собираются обслуживать, приемопередающие радиоантенны, или «соты». Мобильный телефон — миниатюрная радиостанция, работающая на частоте «сот». Когда вы звоните по сотовому телефону, сигнал улавливается антенной «соты», и далее, через коммутационный центр компании мобильной связи, идет соединение либо с другим абонентом с мобильным телефоном, также через «соту», либо через городской коммутатор с абонентом обычной телефонной сети. Сотовые телефоны работают в цифровом формате, что позволяет поддерживать высокое качество связи, а также передавать не только голос, но и фотоизображение, а также выходить в Интернет.

Сотовый телефон сочетает в себе массу полезных функций: собственно телефон, записную книжку, часы, электронные игры, возможность отправлять и получать текстовые (SMS) сообщения и выходить в Интернет.



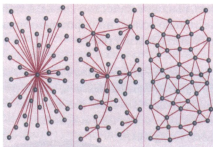
Интернет

В середине 1980-х гг. пользователи компьютеров расширили свои возможности. Уже имелись совершенные телефонные сети для передачи данных, мощные компьютеры, служащие для ее хранения, устройства подсоединения компьютеров к телефонной линии (модемы). Начала развиваться глобальная компьютерная сеть — Интернет. Узлами сети стали серверы — мощные компьютеры, от работоспособности которых зависело поддержание сети в рабочем состоянии. К серверам по телефонным линиям подключались индивидуальные пользователи.



Сервер, мощный компьютер, — «узел» Всемирной паутины.

Три варианта компьютерной сети: с одним центром, с периферийными центрами и с равноправными узловыми центрами.



Глобальная сеть

Передача информации через Интернет надежна и быстра лишь в случае надежности и высокой пропускной способности линий передачи. В настоящее время появился дополнительный стимул развивать телефонные сети и создавать параллельно специальные каналы, оборудованные самими современными средствами передачи — оптоволоконными кабелями, радиоканалами с высокой степенью защиты от помех и т. п. Сегодня Интернет стал действительно глобальной сетью. Как он устроен? Вся информация в Сети, распределенная по тематикам, размещается на так называемых сайтах — в своеобразных виртуальных папках. Любой пользователь может зайти на сайт — и информация оттуда станет доступна его компьютеру. Интернет особенно необходим деловым людям: они получили возможность вести бизнес из любой точки земного шара. Достаточно лишь войти в Сеть с персонального компьютера — ноутбука с приставкой — спутниковым телефоном, обеспечивающим беспроводную связь с сервером.

Возможности Всемирной паутины

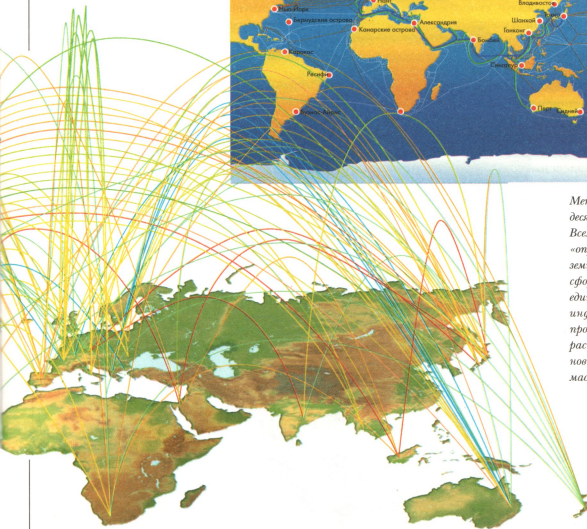
Через интернет-магазин каждый человек может заказать практически любой товар из другой страны. На сайтах по интересам можно узнать много нового и полезного о своем деле, увлечении, пообщаться с коллегами и единомышленниками. По Сети посещают выставки и самые известные музеи мира, «скачивают» на свой компьютер любимые записи или ноты,

Интернет называют Всемирной паутиной. Равноправные узловые центры в любой момент могут связаться друг с другом.



знакомятся с историей любимой рок-группы. Можно сходить в виртуальное казино, сделать ставку, используя свою кредитную банковскую карточку (выпускаются специальные клавиатуры с приемниками для магнитных кредитных карт), а затем получить выигрыш также на кредитную карточку. Адрес нужного сайта набираете в окне поисковой системы, и через несколько секунд ваш компьютер через сервер соединяется с ним. Для поиска необходимой информации существуют специальные поисковые системы, например «Яндекс». Набрав кодовое слово или словосочетание, запускаете поиск, и система просматривает весь Интернет и находит все сайты, на которых оно обнаружено. На экран компьютера выводится список адресов. Собственный

электронный почтовый ящик дает возможность переписываться с друзьями, получать веб-журналы по электронной почте, не прибегая к услугам обычной почты. Это экономит время на доставку корреспонденции — ведь обычное письмо идет из одной страны в другую в течение одной-двух недель, а электронное доставляется по Интернету практически мгновенно. Интернет позволяет играть в компьютерные игры с противником, управляемым не искусственным интеллектом компьютера, а живым человеком, имеющим на вооружении свои неповторимые навыки, хитрости и тактические приемы. Для этого в Сети существуют специальные серверы.



Менее чем за два десятилетия Всемирная паутина «опутала» весь земной шар, сформировалось единое мировое информационное пространство с распространением новостей в реальном масштабе времени.

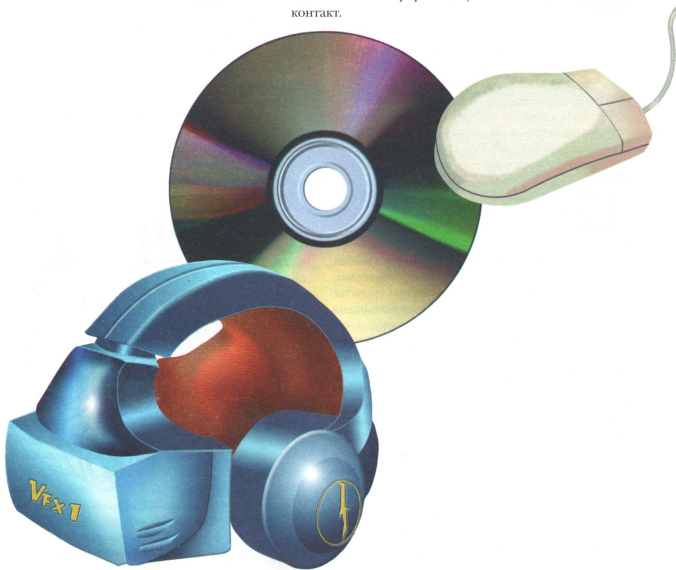
Помните, какие приключения выпали на долю обычного письма в стихотворении С. Я. Маршака «Почта»? Нужно также задуматься над тем, какая информация содержалась в этом письме и не устарела ли она за долгое время погони за адресатом по странам и континентам. К сожалению, почтовая служба многих стран в наше время работает далеко не столь самоотверженно, и сегодня это маршаковское письмо, скорее всего, затерялось бы. А что было бы, если бы письмо отправили электронной почтой? Оно тут же после отправки — с задержкой на какие-то доли секунды — появилось бы у адресата на экране компьютера или переносного ноутбука. Когда же компьютер выключен, то письмо дожидается получателя в так называемом буфере — своеобразном «зале ожидания» на интернетовском сервере. Интернет — очень удобный и быстроразвивающийся вид связи. Привычная почта, пожалуй, скоро уйдет в прошлое. Беря в руку крохотный мобильный телефон, мы относимся к нему как к вполне обыденной вещице, простой и удобной. Между тем, если бы двадцать лет назад человек попробовал воспользоваться таким приборчиком, его приняли бы за сумасшедшего или за шпиона. Впрочем, и мобильник бы не работал: радиостанций «сот» и компьютеров для обеспечения оцифровки разговора еще не изобрели. Роботы, действующие сейчас на далеком Марсе, наделены искусственным интеллектом. Они могут принимать самостоятельные, так сказать, тактические решения о выборе пути: обход препятствий, выход в определенный район и т. п. Но команды поступают к ним из центра управления, с Земли, по радиоканалам. И здесь существует одна трудность. Скорость

света, с которой радиоволны распространяются в эфире, хоть и очень велика, но все же конечна. Сигналу требуется несколько минут, чтобы добраться от Земли до Марса, и поэтому марсоходы немного «тормозят», выполняя свою бесценную работу. Радиосвязь помогает путешественникам, мореходам и летчикам определять свои координаты и на Земле. Для этого была создана сеть геостационарных, т. е. «висящих» над одной и той же точкой нашей планеты, спутников, входящих в Глобальную систему позиционирования — GPS. Имея под рукой приемник этой системы, человек подключается к ней и получает со спутников точнейшую информацию о своем местоположении, плюс-минус несколько метров. Правда, доверять GPS, особенно в условиях военных действий, нельзя, следует также уметь определять свое место по старинке — с помощью карты, компаса и звезд. Ведь противник может заглушить канал системы или, еще хуже, ввести поправку, которая собьет с толку ваш приемник, который будет твердить, что вы находитесь в центре большого города или плаваете в заливе, а в это время вокруг будет, скажем, бескрайняя безводная пустыня. А что же самый древний вид связи, семафор? Неужели он окончательно устарел? Ничуть! Во-первых, корабли в море до сих пор успешно «переговариваются» флажными сигналами и семафором, «перемигиваются» ратьерами. А когда в 70-е гг. прошлого века земные ученые решили отправить сигнал нашим братьям по разуму к соседним звездным системам, они также зашифровали сигнал простыми символами, которые легко поддаются дешифровке. Можно сказать, что Земля отправила сообщение своеобразным космическим ратьером.



ЭЛЕКТРОНИКА

Электроника — это наука об электрических контактах... Проходя через целый ряд разнообразных устройств: транзисторы, радиодетали, микросхемы — электрический ток, многократно преобразуясь, превращается в магнитное поле, звуковые колебания, видеоизображение на мониторе или телеэкране. Если же электронный прибор не работает — будьте уверены: вследствие неисправности либо возник лишний электрический контакт там, где его быть не должно, либо прервался нужный контакт.



Магнитофон

У патефона и граммофона имелся серьезный недостаток — они могли только воспроизводить звук, для записи которого на пластинку требовалась сложная аппаратура и целое производство. Между тем меломанам, газетным репортерам, разведчикам требовался прибор для моментальной записи звука и его воспроизведения. Для создания такого прибора требовался новый аналоговый носитель. В 1930-е гг. он был найден.



Компакт-кассета решила многие проблемы: полтора часа музыки «умещались» в крохотной коробочке.

Чудесная ферритовая лента

Оказалось, что тонкая пластмассовая лента, покрытая с одной стороны ферритом — порошком на основе железа, — «запоминает» притяжение магнита, поднесенного к ней, намагничивается. Чем больше магнитная сила — тем больше намагничивается феррит на ленте. Осталось только заставить ленту двигаться с постоянной скоростью и переводить звуковой сигнал в колебания магнитного поля на электромагнитике, поднесенном к ней, — и звук в аналоговом виде окажется записанным на пленку. Перемотав пленку назад и вновь запустив ее мимо электромагнитика, можно считать запись, а переведа колебания сигнала, записанного на пленку, из электромагнитных в звуковые — прослушать запись. Так и появился магнитофон. Первые катушечные, или бобинные, магнитофоны, представляли собой весьма громоздкие сооружения, снабженные двумя большими катушками (бобинами) для пленки — исходной и принимающей. Пленка сматывалась с исходной катушки, проходила сквозь лентопротяжный механизм, внутри которого к ней подавались стирающая и универсальная записывающе-воспроизводящая головки. Затем следовал вращавшийся с постоянной скоростью тонвал, обеспечивавший постоянную скорость протягивания пленки, с прижимным резиновым валиком, и, наконец, пленка наматывалась на принимающую бобину. При записи звука пленка предварительно очищалась от старой записи мощным магнитиком, находящимся в стирающей головке, а потом к ней подавался электромагнитный сигнал с универсальной головки. Он записывался не по всей ширине пленки, а лишь узенькой полоской, или дорожкой. При

воспроизведении сигнал с пленки воспринимался электромагнитиком универсальной головки и воспроизводился через усилитель звука. Когда пленка кончалась, можно было поменять местами исходную и принимающую катушки и записать на пленке вторую звуковую дорожку, удвоив время записи. Такие магнитофоны назывались двухдорожечными. Чем больше скорость прокручивания ленты, тем точнее фиксировался электромагнитный сигнал. Для записи концерта требовалась более высокая скорость, а для записи разговора — более низкая. Магнитофоны стали снабжать переключателем режимов скорости промотки ленты.



С появлением цифровых матриц памяти стало возможным избавиться от ленты — аналогового носителя информации. Современный цифровой диктофон похож на карманный фонарик или авторучку.



Принципиальная схема
лентопротяжного механизма
катушечного магнитофона.



Видеокассета
формата VHS гораздо больше,
чем аудиокассета: аналоговый
видео сигнал труднее записывать.

Видео — на пленку!

Еще во Вторую мировую войну были предприняты попытки создать небольшой магнитофон для скрытой записи. Для этого применили маленькие катушки с тончайшей пленкой. Получился прибор для записи речи — диктофон. Его можно увидеть в фильме «Семнадцать мгновений весны». Из-за малого размера катушек и большой скорости протягивания ленты пленки в таком диктофоне хватало лишь на десяток минут. Катушечные магнитофоны быстро совершенствовались: с изобретением стереоэффекта записывающие головки стали наносить на пленку за один проход не одну, а две дорожки — магнитофоны стали четырехдорожечными, стереофоническими. Для улучшения качества записи на некоторых из них можно было пускать пленку с увеличенной скоростью. Единственное, с чем ничего нельзя было поделать, — это большие размеры катушечного магнитофона. В 1970-е гг., с развитием электроники, стало возможным создание сверхминиатюрной универсальной головки для магнитофона и уменьшение ширины и толщины магнитной пленки. Ферритовое

покрытие теперь наносилось на тончайшую лавсановую пленку, теперь вместо бобин можно было использовать небольшие катушечки, заключенные в общий корпус. Так появилась компакт-кассета. Ее нужно было просто вставить в отсек магнитофона, при этом пленка сама попадала в лентопротяжный механизм. Кассетные магнитофоны, благодаря своей компактности и высоким характеристикам, получили широкое распространение и популярны до сих пор. Есть также миниатюрные кассетные диктофоны и плееры — устройства для воспроизведения записи. Примерно так же работает и кассетный видеоманитофон. Разница в том, что видеосигнал записывается на пленку не в виде дорожки, а в виде ряда косых линий, продолжающихся от одного края пленки до другого.

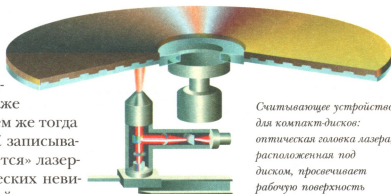


Современная цифровая
аудиосистема

Каждая такая линия — отдельный кадр. Именно поэтому видеокассеты проигрываются только в одну сторону. Пленка прокручивается со скоростью 24 кадра в секунду, и изображение на экране оживает. А если снабдить миниатюрный видеоманитофон объективом и устройством кодирования кадров в электромагнитный сигнал — получится аналоговая видеокамера. Сначала камеры делали под большую кассету. Потом изобрели специальные кассеты уменьшенных размеров, благодаря чему камеры резко «похудели» и стали помещаться в руке. Казалось бы, вот оно, совершенство! Но на рынок вторглись цифровые технологии, позволившие уменьшить хорошую видеокамеру до размеров сигаретной пачки, а диктофон вообще оформить в виде авторучки или брелока.

Компакт-диск

По принципу действия компакт-диск схож с грампластинкой: информация наносится на него также в виде спиральной дорожки. В чем же тогда отличие? Во-первых, в том, КАК записывается информация. Она «выжигается» лазерным лучом в виде микроскопических невидимых глазу символов на круглый металлический диск, покрытый защитным слоем прозрачного пластика. Считываются эти символы также лазерным лучом, просвечивающим их.



Считывающее устройство для компакт-дисков: оптическая головка лазера, расположенная под диском, просвечивает рабочую поверхность лучом лазера и ловит отраженный сигнал, передавая его в декодифровщик.

Цифровой сигнал

В отличие от аналогового сигнала, используемого в проигрывателях, на компакт-диске записывают цифровой сигнал, где каждый звук или символ переведен в воспринимаемый компьютерами двоичный код из нулей и единиц. То есть на диске содержится не САМ аналог звука, а своеобразная инструкция для считывающего устройства, в которой подробнейшим образом расписано, как и что воспроизводить. Благодаря этому звукозаписи стали абсолютно чистыми, свободными от помех и эффекта песка, их стало труднее повредить: ведь лазерный луч фокусируется под поверхностью защитного пластика, ему не страшны даже неглубокие царапины, случайно возникаю-

щие на диске при неаккуратном обращении. А уж об удобстве хранения компакт-дисков и говорить нечего: если виниловые пластинки занимали целые полки и этажерки, то на компакт-дисках такая же коллекция записей займет совсем немного места — недаром же этот носитель назвали компакт-диском. Но самой ценной особенностью цифрового диска является то, что на него можно записывать не только фонограмму, но и вообще любую информацию: ведь компьютеру все равно, что воспроизводить: музыку, фотографию, текст, компьютерную программу или видеоизображение, главное, чтобы он «понимал» ту кодировку, в которой осуществлена та или иная запись. Одна только музыка сегодня записывается в трех форматах: обычном CD, когда на один диск помещается

Обычный двухкассетник с компакт-диском когда-то был мечтой...



около часа музыки; компактном, или MP3, когда на диск «влезает» уже более десяти часов фонограмм — целая дискография; и в формате DVD, отличающемся высочайшим качеством воспроизведения, причем не только в стерео-, но и в квадроформате (это когда дорожек записи не две, а целых четыре). Правда, только DVD-устройство может воспринять все эти форматы. Если в обычный CD-плеер вставить DVD-диск, то прибор его просто «не увидит». В формате DVD записываются также фильмы: при их воспроизведении на высококачественной аппаратуре с квадrafоническим звуком (например, в хорошем кинотеатре), вы можете ощущать эффект присутствия «внутри» фильма: речь персонажей воспроизводится через один из динамиков, расположенных вокруг вас, шелест ветра — через другой, шум дождя — через третий и т. п.

CD-ROMы и DVD-ROMы

Не так давно появились встроенные в компьютер устройства для чтения компакт-дисков, так называемые CD-ROMы и DVD-ROMы. После этого для установки даже самой сложной и объемной программы не нужно носить с собой множество дисков: вся информация прекрасно умещается на компакт-диске. Можно посмотреть на домашнем компьютере фильм в формате DVD. А если вы сами написали программу, нафотографировали пару сотен кадров цифровой фотокамерой, сняли цифровое видео или, наконец, записали любимую песню в своем исполнении — перенести информацию с жесткого диска компьютера на компакт-диск вам поможет CD-R — компьютерная приставка, способная не только считывать информацию, но и наносить ее на чистый диск (болванку), прожигая символы на его поверхности. Для этого существуют специальные программы. Болванки тоже бывают двух типов: перезаписываемые и неперезаписываемые. Какая лучше — решайте сами. Неперезаписываемый диск сохранит нанесенную на него информацию навсегда или, по крайней мере, до тех пор, пока его не разломают на части или не испаряют ножиком. Такие диски удобны для долговременного хранения информации — например, их хорошо использовать в качестве фотоальбомов. А если в школе или на работе вы имеете дело с большими объемами информации и если затем вы хотите перенести ее еще и на домашний компьютер — вам поможет перезаписываемый

диск, или CD-RW, который можно использовать как очень емкую дискетку. Устройства для чтения компакт-дисков теперь применяются во многих приборах и в бытовой технике. Про компьютеры мы уже знаем. Кстати, в одном компьютере может стоять сразу два «кармана» под CD: пишущий и воспроизводящий. Полтора десятка лет тому назад стали появляться первые образцы аудиопроигрывателей компакт-дисков обычного формата, как правило в одном корпусе с кассетной магнитолы. Они долгое время стоили очень дорого и считались экзотикой, да и компакт-диски с записью были редки. С разработкой формата MP3 стали выпускать не только магнитолы, но и карманные плееры, и автомобильную аудиотехнику, читающую этот формат. Один диск можно было слушать, не вынимая, несколько дней, а при наличии

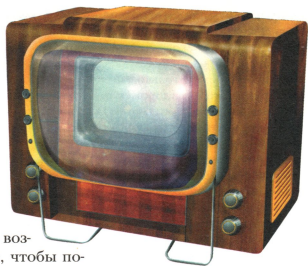


Кассетные и CD-плееры «Уокмэн» снабжены встроенными аккумуляторами.

компьютера просмотреть тексты любимых песен, историю группы, фотоальбом и т. д. Правда, аудиосистемы и системы, предназначенные для прослушивания MP3, появились недавно. И наконец, на DVD-проигрывателе, совмещающем функции видеоплеера и отличной многоканальной аудиосистемы, можно смотреть фильмы с DVD-дисков. Кроме того, он «понимает» и более старые форматы, которые можно прослушивать в аудиорежиме. Но и CD уже устаревает как формат. На смену идет совсем уж крохотный мини-диск со сверхплотной упаковкой информации. Пока что он используется только в компьютерном деле, но, скорее всего, его будет широкое распространение не за горами.

Телевизор

Секрет воспроизведения движущегося изображения с помощью пленки, проекционной лампы и белой простыни был открыт французами братьями Люмьер еще в конце XIX в. Прозрачную кинопленку с нанесенными на нее изображениями — кадрами — протягивают со скоростью 24 кадра в секунду (именно такая частота воспринимается человеческим глазом) перед проекционным фонарем. И в темной комнате на белом полотне возникают живые картины, кино. Но для того, чтобы посмотреть кинофильм, нужно было идти в кинотеатр. Сделать кино общедоступным помогло изобретение телевизора (в переводе с латыни — «вижу на расстоянии») во второй половине 1930-х гг. Что же это за прибор?



Советский телевизор КВН имел такой крохотный экран, что для просмотра требовалась специальная линза.



Один из ранних телевизоров с проекционным экраном.

Электромагнитная пушка

В основе принципа действия телевизора использована... пушка. Только не обычная, стреляющая снарядами, а электромагнитная, выпускающая узкий пучок элементарных частиц — электронов. Перед «дулом» этой пушки установлено две пары электромагнитов — два вертикальных и два горизонтальных. Подавая на них ток, можно отклонять электронный пучок в разные стороны. Ну хорошо, спросите вы, а куда же летят электроны из пучка? Где у них мишень? Целью является экран телевизора, изнутри покрытый составом, который при бомбардировке электронами начинает ярко светиться. Таким образом, отклоняя электроны от оси, можно рисовать на экране целые картинки, меняя которые с той же самой скоростью — 24 кадра в секунду — мы получаем видеоизображение. Стеклоянная колба с электронной пушкой и экраном называется кинескопом. Первые телевизоры были черно-белыми и имели крошечный экранчик, разглядеть на котором что-либо было сложно. Чтобы смотреть телевизор и получать от этого хоть минимум удовольствия, приходилось ставить перед его экраном огромную линзу. Это вызывало сильное напряжение глаз и быстро «сажало» зрение. После Второй мировой войны, когда были построены

первые телецентры и телевизионные программы стали регулярными, телевизор также стал быстро совершенствоваться. Уже в 1950-е гг. экран его приобрел «нормальные» размеры, привычные для нас с вами. Потом электронно-чувствительное покрытие экрана под действием разных частот излучения «научили» светиться разными цветами — в начале 1960-х гг. телевидение стало цветным.

Жидкий кристалл

Большой экран для телевизора с обычным кинескопом сделать нельзя: электронная пушка должна отстоять от экрана на расстояние, примерно равное его ширине. Именно поэтому телевизор имеет форму ящика. А вместе с тем для создания эффекта присутствия при просмотре фильма или программы большой группой людей очень желательно, чтобы экран был побольше. В 1980-е гг.

для увеличения размеров экрана попробовали использовать проекционный принцип, как в кинотеатре: проецировать изображение с помощью специальной оптической системы на вогнутый белый экран. Новинка оказалась неудачной: из-за малой мощности свечения источника изображения картинка на экране получалась бледной, а из-за вогнутости экрана изображение можно было наблюдать без искажения только с одного строго определенного места. Новинка не прижилась. Лишь в середине 1990-х гг. вместо кинескопа была применена жидкокристаллическая матрица. Жидкие кристаллы на основе кремния уже давно использовались в электронных часах для того, чтобы показывать время на дисплее. Такой кристалл меняет цвет, если по нему пропустить электрический ток. Экран нового телевизора представляет собой прямоугольную емкость очень малой толщины со стеклянными стенками, наполненную жидким кристаллом. Кристалл меняет цвет под действием электричества, передавая изображение. Применение жидкокристаллической матрицы позволило создать не только абсолютно плоский экран очень больших размеров, но и уменьшить толщину самого телевизора до 3–4 см. Такие гиганты метровой ширины стали основой для домашних кинотеатров. А еще жидкокристаллические дисплеи заменили собой обычные компьютерные мониторы и приборы в кабинах самолетов: информация, отображаемая на них, прекрасно читается даже с большого расстояния.

Домашний кинотеатр комплектуется мощнейшими колонками для создания эффекта присутствия.



Более простой вариант домашнего кинотеатра: плазменный телевизор, видеомэгнитофон, DVD-приставка и три скрамные колонки.



Компьютер

Слово «компьютер» означает «вычислитель». Изначально вычислительные машины использовали артиллеристы для точного расчета параметров залпа из орудий. Особенно важно это было на флоте: чем быстрее пристреляется (начнет посылать снаряды точно в цель) линкор, тем скорее он выйдет победителем. Первые примитивные вычислители — механические арифмометры — были изобретены еще в 1920-е гг.

«Мозг» машины

Во Вторую мировую войну, независимо друг от друга, в глубокой тайне, американцы и англичане стали создавать принципиально новые вычислители на основе радиоламп — первые электронно-вычислительные машины (ЭВМ). Преимущество ЭВМ состоит в высоком быстродействии — британский «Колоссус» (1943) и американский



Консоль с клавиатурой и окнами для перфокарт — портал общения человека с ранней ЭВМ.

«ЭНИАК» (1944) могли производить несколько тысяч операций в секунду — для сравнения: современный компьютер IBM способен осуществлять до нескольких миллионов операций в секунду! При этом ранние компьютеры были размером с хороший пятиэтажный дом. Для того чтобы ввести в компьютер программу, приходилось кодировать ее с помощью двоичного кода — машина воспринимала лишь два символа — ноль (отсутствие знака) и единицу (наличие знака). Представьте, сколько нулей и единиц нужно было ввести в нее, чтобы,

к примеру, заставить сложить 2 и 2! Для ввода информации использовались перфокарты — картонные прямоугольнички с пробитыми в них отверстиями. Для ввода простой программы требовалась толстенная пачка перфокарт. Со временем быстродействие ЭВМ увеличилось благодаря изобретению



Современный персональный компьютер

все более совершенных электронных устройств и схем. В 1960-е гг. для хранения и ввода информации в ЭВМ стали использовать специальную магнитнофонную ленту, а вскоре изобрели и более компактные носители — дискеты. Как вы знаете, современный компьютер для решения обычных бытовых задач умещается в обычную небольшую коробку — корпус. Его «мозгом» является процессор — микросхема, производящая вычисления. Для хранения информации используется жесткий магнитный диск, или винчестер, — на нем, как на виниловой пластинке, спиралью, но очень компактно располагаются данные, записанные с помощью магнитных головок. Для отображения информации служит монитор — аналог телевизора, с электролучевым или жидкокристаллическим экраном. Остальные приборы и агрегаты в компьютере зависят от его целевого назначения.

Масса функций

Что же может делать современный компьютер? Да почти все. Ведь любое, даже самое сложное действие, картинку, программу, игру можно описать с помощью простейших символов, отображаемых двоичной кодировкой. Тот небольшой агрегат, который принято называть персональным компьютером (ПК), стал незаменимым помощником человека, его изобретение можно поставить в один ряд с такими новациями, как изобретение самолета или вакцины от чумы или полиомиелита. Ведь он служит не только для создания, обработки, хранения и передачи по Интернету текстовой, визуальной, фотографической, видеoinформации, но на нем можно разрабатывать чертежи, рисовать картины и мультфильмы, записывать и очищать от помех звук, просматривать, обрабатывать, ретушировать и хранить фотографии, писать тексты, выверять, редактировать и исправлять написанное, верстать книги (к примеру, та книга, которую вы держите в руках, практически целиком сделана на компьютерах), играть в различные игры, общаться с друзьями по электронной почте, получать данные из Всемирной паутины, слушать музыку, смотреть кинофильмы... Всего не перечислишь. Из скучного вычислителя траекторий компьютер превратился в незаменимый элемент нашей жизни, неизменно расширяющий кругозор и возможности пользователя

*Полвека назад
персональный
переносной
компьютер —
ноутбук —
поразительно
точно описывали
писатели
фантасты как
атрибут XXIII
столетия.*



и берущий на себя массу функций, для выполнения которых раньше требовалась уйма людей. Простой пример: вы знаете, сколько нужно нарисовать картинок, чтобы получился мультфильм продолжительностью 1 минута? При скорости 24 кадра в секунду таких кадров нужно 1440. А ведь мультяшка продолжается минимум 6–7 минут! И рисовали, кропотливо выписывали каждое движение кадра и персонажей в нем многие десятки художников в течение долгих месяцев. Компьютер же с установленным на него необходимым программным обеспечением может справиться с такой же работой за несколько часов. Стоит ли говорить, что современная боевая техника, любое производство не могут обойтись без применения компьютеров. Но если доверить компьютерам управление серьезной технической системой, очень быстро забываешь, как делать то же самое вручную. А иногда это необходимо: компьютеры могут вдруг и отказать.

На протяжении последней сотни лет человечество не устает изобретать одну за другой конструкции, призванные не только помогать ему в самых различных областях науки и техники, но и обеспечивать высококачественный досуг. Театр, кино и музыка пришли в каждую квартиру: ими можно наслаждаться, не вставая с кресла. За последние полтора десятка лет произошла еще одна революция в звуко- и видеозаписи: ненадежные и подверженные помехам аналоговые носители информации (магнитная пленка и виниловые грампластинки) уходят в прошлое, уступая место цифровым записям на компакт-дисках или просто на модулях памяти. Стремительно развиваются, совершенствуются и дешевеют самые новейшие системы воспроизведения и записи: компакт-диски и DVD-плееры, фото- и видеокамеры с цифровыми носителями информации — то, что еще два десятка лет назад просто трудно было вообразить. Смотря в домашнем кинотеатре фильм в DVD-формате, со стереозвуком, на широком плоском плазменном экране, можно лишь с улыбкой вспомнить фильмоскоп и портативный фильмопроектор образца 1970-х гг., проецировавшие немое изображение на стенку или дверь, завешенные белой простыней. Конечно, триумф цифровых технологий был бы невозможен без развития компьютерных технологий: ведь в основе этих двух направлений лежит один и тот же принцип оцифровки любой информации, ее записи в двоичном коде, понятном компьютеру или другому считывающему устройству. Но ведь главное назначение компьютера — далеко не игра, не воспроизведение фонограмм или фильмов. Это — создание, хранение, систематизация, обработка и выдача информации в самом общем понимании. Это могут быть рукописные или набранные на клавиатуре тексты, фотографии, видеоряд, формулы и многое-многое другое. Представьте себе, к примеру, огромную библиотеку. До появления персональных компьютеров труд библиотечаря был

очень сложным: необходимо было создавать и поддерживать в образцовом порядке, сортировать и учитывать многие десятки тысяч формуляров на все книги, содержащиеся там, а также отмечать, когда и кому и какие из них выданы, какие не возвращены в срок и т. п. Теперь же огромные ящики с формулярами можно заменить одним компьютером или компьютерной сетью, причем машина возьмет на себя все формальности, связанные с заведением и ведением формуляров и их сортировкой, а ведь именно это составляет основную трудность для библиотеки. Если же все книги такой библиотеки оцифровать, т. е. перевести в электронный вид, и снабдить системой поиска и перекрестных ссылок (что, увы, само по себе — адский труд), то получится база данных — система работы с информацией. Любой человек, пользуясь ею, может за считанные минуты найти не только нужную книгу, но и вывести на экран все, что ему необходимо, а если ему потребуются дополнительные информация из другого источника — машина тут же предоставит ее, пользуясь поисковой системой. В результате визит в библиотеку станет во много раз плодотворнее и проще. И наконец, управляемые компьютером роботы перестали быть ненадежными игрушками. Они превратились в очень умные и умелые машины, способные работать там, где человеку опасно находиться, и даже там, куда человеческая нога никогда не ступит или ступит через десятки, а то и сотни лет. Примеры такого рода у всех перед глазами: это марсоходы, изучающие другую планету и добывающие о ней для нас с вами ценнейшие сведения. Это и роботы-санеры, спасающие человеческие жизни, и исследователи океанских глубин, и беспилотные боевые летательные аппараты, бесстрашно бороздящие воздушное пространство над самым полем боя или над тылами противника. Электроника — надежный помощник и друг человека, открывающий своему создателю все новые и новые горизонты.



Указатель

- Авианосец 40
 Автобус 84
 Автомат 52
 Автоматическое оружие 52
 Автомобиль 86
 Азбука Морзе 101, 102, 103
 «Аполло» 19, 20
 Аппарел 13
 «Апраксин» 102
 Артиллерийские орудия 44
 Асфальт 76
 Асфальтоукладчик 76
 Аэробус 15
 Аэролат 6
- «Балтийский Гранд» 9
 Бела А. 104
 Беллинсгаузен Ф. 35
 Бенц К. 86
 Бесшумное оружие 54
 Бетонный насос 70
 Бетономешалка 70
 Бинокль 63
 Биплан 9, 10
 Битумовоз 71
 авиация 11
 машина пехоты (БМП) 46
 ракета 19
- Боевой
 вертолет 17
 корабль 40
 самолет 11
 «Бонн-707» 15
 Бронетехника 46
 «Бук» 49
 Бульдозер 72
 «Бухан» 19
 Бытовая техника 23
- Ванная 26
 Велосипед 92
 Вертолеты 16
 Видеокамера 67
 Видеокассета 111
 Военная техника 43
 Военно-транспортный
 самолет 11
 вертолет 17
 Воздухоплавание 6
 «Воздушный трамвай» 94
 Воздушный шар 6
 «Восток» 19
 «Восход» 20
 Высокоточное оружие 48
- Гагарин Ю. А. 19
 Геликоптер 16
 «Гинденбург» 22
 Гленн Дж. 19
 «Голден Хайнд» 34
 Гранатомет 53
 «Грейт Вестерн» 37
 Гук Р. 62
- Датгер Л. Ж. 66
 Даймлер Г. 86
 «Джигит» 49
 Диктофон 111
 Динияканс 84
 Дирижабль 6
 Дискета 117
 Домашний кинотеатр 115
 Дрейк Ф. 34
 Душ 27
- Железобетон 79
 Жидкокристаллическая
 матрица 115
 Жидкостно-ракетный двига-
 тель 18
- «Игла» 48
 «Илья Муромец» 12
 ИМП-2МА 51
 Инженерная техника 50
 Интернет 105, 106, 107
- «Катюша» 19
 Кинематограф 67
 «Кировец» 97
 «Кодак» 66
 Код 103
 «Комета» 15
 Компакт
 диск 112
 «жасста» 110
 Компрессор 71
 Компьютер 24, 116
 Кондиционер 28
 Конка 82
 «Конкорд» 15
 Контейнеровоз 38
 Корабль «Союз» 20
 Королев С. П. 18
 Корчеватель 72
 «Космический челнок» 19
 Кофемолка 25
 «Красин» 38
 «Крузенштерн» 37
 Кулибин И. 86
 Кухонный комбайн 25
 Кюньо Н. 86
- Лазарев М. 35
 Лапшорт 38
 Лебедка 74
 Левенгук А. 62
 «Лексерк» 56
 «Леонард 2А5» 57
 Линдберг Ч. 10
 Линейка 84
 Линейный корабль 40
 Линза 62
 Локомотив 88
 Луна 62
- Магнитная лента 67
 Магнитофон 94
 Магнитофон 110
 Маркони Г. 102
 «Меркьюри» 19
 Метрополитен 90
 Микроскоп 62
 Микрофон 104
 «Мир» 20
 «Мирный» 35
 Многомоторный самолет 10
 Многоступенчатая ракета 18
 «Модель Т» 87
 Модуль 20
 Можайский А. Ф. 9
 Монитор 109
 Монорейсовая дорога 94
 Мопед 93
 Мотороллер 93
 Мотоцикл 92
 «Мстисл» 44
 Наземная артиллерия 44
 «Нинья» 34
 «Новик» 41
 «Новая СВК» 45
- «Нютбук» 108
 Ньелс Н. 66
- Объектив 66
 Океанский лайнер 39
 Окуляр 63
 Омибус 84
 Оптика 61
 Оптический прибор 62, 68
 Орбита 21
 Орбитальная станция 20
 Оружие специального назначе-
 ния 54
 Отражающая призма 62
- Панаселев 70
 Папатограф 82
 Парашют 19
 Паровая машина 36
 Паровой двигатель 88
 Парсон Ч. 37
 Парус 33
 Пассажирская авиация 14
 Патрон 29
 «Пинта» 34
 «Пинон-М» 44
 Плавающий кран 75
 Пламенная сварка 78
 Плавнер 8
 Плевэр 113
 Пневмоинструмент 71
 Подводная лодка 38, 40, 41
 «Поднос» 45
 Подъемный кран 74
 Погонно-мостовой парк 51
 Попов А. 102
 Портальный кран 75
 Приборы «ночного виде-
 ния» 64
 Призма 62
 Приклад 52
 Принтер 66
 «Прогресс» 20
 «Пройссен» 36
 Противотанковый ракетный
 комплекс 47
 «Протон» 21
 Процессор 117
 Пункт управления полетами 40
 Пупка 44
 Пылесос 28
- Радар 12
 Радио 102
 Радиотелефон 105
 «Райан» 10
 «Ратель» 47
 Реактивный самолет 12
 Рудовоз 38
- «Саванна» 36
 «Салют-1» 20
 Самоходное оружие 52
 Самосвал 70
 «Санта-Мария» 34
 «Сатурн» 19
 Сварка 78
 Сверхзвуковой бомбардиро-
 вщик 12
 Сейнер 39
 Семафор 190
 Сервер 106
 «Сиринус» 37
 «Скайб» 21
 Скорость 49
 Скрепер 73
- Скутер 93
 Снайперская винтовка 55
 Сотовый телефон 105
 «Союз» 20
 «Спрут-В» 44
 Стреляющая машина 26
 Стратегический бомбардиро-
 вщик 11
 Стратостат 6
 «Стрелец» 37
 Стрелковое оружие 46, 52
 Судостроение 33
 «Супер Констелляйшн» 15
 Сухогруз 38
- Талбот У. Г. 66
 Танкер 38
 Танк 56
 Танковый
 мостоукладчик 50
 Телевизор 114
 Телеграф 102
 Телескоп 62
 Телерадио 105
 Телефон 104
 Термометр 65
 «Тиниана» 54
 Тостер 15
 Трактор 96
 Трамбовщик 72
 Трамвай 82
 Транспортная авиация 14
 Троллейбус 84
 «Тунгуса» 49
 «Тюльпан» 45
- Универсальная асфальтовая
 машина 77
 Унитаз 27
 «Уорриор Дезерт Шторм» 46
 «Утас» 9
- Фаулер Дж. 90
 «Флайер» 9
 «Флеттнер» 17
 «Фоккер» 10
 Фонарь Ратгера 101
 Форд Г. 87
 «Форд» 54
 Фотография 66
 Фундамент 71, 72, 73
- Холодильник 24
 Христовор Колумб 34
- Циолковский К. Э. 18
 Цифровой носитель 66
 Цифровая матрица 110
- Чайник 25
- Шар 6
 Штурмовик 11
- Экскаватор 72
 «Эксплорер-2» 19
 Экспанометр 66
 Электрический ток 15
 Электровоз 89
 Электроника 109
 Электроника 114
 Эскалатор 90
 Эхолот 50
- Ямато» 40
 «Яндекс» 107

ДЛЯ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Кудишин Иван Владимирович
Федосеев Семен Леонидович**

ТЕХНИКА

Энциклопедия

Иллюстрации Н. В. ДАНИЛЬЧЕНКО, Д. В. ЖАРОВА, М. О. ДМИТРИЕВА, В. Г. ЧЕЛАКА,
Т. А. ЖЕЖЕРЯ, А. Н. САВЕЛЬЕВА, А. Г. ПРОСКУРЯКОВА, В. А. ДЫГАЛО, В. С. ЕМЫШЕВА,
О. К. ПАРХАЕВА, А. Н. ПОЗИНЕНКО, А. В. СВЕРБУТА, В. Н. СВЕРБУТА, А. А. ЖИРНОВА

Дизайн Н. В. ДАНИЛЬЧЕНКО

Принципиальный макет Л. Д. АНДРЕЕВА

Обложка Н. В. ДАНИЛЬЧЕНКО

Ответственный редактор С. Г. ШУМЕЕВА

Художественный редактор О. В. КУЛИКОВА

Корректор Л. А. ЛАЗАРЕВА

Издание подготовлено в компьютерном центре издательства «РОСМЭН».

Подписано к печати 28.02.08. Формат 84х108^{1/16}. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Гарнитура Баскервиль. Тираж 7000 экз.

Усл. печ. л. 12,6. Заказ № 8589.

ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС».

Почтовый адрес: 125124, Москва, а/я 62. Тел.: (495) 933-71-30.

Юридический адрес: 129301, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 23, стр. 1.

*Наши клиенты и оптовые покупатели могут оформить заказ, получить опережающую информацию
о планах выхода издания и перспективных проектах в Интернете по адресу: www.rosman.ru*

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ:

все города России, СНГ: (495) 933-70-73;

Москва и Московская область: (495) 933-70-75.

Отпечатано по технологии СtP

в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.

197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

Кудишин И. В., Федосеев С. Л.
K88 Техника: Энциклопедия / Науч.-поп. изд. для детей. — М.: ЗАО
«РОСМЭН-ПРЕСС», 2008. — 118 с.

Эта книга адресована читателям, которые интересуются не только техникой вообще, но и различными ее составляющими, а также историей открытий и изобретений. Вы совершите познавательное путешествие в мир строительной и военной техники, оптики и средств связи... Издание позволит вам блеснуть эрудицией на уроках истории, в кругу сверстников, в компании старших товарищей.

ISBN 978-5-353-01693-9

УДК 087.5

ББК 92

© ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007



«РОСМЭН» ТЕХНИКА ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



«Техника. Энциклопедия» — книга для самых любознательных и взыскательных читателей, для тех, кто хочет как можно больше узнать об истории развития техники и ее настоящем: о самолетах и вертолетах, о кораблях и военной технике, автомобилях, космических кораблях. И конечно, книга научит ребят пользоваться Интернетом и разбираться в новейших видах связи, что просто необходимо современному человеку. Издание великолепно оформлено работами известных российских художников-иллюстраторов. Книга может стать отличным дополнительным пособием для занятий в школе и замечательным подарком маленьким мужчинам.



ISBN 978-5-353-01693-9



9 785353 016939

