

Первый компьютер - с. 14

Журнал для любознательных **Юный**

ЭРУДИТ

декабрь
2003

SCIENCE & VIE
Junior

**Новинка тысячелетия:
лифт для кораблей**

**Компьютер в фашистской
Германии**

**В поисках источника
бессмертия**

**АСТЕРОИДЫ:
опасные соседи!**



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ





Стр. 8

Эта гигантская конструкция, установленная в самом центре Шотландии, есть не что иное, как лифт для... кораблей.

Понадобилось полвека для того, чтобы появилась идея создать движущуюся картинку кино не из рисунков, а из сделанных друг за другом фотографических снимков.



Стр. 28

Хочешь сделать перископ? С помощью этого нехитрого устройства ты сможешь смотреть из-за забора или выглядывать из-за угла, но тебя при этом никто видеть не будет.



Стр. 26

Первый компьютер современного вида сделали в Европе, и не где-нибудь, а в гитлеровской Германии. Имя создателя этой вычислительной машины – Конрад Цузе.



Стр. 4

Понсе де Леон назвал открытую землю Паскуа Флорида (по-испански – «Цветущая Пасха»). Никто не сомневался, что прекрасный берег – это и есть индейский остров Бимини, только такая земля и могла дарить людям юность, бессмертие и счастье.

Стр. 18



Стр. 3

О памятном моменте в жизни нам не дадут забыть записанные в электронной памяти перчатки картинка, звук, ощущение холода или тепла и даже запахи.



Журнал для любознательных **Юный** **Эрудит**

Декабрь, 2003

Издание
осуществляется
в сотрудничестве
с редакцией журнала
«SCIENCE & VIE.
JUNIOR» (Франция).

Журнал «Юный Эрудит»
№ 12 (декабрь) 2003 г.
© ООО «Буки»
Все права защищены.
Издается при участии
ФГУП «Издательство
«Детская литература»

Главный редактор:
Олег Макаров
Верстка:
Александр Эпштейн

Для среднего
школьного возраста.

Издается компанией
ООО «Буки», 123154,
Москва, бул. Генерала
Карбышева, д. 5, к. 2, пом. 11.

Распространяется
компанией «Эгмонт
Россия Лтд.» 121099,
Москва, 1-й Смоленский
пер., д. 9.
Тел.: (095) 241-0513
(отдел распространения),
(095) 241-0070
(отдел рекламы).

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ
по делам печати, телера-
диовещания и средств
массовых коммуникаций.
Рег. свидетельство
ПИ № 77-12251
от 02.04.2002

Гигиенический
сертификат
77.99.02.953 П.000160.02.03
от 12.02.2003

Налоговая льгота –
Общероссийский
классификатор продукции
ОК-005-93
том 2: 952000.
Бумага офсетная.
Печать офсетная.

Подписано в печать
14.11.2003.
Тираж 50 тыс. экз.
Заказ № 3431
Отпечатано с готовых
диапозитивов
в ООО ИД
«Медиа-Пресса».
125865, г. Москва,
ул. «Правды», д. 24.
Цена свободная.

Технокалейдоскоп **2**

Космос будущего

Прочь от Солнца! **4**

Обзор компьютерных игр и видео **6**

Техника третьего тысячелетия

Лифт для кораблей **8**

Техника третьего тысячелетия

Компьютер из Третьего Рейха **14**

Остров сокровищ

Путешествие за бессмертием **18**

Взгляд на небо

Астероиды: опасные соседи **22**

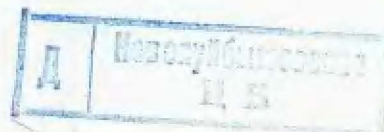
Рождение открытия **24**

Домашняя лаборатория

Перископ своими руками **26**

Что там внутри?

Техника кино **28**



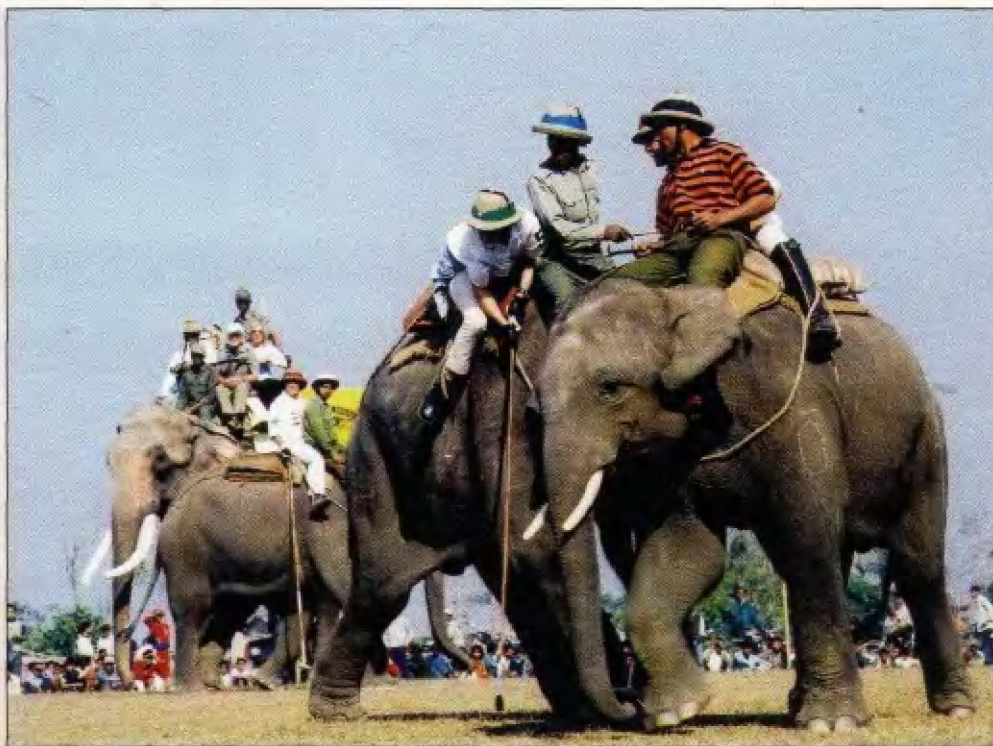
Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.



ПОЛО ПО-НЕПАЛЬСКИ

Ну, Джумбо – вперед, к воротам... гол! Ты наверняка знаешь, что поло – это игра с мячом, в которую обычно играют, сидя верхом на лошадях. В Европе. А вот в Азии лошадей заменили на... слонов. Принцип остается тем же: нужно, не вылезая из седла, закатить специальной клюшкой в ворота противника деревянный мяч. В Азии, в особенности в Индии, местные владыки – махараджи играли в слоновое поло еще за пять веков до Рождества Христова. Эта традиция продолжается и две с половиной тысячи лет спустя. Каждый год в государстве Непал, неподалеку от его столицы Катманду, проходит международный турнир по слоновому поло. Две команды, каждая из которых состоит из четырех слонов и их «экипажа», играют матчи, включающие в себя два десятиминутных тайма. Тайм называется «чукка». И никаких нарушений правил – судья очень строг!



СТРАСТИ ВО ЛЬДАХ

Играть «Гамлета» с «огоньком» на такой сцене совсем не просто! Ведь в зале ледяного театра температура воздуха не поднималась выше минус 40 градусов по Цельсию! Это не удивительно – спектакль давали не просто зимой, а еще и за полярным кругом; на севере Швеции. Там, в этом жутком холоде, построили копию знаменитого театра «Глобус», в котором ставил свои пьесы сам великий Шекспир. Однако настоящий «Глобус» был деревянным, а этот соорудили из 15 000 тонн снега и льда! Театр 10-метровой высоты мог од-

новременно вместить не меньше 1000 любителей театрального искусства. Можно быть уверенным: по рядам зрителей нередко пробежала дрожь – если не от шекспировских страстей, то уж от лютого холода точно! Увы, прошедшим летом ледяной «Глобус» полностью растаял. Построят ли новый этой зимой?



ДОБРЫЙ ДРАКОН

940 метров! Такова длина этого дракона, сделанного в Китае из дерева и бумаги. Потребовалось не меньше тысячи человек, чтобы в течении двух часов нести этого невероятных размеров монстра. Китайские крестьяне верят, что гигантский дракон принесет им хороший урожай и благополучие в семьях. Церемония эта проводится уже 250 лет, и каждый год дракона делают всё длиннее и длиннее.

Материалы рубрики «Техно-калейдоскоп» представлены журналом «SCIENCE & VIE JUNIOR».

**ПЕРЧАТКА ЗАПОМНИТ ВСЁ!**

Сегодня, чтобы сохранить память о проведенных каникулах или о дне рождения, мы берем в руки фотоаппарат или видеокамеру. А в будущем для этого достаточно будет надеть «многофункциональную перчатку», оснащенную по последнему слову высоких технологий. Камера, микрофон, термометр и даже устройство для электронной записи запахов – все это будет встроено внутрь этого удивительного предмета одежды. Тогда при необходимости мы сможем запечатлеть практически все ощущения, которые дарит нам окружающий мир. О важном моменте в жизни нам не дадут забыть записанные в электронной памяти перчатки картинка, звук, ощущения холода или тепла и даже запахи. Правда, на сегодня ни одного действующего образца этого чуда техники не существует. Пока это только проект изобретателя Генри Ло из Калифорнии.

**ТЫКВА НА КАНАЛЕ**

Что может быть романтичнее прогулки на старинной лодке-гондоле по каналам Венеции? Конечно, поездка на карете-тыкве с четверкой лошадей. Деревянные кони резво рассекают водную гладь канала, а когда кучер натягивает вожжи – скакуны встают на дыбы. Этот дивный транспорт, движимый скрытым мотором, может принять «на борт» четырех пассажиров. Автор оригинального судна – знаменитый венецианский скульптор Ливио де Марки, который изображает в виде деревянных скульптур все, что только приходит ему в голову. Среди его шедевров – деревянная одежда, предметы быта, плавающие «Феррари» и «Мерседесы» и многое другое.



ПРОЩЬ ОТ СОЛНЦА!

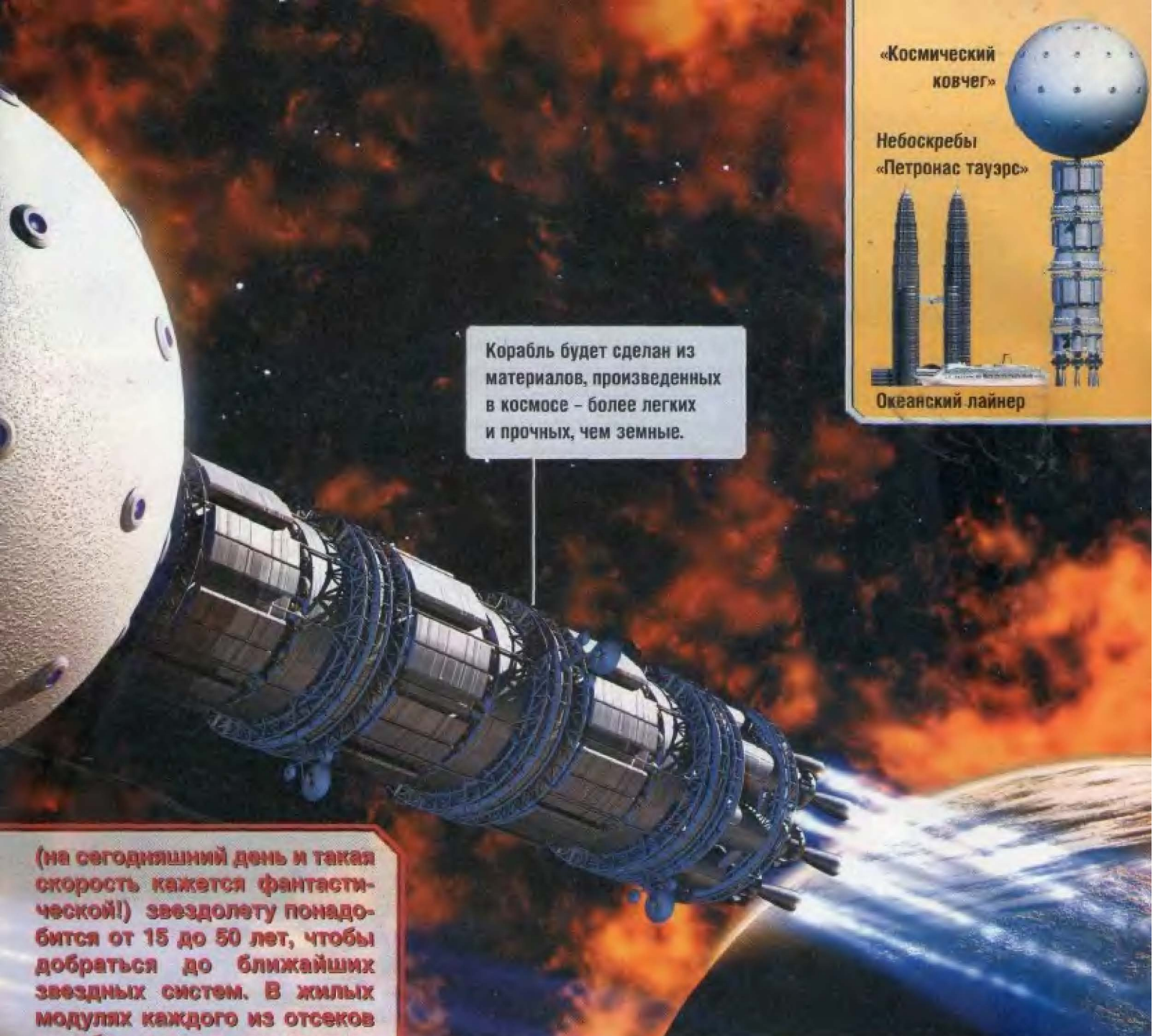
Шар из сжатого газа покрыт датчиками, которые проверяют состояние запаса топлива.

Когда-нибудь, в отдаленном будущем, всему человечеству или какой-то его части, возможно, придется покинуть Землю в поисках новых, более гостеприимных миров. И тогда людям понадобится флот суперзвездолетов.

Материал для таких кораблей можно будет добывать из астероидов (смотри с. 22). Сначала в космосе роботы-сборщики сделают большое количество отдельных блоков, имеющих простую конструкцию. Затем эти блоки соединят вместе, и пристыкуют к получившемуся «Новому ковчегу» мощную моторную секцию.

Для трансгалактических путешествий понадобится мно-

го топлива. Где его взять в таких количествах и как оно будет храниться? Специальные космические корабль-танкеры отправятся в атмосферу огромной газовой планеты – Юпитера и привезут оттуда большое количество редкого на Земле газа. В космическом холоде этот газ сжмется и будет превращен в гигантских размеров «снежный ком» весом в 12 миллионов тонн! Этот огромный шар присоединят к носовой части корабля. Ледяной ком, чем-то напоминающий ядро кометы, станет хранилищем топлива, которого должно хватить на все время полета. Даже при скорости 100 000 километров в секунду

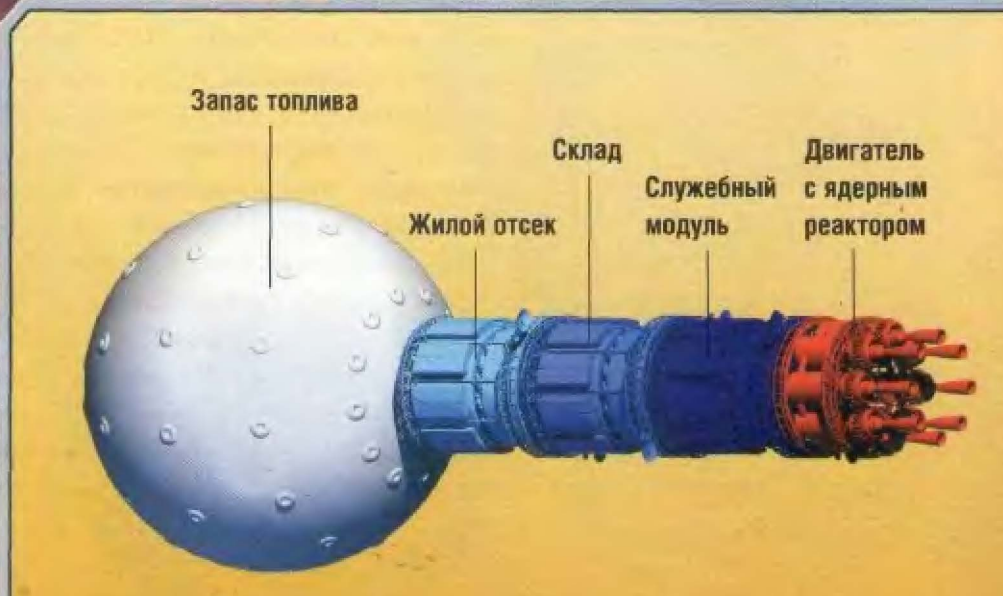


Корабль будет сделан из материалов, произведенных в космосе – более легких и прочных, чем земные.



(на сегодняшний день и такая скорость кажется фантастической!) звездолету понадобится от 15 до 50 лет, чтобы добраться до ближайших звездных систем. В жилых модулях каждого из отсеков корабля смогут поселиться примерно 200 человек. Ко времени прибытия обитателей звездолета станет больше – в семьях космических путешественников родятся и подрастают дети.

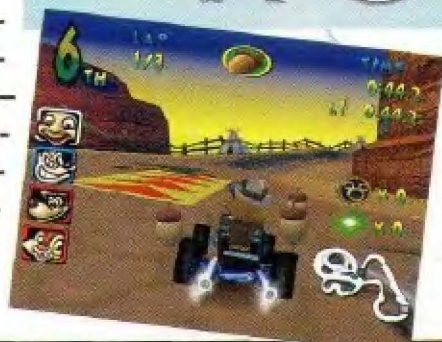
Когда будет найдена подходящая планета, вся команда «ковчега» погрузится на небольшие космические корабли, которые ждали своего времени в ангарах звездолета. И – вперед! К новым лесам, полям и океанам!





Гонки в Диснейленде

Мир Диснейленда поражает воображение. Здесь есть всё: волшебство, приключения, забавные герои. На этот раз чудеса будут твориться на виражах! В новой игре «Гонки в Диснейленде» каждый может помериться силами с самыми именитыми диснеевскими гонщиками. Заезды проводятся на территории Диснейленда! Тебя ждет огромный выбор транспортных средств – от ракеты и снегохода до настоящего пиратского корабля. Соревнование можно устроить на любой из 13 супертрасс: от «Космических виражей» и «Дома с привидениями» до «Русских горок». Но главное – гонщику придется постоянно совершенствовать мастерство вождения и быть предельно внимательным, ведь его сказочные соперники сделают всё ради выигрыша. Поэтому не стоит удивляться, если гоночная машина превратится вдруг в обычную чашку, а ее водитель на время станет зеленой лягушкой.

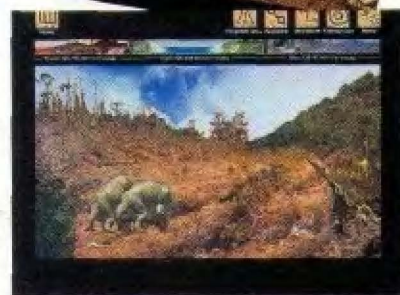


Прогулки с динозаврами

Эпоха динозавров длилась более 170 миллионов лет. Почему они вымерли и что произошло на планете Земля в те далекие времена, навсегда останется для нас загадкой.



В рамках уникального проекта компании BBC Worldwide «Прогулки с динозаврами» известные на сегодняшний день факты и гипотезы ученых соединены с новейшими цифровыми технологиями. Мы никогда не сможем вернуться в прошлое и увидеть, как жили динозавры, но благодаря новой программе «Прогулки с динозаврами» у нас есть шанс представить, как это было. Перемещаясь по воссозданному доисторическому ландшафту, ты станешь свидетелем невероятного зрелища: увидишь, как динозавры охотились, и узнаешь об их привычках, особенностях питания и размножения. Тебе представится шанс побыть археологом и ботаником, воином и ученым, а в разделе «Видеоролики» – посмотреть самые зрелищные фрагменты из одноименного телесериала.



Программа озвучена популярным ведущим телевизионной передачи «В мире животных», доктором биологических наук Николаем Дроздовым.

Программа озвучена популярным ведущим телевизионной передачи «В мире животных», доктором биологических наук Николаем Дроздовым.



4096 Микромашины

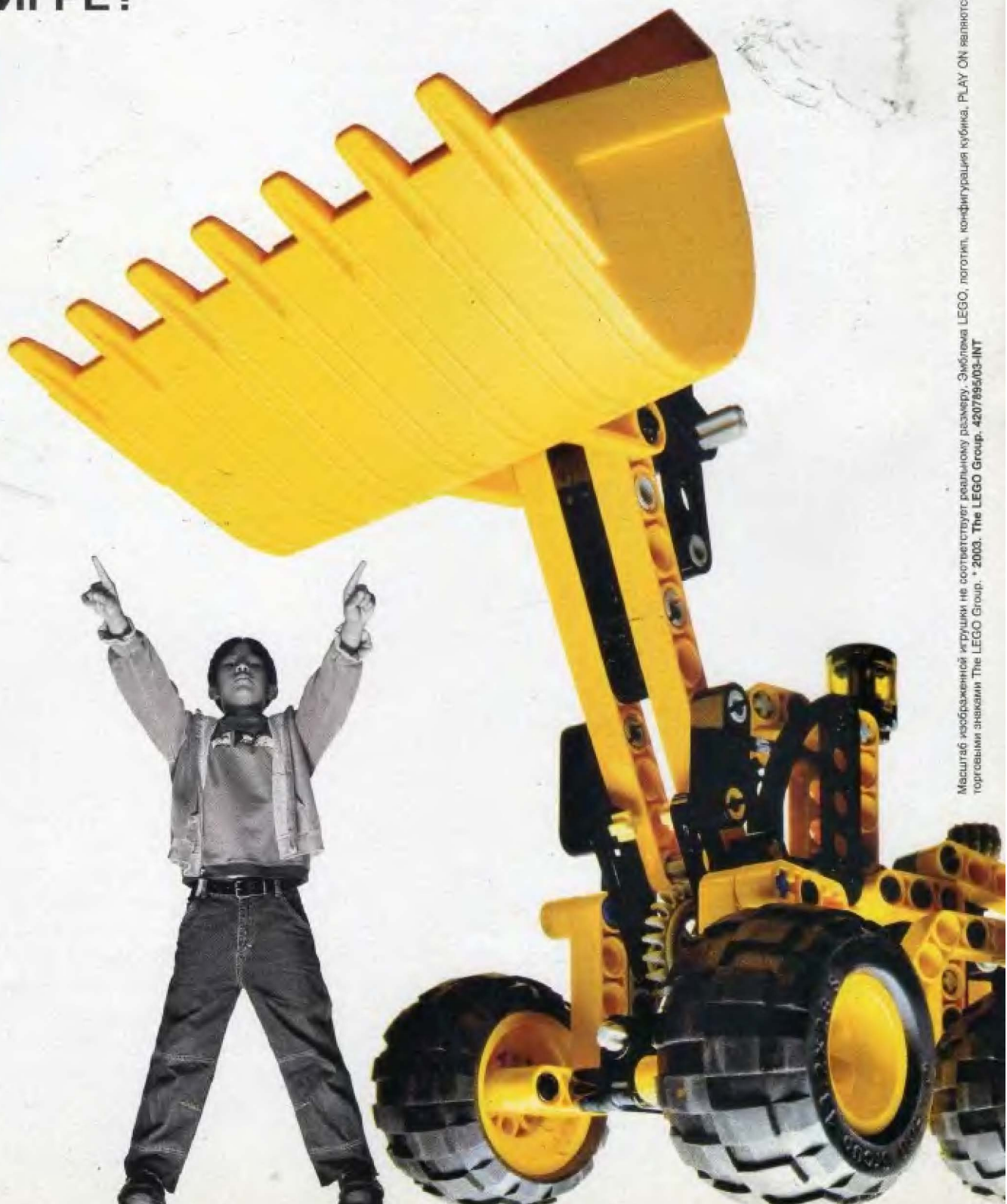
Оживи свои идеи!

LEGO Make & Create – твои безумные
идеи надолго и всерьез
www.LEGO.com/create

А ТЫ В ИГРЕ?



play on™



Масштаб изображенной игрушки не соответствует реальному размеру. Эмблема LEGO, логотип, конфигурация кубика, PLAY ON являются зарегистрированными торговыми знаками The LEGO Group. © 2003, The LEGO Group. 4207895/003-INT

ЛИФТ ДЛЯ КОРАБЛЕЙ

Как помочь судоходному каналу совершить «прыжок» с одной высоты на другую? Ответ известен – построить шлюз. А приходилось ли тебе находиться на борту корабля во время прохождения шлюза? Если да, то ты знаешь, что это очень долгая история. Тратится уйма времени! Однако совсем недавно британские инженеры нашли замену шлюзу, создав для кораблей вращающийся лифт! Сегодня это удивительное сооружение можно увидеть в Шотландии.



КАНАЛ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Что это? Декорации для суперсовременной постановки балета «Лебединое озеро»? Или сцена из ближайшей серии приключений Джеймса Бонда? Нет и нет! На самом деле эта гигантская конструкция, установленная в самом центре Шотландии (смотри карту слева), есть не что иное, как лифт для... кораблей. С его помощью баржи и другие небольшие суда могут быстро попасть из одного канала в другой, минув внушительный перепад высот. Эти каналы,

один из которых носит название «Форт-энд-Клайд», а другой – «Юнион», еще с 19-го века составляют водный путь, пересекающий Шотландию с запада на восток и соединяющий два самых больших ее города – Эдинбург и Глазго. В прежние времена стык двух каналов находился в другом месте. Там было построено ни много ни мало 11 шлюзов, прохождение которых занимало долгие часы. Примерно полвека назад вся эта система шлюзов была заброшена. Оба канала

ОРАБЛЕЙ



ОТ СПЕЦИАЛЬНОГО
КОРРЕСПОНДЕНТА
«SCIENCE&VIE. JUNIOR»

ОЛИВЬЕ
ЛАСКАРА

Иллюстрации:
Мишель СЗМАН

Фото любезно
предоставлены компанией
BRITISH WATERWAYS
SCOTLAND / FALKIRK
WHEEL

пришли большей частью в запустение, не выдержав конкуренции со стороны наземного дорожного транспорта. Так было до 1994 года. Именно в это время появились первые проекты восстановления старинного водного пути. За дело взялась компания «Бритиш Уотеруэйз», ведающая судоходством по рекам и каналам Британии. Она поставила перед собой двойную цель: восстановить соединение между каналами «Форт-энд-Клайд» и «Юнион», а заодно отпраздновать наступление нового тысячелетия. Отсюда, кстати, и название проекта – Millenium Link, что можно перевести с английского языка как «соединение тысячелетия», а можно как «соединение тысячелетий». В итоге был сконструирован уникальный гигантский лифт высотой 35 метров. С его помощью корабль попадает из канала в канал за каких-нибудь 15 минут. А до чего красивой оказалась эта машина! Обратите внимание: заостренные «лопасти» лифта не выполняют никакой технической задачи, зато придают всему сооружению весьма эффектный вид.

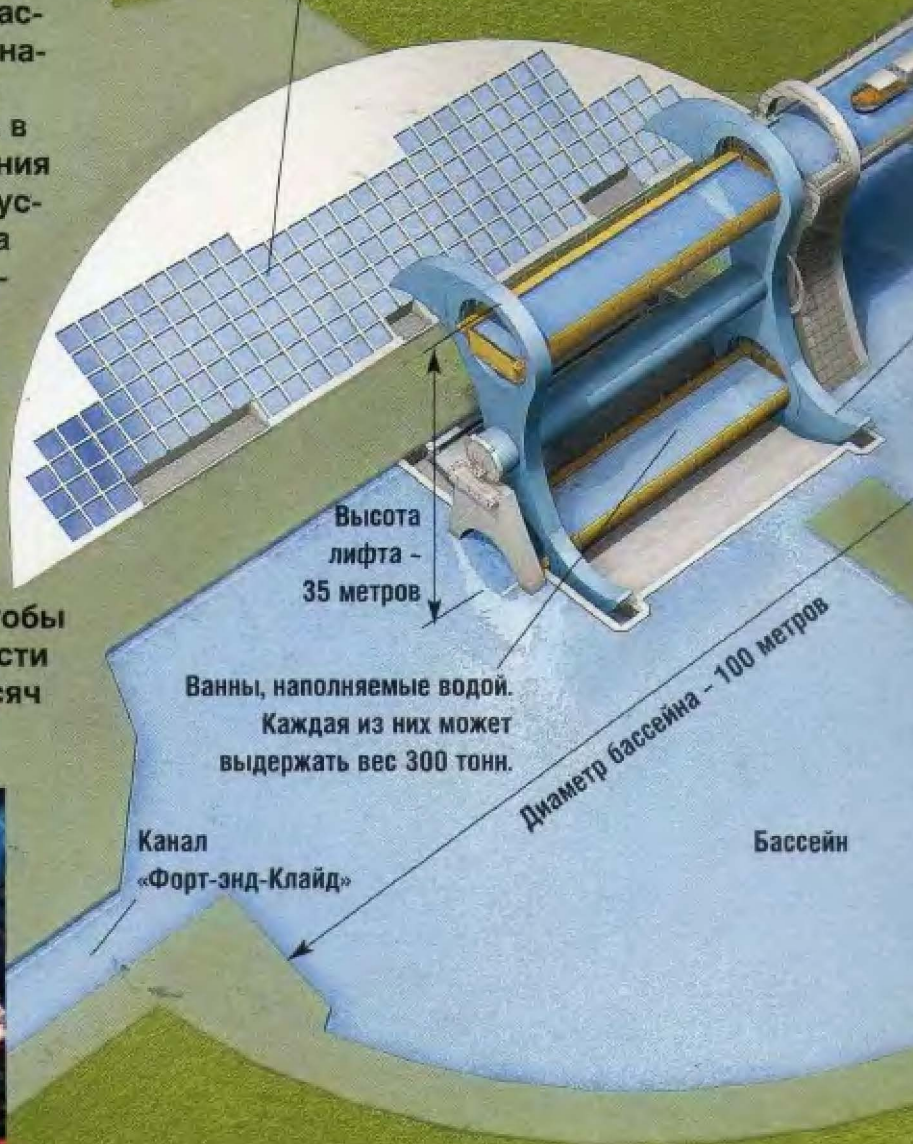
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОДВИГ

Лифт для кораблей открыла в мае 2002 года сама Королева Англии Елизавета II. Место соединения каналов находится в нескольких километрах от шотландской деревушки Фалкирк, на полпути от Эдинбурга к Глазго. Поэтому уникальный подъемник стал известен под названием «Фалкирское колесо». Строительство этого сооружения, достойного египетских фараонов, обошлось в целых 19 миллионов фунтов стерлингов. Конечно, эта сумма была потрачена не только на сооружение самой машины. Для удобства туристов вокруг подъемника вырыли круглый бассейн, в котором могут одновременно находиться до 20 кораблей. Поскольку в прежние времена каналы встречались в другом месте, к точке нового соединения пришлось прорыть дополнительные русла. Часть одного из этих русел прошла по специально пробитому в холме тоннелю. Иначе было нельзя – на холме возвышаются охраняемые государством руины древнеримской стены. Но и этого мало! От выхода из тоннеля к лифту протянулся 120-метровый акведук, то есть мост, по которому могут плыть корабли! Можно сказать, что замысел – и технический, и финансовый – полностью удался. Чтобы полюбоваться чудо-лифтом, окрестности Фалкирка посетил уже более 350 тысяч туристов.



В туристическом центре всегда многолюдно.

Туристический центр:
здесь находится музей и площадка
для наблюдения за лифтом





СЛОНЫ И АРХИМЕД

Представь себе, что корабль подплыл к самому концу акведука. Прямо перед нами верхняя ванна лифта, которая заполнена водой общим весом в 300 тонн – столько же весят 50 взрослых африканских слонов (1).

Как только ванна окажется точно напротив выхода из акведука, откроются ворота, и корабль может свободно заплыть в ванну. По закону Архимеда, судно, вошедшее в ванну, выталкивает из нее объем воды, равный его собственному весу. И куда эта вода девается? Выливается из ванны в акведук (2)!

Так что вес груза, поднимаемого и опускаемого каждой из ванн, всегда равняется 300 тоннам. Зашел в ванну корабль – лишняя вода вылилась, вышел корабль – вода из канала вновь наполнила ванну до краев (3). Так закон Архимеда помогает поддерживать равновесие в «Фалкирском колесе».



Лифт поворачивается против часовой стрелки, и ванна вскоре займет верхнее положение.



Лифт стоит неподвижно в вертикальном положении.



Лифт вновь поворачивается, чтобы поменять ванны местами.

Акведук

МОТОРЫ И ШЕСТЕРЕНКИ

Сердце машины помещается в последней опоре акведука. Именно здесь расставлены по кругу 10 моторов, которые заставляют вращаться гигантскую ось подъемника. Ось приводит в движение два «плеча» лифта. Эти стальные монстры имеют общий размах 35 метров. Механизм движется на удивление легко, а всё потому, что «плечи» находятся в идеальном равновесии. Электрической установке, вращающей лифт, требуется всего двадцать киловатт электроэнергии – это примерно столько, сколько потребляют 10 бытовых электротостеров для поджаривания хлеба. При этом совершенно не имеет значения, что за суда вошли в ванны: баржа, байдарка или моторная лодка. Вес ванн одинаков, они уравнивают друг друга, и чтобы заставить всю систему вращаться в требуемом направлении, достаточно всего лишь легкого толчка. Какое бы положение ни занимали «плечи» лифта, дно ванны всегда обращено вниз, к земле. Поэтому вода не выплескивается наружу (а это очень важно!), да и корабль не имеет ни малейших шансов опрокинуться за борт ванны.

Как удалось этого достичь? С помощью зубчатой передачи. Ванны опираются роликами на кольцевые рельсы «плечей» подъемника. Соединенные шестеренками с неподвижной опорой акведука, ванны поворачиваются на тот же угол, что и «плечо», только в обратную сторону. Блестящая идея! А ведь сама конструкция настолько проста, что инженеры начинали разрабатывать ее с помощью... набора «Лего»!

Это зубчатое колесо жестко связано с опорой. Оно остается неподвижным.

Опора, в которой помещен механизм лифта

Вращающаяся шестеренка

Рельс, по которому катится ванна



А ТЕПЕРЬ - НА ВЫХОД!

И вот спуск подходит к концу. Лифт останавливается в тот момент, когда ванна, пройдя половину круга, оказывается на дне бетонного углубления-поддона, сделанного посередине бассейна (1). Дальше все происходит примерно так же, как и на выходе из акведука. Ворота ванны и ворота бассейна раскрываются (2), и корабль выходит в бассейн. Покинув ванну, судно освобождает объем, который тут же заполняется водой. И хотя внутри ванны больше нет ничего, кроме воды, вес ее груза остается прежним – ровно 300 тонн.

Ось лифта

«Плечи» лифта. Они жестко связаны с осью и вращаются вместе с ней

Бетонный поддон в центре бассейна. Он остается сухим

Ванна (показана желтым цветом), жестко связана со своим зубчатым колесом. Поэтому она вращается с той же скоростью, что и «плечо» лифта, но в обратном направлении. Она всегда остается в горизонтальном положении, то есть обращена дном к земле. Вот почему корабль никогда не опрокинется за борт ванны.



Бассейн

Все ворота закрыты. Лифт находится в движении.



Вода из бассейна вливается в ванну

Ванна остановилась на дне бетонного углубления. Ворота открыты – ванна соединяется с бассейном. Корабль выходит из ванны.

Бассейн

Лифт для кораблей чем-то напоминает колесо обозрения из парка развлечений.

Только «кабинок» всего две. Две гигантских ванны, каждая – 27 метров длиной, достаточно велики, чтобы за один присест перебросить из канала в канал несколько маленьких суденышек или одно большое.



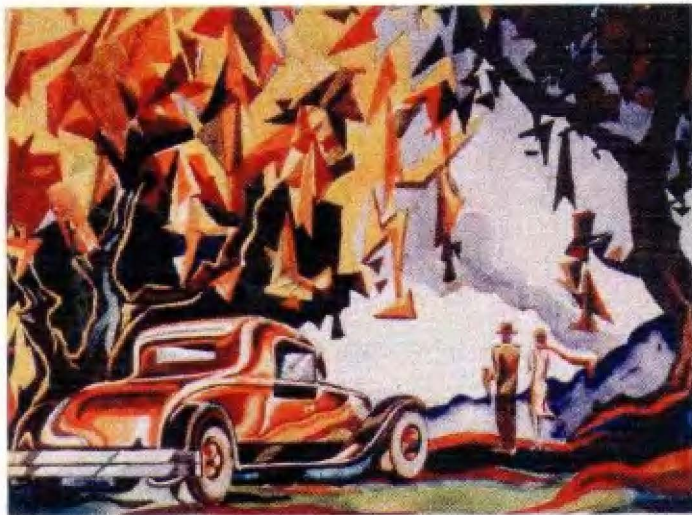
Время одного поворота – 5 минут. Вся операция вместе с заходом в кессон и выходом из него занимает 15 минут.

КОМПЬЮТЕР ИЗ ТРЕТЬЕГО РЕЙХА

В какой стране появился первый универсальный, программируемый, автоматический компьютер? Иначе говоря, где впервые сделали компьютер современного типа? На этот вопрос большинство ответит – в Америке. Именно США считаются, и не без основания, колыбелью компьютерной цивилизации. И все же этот ответ будет неверным. Первый компьютер сделали в Европе, и не где-нибудь, а в гитлеровской Германии. Имя создателя этой вычислительной машины – Конрад Цузе.

ЛЕНЬ – ДВИГАТЕЛЬ ПРОГРЕССА

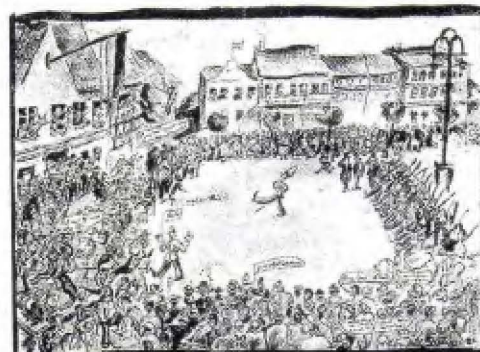
Конрад Цузе родился 22 июня 1910 г. в Берлине, в семье почтового служащего. Закончив школу в 1928 г., Конрад так и не решил, чем он будет заниматься дальше. Строить вычислительные машины? Вряд ли юношу в те времена хоть на мгновение посещали подобные мысли. Конрад неплохо рисовал, и порой ему казалось, что карьера художника – это именно то, что ему надо в жизни. Еще в школе будущий конструктор начал зарабатывать деньги рисованием: он делал рекламные плакаты и открытки. Возможно, кисть и карандаш помогут обеспечивать



жизнь и дальше? Нет! Здравомысленно рассудив о том, что судьба художника капризна и переменчива, Конрад решил поступать в Высшую Техническую школу Берлинского университета, откуда вышел в 1935 году с дипломом инженера. Порой говорят, что лень – двигатель прогресса. Именно нежеланию человека выполнять рутинную, утомительную работу мы обязаны многими большими и малыми изобретениями. Еще в студенческие времена Конраду приходилось выполнять множество инженерных расчетов. Как же утомляли его все эти уравнения с несколькими неизвестными! Именно тогда Конрад задумал сделать свою вычислительную машину, которая автоматически будет выполнять расчеты любой сложности. И что удивительно! Молодому немецкому инженеру, практически не знакомому ни с историей создания вычислительных машин, ни с работами современных ему английских и американских исследователей,



Конрад Цузе.
Автопортрет.



удалось в одиночку сконструировать компьютер современного типа, опередив всех. В его машинах было все – и устройства ввода-вывода, и центральное вычислительное устройство, и память. Компьютер Цузе программировался, то есть понимал любую задачу, написанную на машинном языке и введенную в него с помощью перфокарты – картонки с пробитыми отверстиями. И, главное, вычислительная машина Цузе, подобно всем современным ЭВМ, была цифровой – то есть в ней использовался двоичный код.

ВСЕ СЕКРЕТ В ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯХ

Здесь надо сделать небольшое пояснение. Когда заглядываешь внутрь современного компьютера и видишь все эти чипы и платы с огромным количеством разъемов и соединений, кажется, что внутри умной машины происходит какое-то не поддающееся пониманию обычного человека волшебство. Однако все, что происходит внутри компьютера – и длительные вычисления, и даже создание виртуального мира игр, – в конце концов сводится к выполнению очень простых действий: машина умеет очень быстро считать и сравнивать числа.

Как заставить машину, предмет из неживой материи, вычислять, да еще именно то, что нужно человеку? На всем протяжении ранней истории создания вычислительных машин конструкторам приходилось разрабатывать сложные системы из зубчатых колес и рычагов. Каждому из положений деталей механизма присваивалось какое-либо численное значение. Но цифр-то десять! Значит, только для того чтобы изобразить с помощью механического устройства все эти десять цифр, оно должно занимать десять положений. А ведь еще надо придумать, как, взаимодействуя друг с другом, эти механизмы будут складывать, вычитать, делить и умножать.

На помощь будущим конструкторам вычислительных машин пришел английский математик 19-го века Джордж Буль. Буля мало интересовали счетные машины, зато он создал особый тип алгебры. В Булевой алгебре любые математические вычисления производились с помощью системы простых логических операций. Чтобы не вдаваться в подробности этого раздела математики, достаточно будет сказать, что каждый шаг в вычислениях сводился здесь к определению истинности или ложности, то есть, попросту говоря, ответу на вопрос «да» или «нет».

Джордж Буль умер в 1864 году, даже не подозревая, насколько пригодятся его идеи создателям компьютеров в следующем столетии.

Ведь если для вычислений использовать Булеву алгебру, а все числа записывать в двоичном коде, то есть в виде нулей и единиц, то вычислительную машину можно создать из устройств, имеющих не десять, а только два положения: «1» и «0», соответствующих двум цифрам двоичной системы счисления. Эти устройства по сути должны быть простыми переключателями – механическими, электрическими, электронными. Чем больше этих переключателей и чем быстрее они срабатывают, тем быстрее считает машина. Сердце современного компьютера – микропроцессор – это не что иное, как соединение миллионов микроскопических транзисторов – электронных переключателей.

Перфокарта

Транзистор 60-х годов 20-го века

Микропроцессор Pentium IV



Механический компьютер Чарльза Бэббиджа. Англия, XX век.



Джордж Буль, английский математик

НЕ ПУТАТЬ С РАКЕТОЙ!

Однако во времена Конрада Цузе и других пионеров компьютерной эры еще не было не только микропроцессоров, но даже и транзисторов. Электроника делала лишь первые шаги. Поэтому поначалу Цузе обратился к старой доброй механике. Большая часть деталей в его первой вычислительной машине состояла из тонких металлических полосок, которые Конрад с помощью друзей самолично выпилил ножовкой по металлу. Работы велись в доме родителей Цузе в 1936–1938 годах, когда сам Конрад

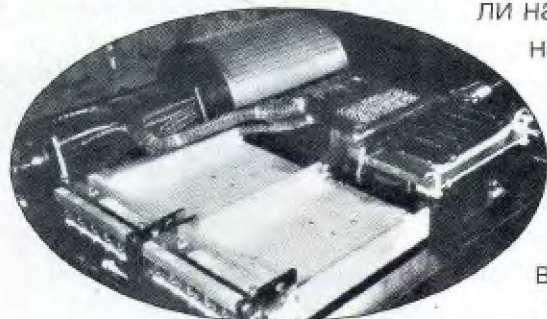
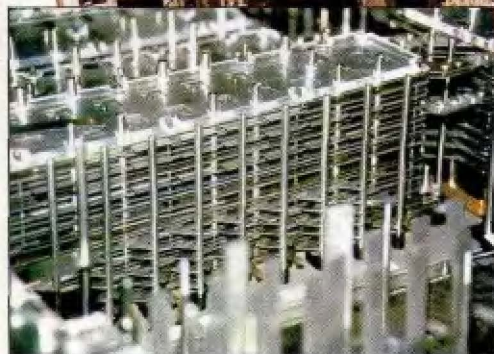
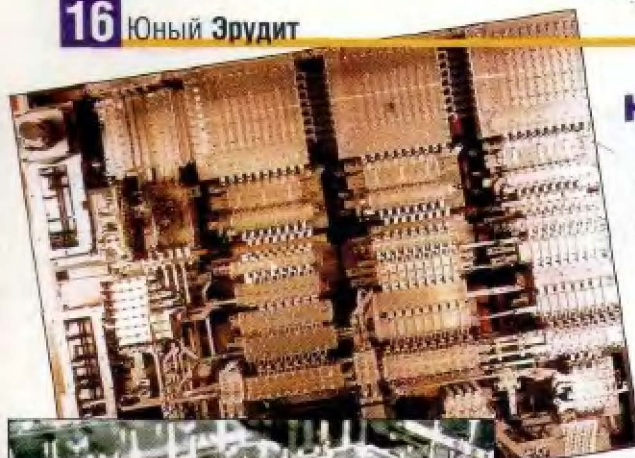
**Первая машина
Конрада Цузе Z-1
(механическая)**

уже был сотрудником одной из германских авиационных фирм. Именно из металлических полосок и штырьков, которые, занимая разные положения, представляли «единицы» и «нули», Цузе собрал свою машину и назвал ее V-1. Буква немецкого алфавита «V» (читается «фау») была сокращением от немецкого слова «ферзухс-модель», то есть «испытательная модель». Кстати, позднее Цузе переименовал первый и последующие свои компьютеры. Они стали называться Z-1, Z-2, Z-3 и Z-4 по первой букве немецкого написания фамилии Цузе. Зачем понадобилось менять название? Чтобы избежать путаницы с боевыми баллистическими ракетами, которые разрабатывал для нацистского рейха знаменитый конструктор Вернер фон Браун. Они назывались V-1 и V-2, только буква «фау» обозначала здесь «фергельтунгсваффе» – «оружие возмездия».

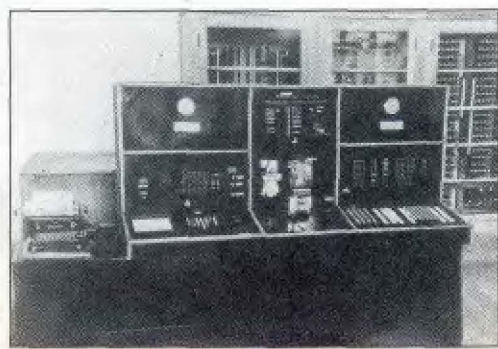
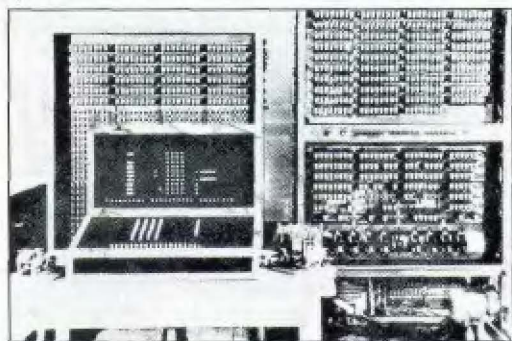
В 1939 году нацистская Германия развязала Вторую мировую войну. Конрад был призван в армию, правда, на фронт его не отправили. Недалековидность германских военных, надевших погоны простого солдата на одного из самых талантливых и многообещающих инженеров рейха, возможно, сослужила миру хорошую службу. Ведь вычислительные машины Цузе могли бы значительно ускорить сложнейшие расчеты, которые необходимы при создании новых видов оружия. Однако когда Конрад попросил своего офицера разрешить ему в свободное время продолжать работу над компьютерами, которые могли бы помочь в конструировании новых самолетов, тот ответил: «Военно-воздушные силы Германии непобедимы и не нуждаются ни в каких расчетах».

Только через полгода Цузе отозвали из армии и отправили работать инженером на авиапредприятие «Хеншель». И хотя работа над компьютерами не входила в обязанности Конрада, он не оставлял мыслей о постройке более совершенной машины. Вскоре на свет появляется Z-2. Этот компьютер уже не был чисто механическим, как его предшественник Z-1. В новой машине Цузе использовал реле – электромехани-

**Последняя машина
Цузе - Z-4
(электромеханическая)**



**Первый американский
компьютер ABC. Он работал
на 300 электронных лампах.**



**Машина Z-3
Конрада Цузе**

ческие переключатели, которые используются, например, в автоматических телефонных станциях. Именно в телефонных компаниях Конрад и купил шесть сотен списанных реле для своего Z-2.

Новый компьютер был тоже далек от совершенства, однако на работу Цузе обратил внимание один из ведущих авиастроителей Германии Альфред Тайхманн. Благодаря рекомендациям Тайхманна, Конрад стал единственным человеком в Третьем Рейхе, которому было официально позволено заниматься разработкой вычислительных машин.

Руководство авиапредприятия «Хеншель», на котором работал Цузе, разрешило конструктору создать специальную фирму из 15 человек для постройки нового компьютера.

Z-3, построенный в 1941 году, стал первым в мире полностью работоспособным универсальным программируемым компьютером. Цузе опередил и создателей знаменитой американской машины ENIAC, и англичанина Алана Тьюринга с его «Колоссом» – машиной для дешифровки немецких секретных кодов.

БЕГСТВО ИЗ БЕРЛИНА

К сожалению, все первые три машины Цузе были уничтожены во время бомбардировок Берлина союзниками в 1943 году. Уже после войны сам Цузе сделал их копии для музея. Более благоприятно сложилась судьба Z-4, последнего компьютера, построенного Конрадом во время Второй мировой. В 1945 году, когда военный крах гитлеровской Германии был близок, а Берлин ежедневно бомбили более 800 самолетов союзников, Конрад Цузе был вынужден бежать из столицы. Для перевозки Z-4 власти выделили ему специальный военный грузовик. Поначалу предполагалось, что конструктор вместе со своей машиной укроются на подземном заводе в Нордхаузене, там, где производились те самые ракеты V-2. Здесь впервые в жизни Цузе столкнулся с неопишущим ужасом нацистских концлагерей. В подземном тоннеле длиной 1 километр в нечеловеческих условиях работали 20 000 узников. «Только не здесь», – проговорил ошеломленный Цузе, и грузовик отправился дальше, на юг. Во время этой поездки Конрад повстречался с Вернером фон Брауном, конструктором «оружия возмездия». Как потом вспоминал Цузе, фон Браун, знаменитый ракетостроитель, человек, благодаря которому американцы высадились на Луну, тогда, в начале 1945 года, не верил, что компьютеры станут играть в будущем серьезную роль. Компьютер Z-4 удалось спасти, и после войны, уже в 1950 году, его передали Высшей технической школе в Цюрихе. Конструктор был очень привязан к своей машине. Говорили даже, что иногда по ночам Конрад приходил к зданию, в котором стоял Z-4, чтобы послушать, как работает его детище.

После войны Цузе занимался не только компьютерами. Он вернулся к увлечению своей молодости – рисованию.



Берлин в конце Второй мировой войны



Вернер фон Браун, конструктор баллистических и космических ракет



ПУТЕШЕСТВИЕ ЗА БЕССМЕРТИЕМ

С самых древних времен, как только человек осознал скоротечность жизни, он не мог примириться со смертью. Веками люди искали средства победить биологический закон природы. Нередко такие поиски помогали сделать очень важные открытия.

В начале XVI века среди индейцев острова Пуэрто-Рико, что в Карибском море, ходила легенда об источнике вечной молодости на острове Бимини, который лежит в десяти днях морского пути на север. Увечный высокой горой, чудо-остров сплошь покрыт густым лесом. Но если пройти незаметными тропами к подножию вершины и при этом ни разу не обернуться назад, деревья расступятся, и откроется водоем с прозрачной проточной водой. Засохший цветок, смоченный в озере, вновь оживет, мертвая ветка зазеленеет и даст новые ростки, а человеку достаточно сделать несколько глотков, чтобы вновь обрести молодость и вылечиться от всех болезней.

С высоты нашего века подобные истории кажутся наивными. Но пятьсот лет назад, когда Колумб открыл Америку, все казалось возможным, даже абсолютно невозможное, потому что само время было невероятным.

Губернатор Пуэрто-Рико Хуан Понсе де Леон уже достиг того возраста, когда начинаешь понимать, что богатство – не самое главное в жизни. Молодость Хуан провел в битвах с маврами – арабскими завоевателями Испании, а зрелые годы – в освоении Нового Света. За это время выходцу из бедной, но знатной семьи удалось добавить к своему звучному имени солидный капитал. Но на закате жизни Хуану открылась простая истина: золото не заменит человеку тех подлинных радостей, которые дарит лишь молодость. Можно ли ее вернуть? Ведь ходит молва, что всего в десяти днях плавания от Пуэрто-Рико есть источник, который поможет



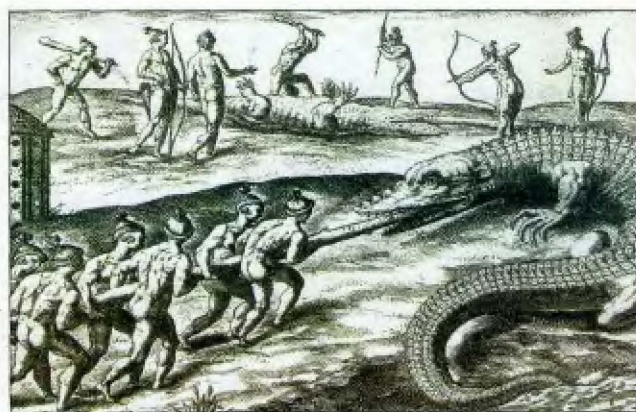
обрести утраченную в трудах и боях юность. Индейцы клялись, что многие их соплеменники вернули себе молодость и навечно остались в чудесной стране Бимини.

Понсе де Леон обратился с официальным прошением к королеве Испании Хуане Безумной выдать ему патент на поиски и использование источника вечной молодости. Вместо душевнобольной Хуаны правил вполне трезвый прагматичный регент королевства Фердинанд, однако его ничуть не удивила подобная просьба. Поскольку губернатор заокеанского острова брал все расходы по экспедиции на себя, регент, не моргнув глазом, удовлетворил столь фантастическое ходатайство.

Вложив почти все свои средства в покупку трех каравелл, Понсе де Леон пригласил на службу главным кормчим опытного мореплавателя Антона Аламиноса, сподвижника самого Колумба и будущего водителя кораблей Грихальвы, Кордовы, Кортеса, совершившего ряд больших открытий в Новом Свете. От желающих отправиться в путешествие не было отбоя. На корабли брали всех, в том числе стариков, больных и увечных. Трюмы под завязку набили пустыми бочками для живой воды из волшебного источника.

Губернатор понимал, что такой необычный товар будет самым ходовым в мире.

3 марта 1513 года, в теплый солнечный день, корабли покинули гавань Сан-Херман на западном побережье Пуэрто-Рико, чтобы совершить открытие, какого еще не знало человечество. Форштевень «Надежды», флагмана эскадры, украшала резная фигура мадонны, стеклянные глаза которой пристально смотрели вперед – туда, где откроется чудо-земля, дарующая людям бессмертие.



Индейцы Флориды охотятся на аллигатора. Старинная гравюра.

Штурман эскадры Антон Аламинос уверенно взял курс на северо-запад, к Багамским островам. Миновав ранее открытую Колумбом южную группу архипелага, корабли попали в неизвестные воды. Испанцы до боли в глазах всматривались в горизонт.

Открытия совершались почти ежедневно. Опасаясь пропустить источник молодости, испанцы высаживались на каждом новом открытом острове, рассыпались по пустынной, покрытой камнями и чахлой растительностью земле, купались в озерах и пробовали воду из родников и даже дождевых луж. Но, увы, старики оставались немощными, а больные не выздоравливали. Разочарованные мореплаватели возвращались на корабли и с новыми надеждами вновь устремлялись дальше на север.

Цепочка Багамских островов оборвалась, эскадра шла в открытом море. Десять дней плавания давно прошли. Тянулась четвертая неделя томительного ожидания. Когда же компас судьбы приведет к заветному острову?

2 апреля 1513 года на горизонте показалась земля, с которой не мог сравниться ни один из ранее встреченных островов. Взору открылась сплошная стена зеленых деревьев, увитых лианами. Бросив якорь в тихой уютной бухте, путешественники вдыхали полной грудью густой, пряный аромат цветов, доносящийся с берега вместе с чарующим пением птиц. Теплая вода на прибрежных отмелях искрилась под лучами солнца. Поскольку замечательное открытие выпало на христианский праздник Пасхи, моряки расценили это



как знамение, и Понсе де Леон назвал открытую землю Паскуа Флорида (по-испански «Цветущая Пасха»). Никто не сомневался, что прекрасный берег – это и есть индейский остров Бимини, только такая земля и могла дарить людям юность, бессмертие и счастье.

С нетерпением мореплаватели высадились на желтый песчаный пляж. По одной из тропинок двинулись через дремучий лес. На усыпанной цветами поляне журчал родник с кристально чистой водой. Понсе де Леон первым приник к источнику. Переводя дыхание, он поднимал лицо, с нетерпением всматриваясь в свое отражение. Он ожидал, что морщины вот-вот разгладятся. Но напрасно. Старость и не думала отступать.

Испанцы еще две недели плыли вдоль восточного побережья на север, высаживались по утрам на берег и проверяли каждый водоем. Тщетно. Вскоре эскадра достигла районов, населенных воинственными племенами индейцев. Коренные жители вновь открытой земли отказывались вступать в переговоры с пришельцами, угрожали копьями и огромными луками с отравленными стрелами. Бесстрашные, рослые и сильные воины выглядели впечатляюще, и Понсе де Леон не стал рисковать экспедицией. Он приказал повернуть на юг, чтобы

поискать чудо-источник на другой оконечности острова. Испанцы не подозревали, что открыли не остров, а полуостров Флориду, часть Североамериканского материка.

Понсе де Леон и его штурман Антон Аламинос открыли 500 км восточного побережья Флориды и мыс Канаверал, с которого в наши дни запускаются космические аппараты. Здесь экспедиция за бессмертием попала в мощный поток теплого течения. Вода морской реки резко отличалась по цвету от остального океана. Текла она с запада, а у оконечности Флориды круто поворачивала на север. Антон Аламинос сделал верное предположение, что этим течением можно будет воспользоваться для возвращения в Испанию.

Участники экспедиции и не подозревали, что действительно обнаружили источник жизни для многих народов. Течение Гольфстрим несет на север тепло экваториальных вод и делает климат в Западной Европе необычно мягким для этих широт. Высокоразвитая европейская цивилизация во многом обязана своим появлением именно этому теплему океанскому течению.

Понсе де Леон с завидным упорством продолжал поиски. Вероятно, если бы источник молодости существовал на самом деле, то он бы его нашел. Чтобы увеличить шансы на успех, в августе он решил разделить эскадру. Аламинос отправился еще раз «прочесать» Багамы, а сам командир экспедиции исследовал северный берег полуострова Юкатан (современная Мексика). В начале октября павший духом губернатор Пуэрто-Рико вернулся домой. Однако в феврале 1514-го года туда же прибыл Аламинос со сногсшибательной вестью: он нашел остров, который местные индейцы называют Бимини! Правда, источника молодости не оказалось и на нем. Остров был пустынным и го-



лым, но услышанное имя вновь возродило похороненные было надежды на бессмертие.

На подготовку новой экспедиции ушло семь лет. За это время Понсе де Леон побывал в Испании и получил права наместника в открытой им стране и на островах. Если желаемого источника нет на острове Бимини, то он должен быть где-то рядом, скорее всего во Флориде, полагал губернатор. Необходимо завоевать эту страну и исследовать воду из каждого водоема. Понсе де Леону исполнилось шестьдесят лет. Оставалось не слишком много времени. Или он обретет молодость, или старуха с косой заберет его туда, откуда не возвращаются.

В 1521 году два корабля вышли в море. Наряду с отборной командой на борту находился хорошо вооруженный отряд из двухсот профессиональных воинов и свирепые собаки, специально обученные охоте на людей. По тем временам для Нового Света это были значительные силы. Франсиско Писсаро с четырьмя сотнями солдат завоевал обширную империю инков.



гнем и мечом Понсе де Леон прошелся по селениям Флориды. Пленных индейцев пытали на раскаленных железных решетках, но никто из них ничего не знал о волшебном источнике. Углубившись в дебри полуострова, отряд испанцев попал в засаду. Несколько тысяч индейцев обрушили из-за кустов на пришельцев град отравленных стрел и копий. Пальба по джунглям ничего не дала. Испанцы дрогнули, смешали ряды и отступили в полном беспорядке. Сам Понсе де Леон был ранен отравленной стрелой. С большим трудом остаткам отряда удалось выйти к кораблям, которые в спешном порядке снялись с якорей и взяли курс на Кубу.

Понсе де Леон, раненный отравленной стрелой, корчился на палубе в предсмертных судорогах. Никто не обращал на него внимания: экипаж боролся с титанической мощью Гольфстрима. В помутившемся сознании губернатора, так стремившегося к бессмертию, холодные освежающие струи источника жизни мешались с проваливавшимся в океан берегом Флориды, земли, которая не только не вернула ему молодость, но и отняла остаток жизни.

Иван Медведев



АСТЕРОИДЫ: ОПАСНЫЕ СОСЕДИ



Между орбитой Марса и Юпитера вокруг Солнца движутся примерно 4000 огромных камней. Ученые называют их астероидами, или малыми планетами. Астероиды заметно отличаются друг от друга по размеру. Некоторые имеют поперечник всего несколько метров, другие обладают куда более внушительными габаритами. Самый большой астероид – Церера – назвать «камнем» не повернется язык. Ведь ее поперечник – 1000 километров, что примерно равно расстоянию от Москвы до Ростова-на-Дону! Откуда взялся этот рой небесных странников? Ученые считают, что астероиды появились из того же материала, из которого возникли планеты типа Земли или Марса. Однако летящий по соседней орбите гигант Юпитер не позволил этой космической мелочи слиться в большую планету – слишком велика его сила тяготения.



▲ Следы космических катастроф сохранились и на Земле. Геологи обнаружили следы удара огромного астероида на дне Мексиканского залива. 65 миллионов лет назад громадина с поперечником в 30 километров врезалась в Землю. Над планетой сверкнула гигантская вспышка. Тысячи тонн воды и грунта поднялись в воздух. Из-за клубов пыли в атмосфере на Землю почти перестал поступать солнечный свет, и резко изменился климат. Именно тогда, как считают ученые, погибли все динозавры и многие другие животные и растения, до той поры вольготно чувствовавшие себя на Земле.



▲ Кратер Вулф Крик (снимок сверху) появился в Австралии 10 000 лет назад. Он до сих пор выглядит «как новый». А вот Глубокий Залив Оленьего озера в Канаде – это след столкновения с астероидом, которое произошло 150 миллионов лет назад. За это время кратер сильно разрушился, и об его истинном происхождении узнали только в 1957 году.

Однако не все астероиды «живут» внутри пояса. Некоторые из них движутся вокруг Солнца по очень сильно вытянутым орбитам и иногда пролетают в опасной близости от Земли. Время от времени астероиды сталкиваются с нашей планетой. Самые маленькие из них падают примерно раз в 100 лет, и удары их чаще всего принимает на себя океанское дно или малонаселенные части суши. Однако встреча с астероидом, имеющим поперечник даже в 2 километра, может привести к резкому изменению климата и гибели миллионов людей.

Сегодня за всеми «подозрительными» астероидами, орбита которых проходит вблизи нашей планеты, пристально следят телескопы. Если окажется, что столкновение с гигантским камнем неминуемо, возможно придется срочно искать средство отразить «нападение». Может быть, таким средством станет ракетно-ядерное оружие, или сверххорошие лазерные пушки, которые, правда, еще только предстоит создать.



▲ На ближайшей к Солнцу планете – Меркурии – есть так называемая Котловина Калорис. Это след от удара 100-километрового астероида. Ударная волна пробежала по всей поверхности планеты, после чего на противоположной стороне Меркурия поднялись горы.



▲ Большинство астероидов состоят, в основном, из железа. Есть в малых планетах и более ценные металлы – медь, кобальт и никель. Возможно, в будущем люди научатся «буксировать» астероиды на околоземную орбиту и добывать из них полезные ископаемые.

Середина 20-х годов прошлого века... Первая в мире скоростная автострада открыта в Италии. В США появляются одноразовые платки, и там же любители водного спорта впервые встают на водные лыжи. Однако, как выясняется, многие важные изобретения той поры связаны с изображением и звуком, их передачей и воспроизведением.

1924 год



Электрический динамик

Место раструбов, украшавших старинные граммофоны, занял электрический громкоговоритель (динамик) с подвижным сердечником. Колебания граммофонной иглы, бегущей по бороздкам пластинки, теперь преобразуются в электрические колебания, усиливаются, а затем подаются на динамик. Конструкция динамика проста и состоит из трех частей – постоянного магнита, металлической катушки (сердечника) с намотанным на нее проводом и конуса из плотной бумаги (диффузора). Вся хитрость – во взаимодействии двух магнитов. Один из них, как уже сказано, постоянный, а другой – электрический. Электромагнит – это и есть катушка, обвитая проводом. Когда по проводу проходит ток, вокруг катушки образуется магнитное поле. В зависимости от колебаний тока поле все время меняется – и катушка то притягивается к постоянному магниту, то отталкивается от него. Движения катушки передаются соединенному с ней диффузору. Бумажный диффузор сотрясает воздух – так рождаются звуковые волны. Они ударяются в барабанную перепонку нашего уха, и мы слышим звук. По сравнению с граммофонными трубами электрический динамик звучит намного громче и качественней,

отличаясь при этом гораздо более компактными размерами.

1924 год

Переносной радиоприемник

Чикагская корпорация «Зенит» объявила о выпуске первого в мире переносного радиоприемника. «Зенит» создали два радиолюбителя, которым нравилось мастерить разные электронные устройства.

Однако вскоре «отцы-основатели» поняли, что радиолюбительство – удел немногих. Большинству же нужны готовые, желательно негромоздкие приемники для прослушивания музыки и новостей. И такой приемник появился. Никакой пайки и сборки, никакой настройки – включай и слушай!



1925 год



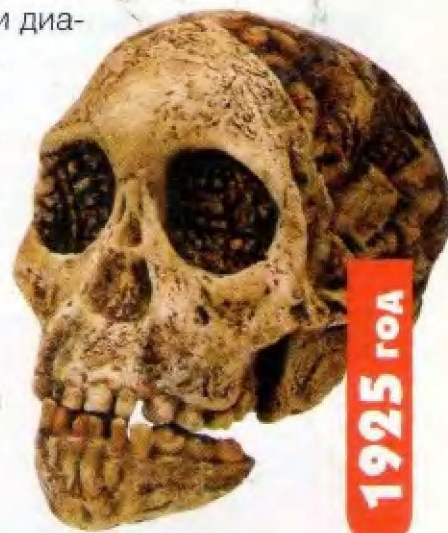
Фотоаппарат современного типа

Фотокамеры становятся всё меньше и меньше. Немецкая компания «Ляйтц» выпускает знаменитый фотоаппарат «Лейка» – высококачественную камеру, которую можно легко носить с собой и с которой очень просто обращаться. Теперь фотографу не требуется тяжелая тренога –

«Лейку» легко удержать в руках, а между корпусом и линзой объектива больше нет громоздкой кожаной «гармошки». Объектив убран в металлический корпус, и чтобы навести фотоаппарат на резкость, нужно всего лишь покрутить специальное кольцо. Также довольно просто устанавливались разные значения выдержки и диафрагмы, что позволяло делать хорошие фото при разном освещении.

«Недостающее звено»

Антрополог Рэймонд Дарт обнаружил еще одного древнейшего предка человека – австралопитека. Вывод об открытии нового вида доисторического человека был сделан на основе изучения окаменевшего детского черепа, найденного годом раньше в Южной Африке. Это существо обитало на Земле 2 – 3 миллиона лет назад и, как считал ученый, могло считаться важным переходным звеном между древними обезьянами и человеком. Открытие Дарта заставило пересмотреть прежние представления о прародине человечества – до этого считалось, что первые люди появились в Азии.



1925 год

1925 год

Рождение телевидения

Итак, на сцену выходит телевидение. Идея о том, что движущееся изображение может передаваться по радио, подобно звуку, принадлежит шотландскому инженеру Джону Лоджи Бэйрду. Бэйрд нашел способ, как разбить изображение на отдельные линии, которые можно записать в виде электрических колебаний и передавать по радио. Для этого инженер воспользовался изобретением немца Пауля

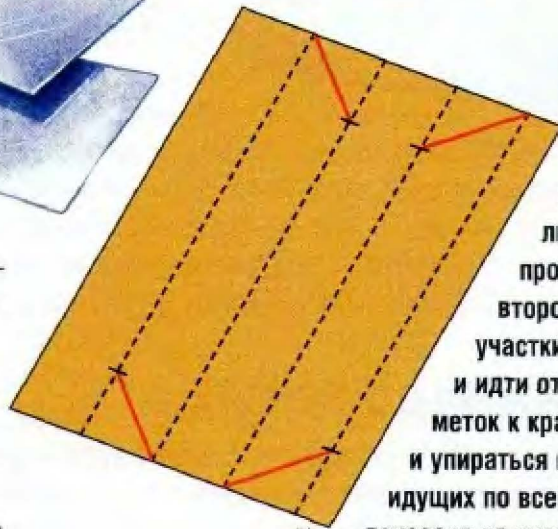
Нипкова – специальным вращающимся диском с отверстиями. Бэйрд продемонстрировал свою телеаппаратуру в работе сотрудникам Королевского Института в Лондоне. Картинка на экране оказалась очень грубой и размытой, однако первый шаг был сделан. Качественное телевизионное изображение будет получено лишь с созданием кинескопа и иконоскопа – специальных электронно-лучевых трубок. Над их созданием уже в те годы начал работать Владимир Козьмич Зворыкин – уроженец Мурома, переселившийся в США.



ПЕРИСКОП СВОИМИ РУКАМИ

Хочешь сделать перископ? С помощью этого нехитрого устройства ты сможешь смотреть из-за забора или выглядывать из-за угла, но тебя при этом никто видеть не будет.

Для этого нам понадобятся: кусок картона размером 600x450 мм с ровными и немятыми краями и углами, ножницы, канцелярский нож, карандаш, ручка, липкая лента, клей, два прямоугольных зеркальца размером 100x120 мм, линейка.

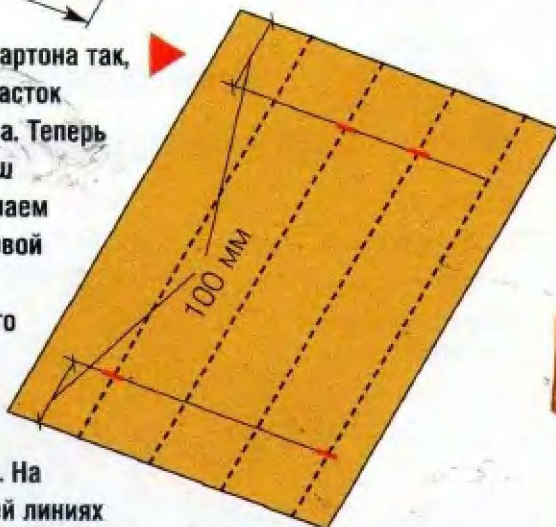


С помощью карандаша и линейки проводим новые линии. Они должны прочерчивать наискосок второй и четвертый участки листа картона и идти от сделанных нами меток к краям листа и упираться в основание линий, идущих по всей длине листа, как показано на рисунке.

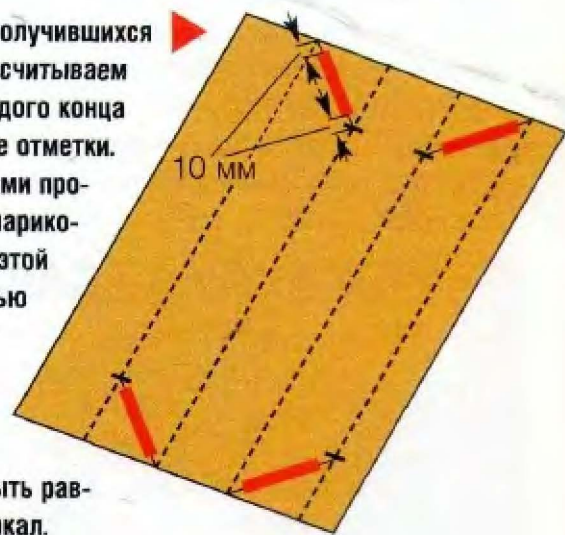


Возьмем кусок картона и разлинуем его линиями, идущими параллельно длинному краю. Так, чтобы получились четыре равных участка высотой 600 и шириной 100 миллиметров и один участок высотой 600 и шириной 50 миллиметров.

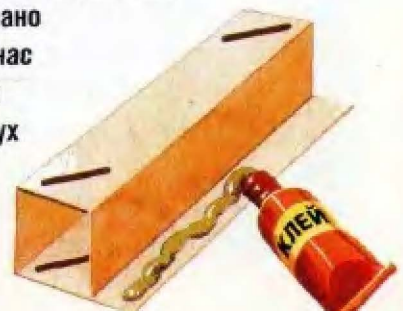
Кладем кусок картона так, чтобы узкий участок оказался справа. Теперь берем карандаш и линейку и делаем отметки. На первой линии слева отсчитываем сто миллиметров от нижнего края листа и ставим штрих. На второй и третьей линиях отмеряем 100 мм, но уже от верхнего края. На четвертой линии слева вновь отсчитываем 100 мм снизу.



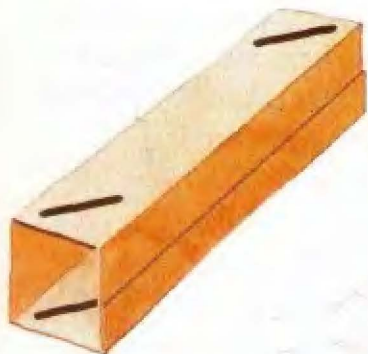
На каждой из получившихся косых линий отсчитываем по 10 мм с каждого конца и делаем новые отметки. Между отметками проводим линию шариковой ручкой. По этой линии с помощью канцелярского ножа делаем тонкие вырезы. Их ширина должна быть равна толщине зеркал.



Теперь аккуратно сгибаем картон по нарисованным линиям, намазываем клеем узкий участок (50 мм шириной), а затем склеиваем, как показано на рисунке. У нас должна получиться четырехгранная труба. На двух противоположных гранях сверху и снизу окажутся вырезы для зеркал.



ОДНИМИ РУКАМИ

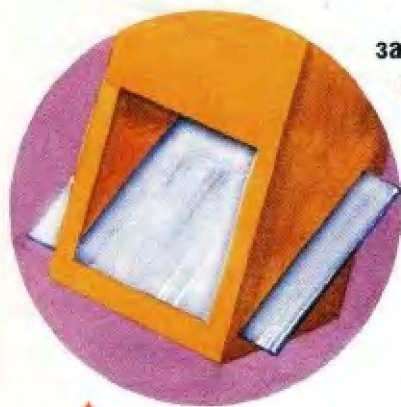


Корпус перископа закончен.

Вставляем в вырезы зеркала и закрепляем выступающие края липкой лентой, чтобы зеркала не вывалились.



Торцы корпуса закрываем квадратиками картона размером 100x100 мм и закрепляем их липкой лентой.

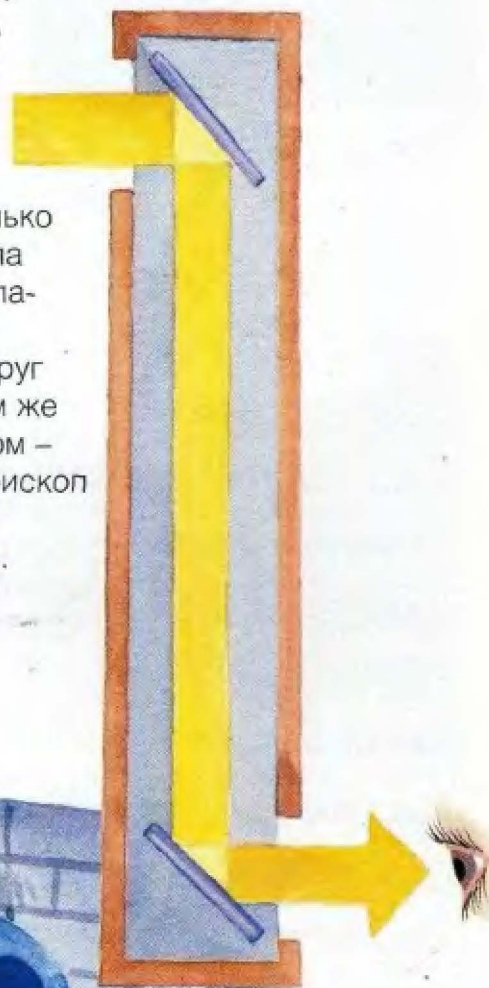


Теперь осталось прорезать в перископе прямоугольные окна, чтобы через них была видна отражающая поверхность зеркал. Всё. Перископ готов.

Свет, попадая в верхнее зеркало, отразится от него и поменяет направление. Он пойдет вниз по трубе перископа, затем отразится

в нижнем зеркале. Через прорезанное окно, что находится напротив нижнего зеркала, ты сможешь увидеть то, что отразилось в верхнем.

Если ты не найдешь зеркал того размера, который указан здесь, можешь самостоятельно пересчитать конструкцию твоего перископа. Только помни – зеркала должны располагаться строго параллельно друг другу и под тем же самым наклоном – иначе твой перископ окажется никудышным.





Всем, кто хочет
знать,
«Что там внутри?»,
всем, кто хочет
разбираться
в устройстве самых
сложных машин
и механизмов,
«Юный эрудит»
рекомендует
подарочную
иллюстрированную
энциклопедию
для детей
и взрослых
«Что, как и почему.
Удивительный мир
техники»

ТЕХНИК

Уже многие годы главным источником зрелищ для большинства людей стал телеэкран. Но даже самый дорогой и разрекламированный «домашний кинотеатр» с DVD-проигрывателем не сможет доставить тебе такое удовольствие, как сеанс в хорошем кинотеатре, где крутится старая добрая кинопленка, и мощный фонарь проектора отбрасывает живущую своей жизнью многоцветную картинку на старый добрый экран. В этом выпуске рубрики «Что там внутри?» мы расскажем о том, как устроены два самых главных аппарата в индустрии кино – кинокамера и кинопроектор, – и познакомим тебя с краткой историей появления кинематографа.

ФЕНАКИСТОСКОП – ПРАДЕДУШКА КИНОТЕАТРА

Появлением кино мы обязаны двум главным открытиям. Первое открытие было сделано давным-давно. Еще в старину люди заметили, что если перед глазами человека быстро сменяются неподвижные картинки, на которых изображен один и тот же предмет или существо, только с небольшим смещением деталей рисунка, то возникает иллюзия движения. Лошадь перебирает ногами, птица машет крыльями, человек кивает головой. Поначалу этот эффект применялся в забавных игрушках вроде фенакистоскопа. Фенакистоскоп, созданный в 1832 году французом Жозефом Плато, состоял из двух дисков, расположенных на одной оси. На одном из дисков по кругу размещали картинку, каждая из которых изображала одну из фаз движения. В другом диске были сделаны вырезы точно по размеру картинок. Диск с картинками вращался, и если на него смотрели сквозь один из вырезов во втором, неподвижном, диске, то наблюдали движущуюся картинку.

Второе важное открытие было сделано за 5 лет до появления фенакистоскопа. Соотечественнику Плато Клоду Ньепсу удалось получить первую в истории фотографию. Чтобы отснять вид из окна, исследователю пришлось засвечивать покрытую светочувствительным составом пластинку в течение 8 часов!

КАК КИНО РАССУДИЛО СПОРЩИКОВ

Понадобилось еще примерно полвека для того, чтобы появилась идея создать движущуюся картинку не из рисунков, а из сделанных друг за другом фотографических снимков. В 1873 году бывший губернатор Калифорнии Лилэнд Стэнфорд попросил фотографа Идуэрда Майбриджа помочь ему разрешить спор. Спорящие никак не могли решить, отрывается ли

А КИНО

Праксиноскоп, один из старинных приборов для просмотра движущихся картинок



лошадь от поверхности, когда скачет галопом, или в каждый момент хотя бы одна нога животного касается земли. Пять лет понадобилось Майбриджу, чтобы придумать, как запечатлеть движение галопирующей лошади. Наконец в 1878 году решение было найдено. Изобретатель поставил в ряд 12 фотоаппаратов. Затвор каждого из них был соединен с веревками, которые были натянуты поперек дорожки. По ней и проскакала галопом лошадь, задевая копытами веревки и один за другим приводя в движение затворы. Получившиеся двенадцать снимков Майбридж вставил в специальный изобретенный им прибор – зоопраксиноскоп, который позволил увидеть скачущего коня в движении.

АМЕРИКА И ФРАНЦИЯ – НАПЕРЕГОНКИ!

Следующий важный шаг по пути к современному кино сделал знаменитый американский изобретатель Томас Эдисон и его помощник Лори Диксон. Поначалу они пытались приспособить для демонстрации движущихся картинок другое изобретение гениального американца – фонограф. Главной деталью фонографа был восковой валик, на котором

в виде бороздки, проведенной иглой, записывался звук. Эдисон и Диксон попытались разместить на валике ряды крошечных фотоснимков, чтобы при вращении картинки сливались в некое подобие кино. Эксперимент закончился неудачей.

На следующий год во время поездки в Париж Эдисон познакомился с замечательной новинкой – камерой француза Этьенна Марэ. Этьенн Марэ – французский ученый-физиолог – всю жизнь интересовался движением живых организмов. Услышав об опытах Майбриджа, он стал конструировать различные приспособления, которые позволили бы ему запечатлеть движение в виде последовательных изображений. Одним из первых таких устройств стало фоторужье, которое правильнее было бы назвать фотопулеметом. Вращающаяся в кассете круглая светочувствительная пластинка засвечивалась, проходя мимо отверстия «ствола», который был не чем иным, как фотообъективом. Снимки размещались вокруг центра фотопластинки. Таким образом Марэ удавалось делать двенадцать снимков в секунду. Затем последовали и другие изобретения. В 1888 году Марэ создает настоящий прообраз кинокамеры. В ней используется гибкая прозрачная фотопленка, разработанная за три года до этого американцем Джорджем Истманом – основателем знаменитой фирмы «Кодак». Именно эта камера поразила воображение Томаса Эдисона.

В 1891 году Эдисон и Диксон патентуют



Томас Эдисон с фонографом

свои изобретения – кинокамеру под названием «кинетограф» и первый настоящий прибор для просмотра кино – «кинетоскоп». Отснятая кинетографом пленка заправлялась в кинетоскоп, где она в виде закольцованной «петли» двигалась по сложной системе валиков. Пленку приводил в движение зубчатый механизм. Именно тогда впервые в истории на краю пленки появились дырочки перфорации. Их проделал в ленте Диксон, чтобы зубчатый механизм мог зацеплять пленку и двигать ее вперед. Чтобы увидеть эти первые кинофильмы, приходилось наклоняться к аппарату и смотреть в специальный окуляр. Вскоре новое развлечение стало доступным жителям Нью-Йорка, Лондона и Парижа. Правда, фильмы, которые показывал кинетоскоп, были очень короткими – всего несколько секунд, – ведь вся «кинокартина» умещалась на одной закольцованной петле пленки, бежавшей внутри аппарата.

«ВОЛШЕБНЫЙ ФОНАРЬ» И ЗАВОДСКАЯ ПРОХОДНАЯ

До создания настоящего кино оставался всего один шаг. И сделан он был вновь по другую сторону Атлантики. В 1894 году во Франции братья Луи и Огюст Люмьеры, владельцы фабрики по производству фотопластинок, решили дать свой ответ на модное заокеанское изобретение. При этом они во-



Огюст Люмьер



Луи Люмьер

все не собирались копировать кинетоскоп Эдисона. Братьям удалось придумать кое-что получше! Еще с 17-го века в Европе был известен так называемый «волшебный фонарь». Что это такое? Примерно то же самое, что мы сегодня называем слайд-проектором. «Волшебный фонарь», честь создания которого иногда приписывается голландскому физики, математику и астроному Христиану Гюйгенсу, представлял собой простейшее устройство для показа на экране картинок, нарисованных на стекле. «Волшебный фонарь» состоял из корпуса – в нем помещалась свеча и стеклянный «слайд», а также линз, которые фокусировали на экран свет, прошедший сквозь рисунок. Экраном могла служить обычная стена и даже спина бродячего «фонарщика», который устраивал для публики свои «магические» представления. На этих «слайд-шоу» демонстрировались забавные сценки из жизни, а также всякая сказочная нечисть. Именно поэтому фонарь и получил название «волшебного».

Братья Люмьеры решили соединить давно известную забаву с новейшими достижениями американских конструкторов. То, что у них получилось, французы называли «синематограф». Этот аппарат мог работать и как кинокамера, и как устройство для показа отснятых кадров на экране. В 1895 году на заседании Общества в поддержку национальной промышленности братья показали свой первый фильм с весьма «романтическим» названием «Проходная завода Люмьеров». В течение нескольких секунд потрясенные зрители могли наблюдать, как в конце дня рабочие покидают фабрику, принадлежавшую отцу первых в мире кинематографистов. Но какой бы обыденной ни была эта сценка, фильм Люмьеров стал настоящей сенсацией, а сами братья снискали лавры изобретателей кино. Правда, в Америке первенство чаще всего все-таки отдают соотечественникам – Томасу Эдисону и Лорье Диксону.

Синематограф братьев Люмьеров



Так устроена киносъёмочная камера

Задача кинокамеры — отснять последовательность кадров, которую потом можно спроецировать на экран и получить движущееся изображение. После того, как отснят один кадр, приводимое в движение мотором механическое устройство (грейфер) протягивает пленку и ставит на место отснятого кадрика следующий участок киноплёнки. Каждую секунду камера снимает 24 кадрика.

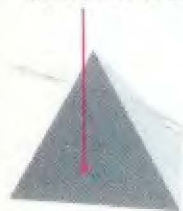
Объектив камеры состоит из линз, которые фокусируют (собирают) изображение и проецируют его точно на место будущего кадрика на киноплёнке.

Отраженный свет. Свет, попадающий в объектив, отражается от зеркальной поверхности обтюратора и через систему призм попадает в видоискатель. Оператор видит именно то, что снимает камера.

Кадровая рамка. Эта деталь закрывает соседние кадрики от засвечивания, оставляя окошко для единственного кадрика.

В большинстве кинокамер используется плёнка шириной 35 миллиметров. Иногда применяются плёнки шириной 16 и 70 мм.

Объект съёмки



Свет, попадающий в объектив

Видоискатель

Неотснятая плёнка.

Подающая бобина. На ней намотана еще не отснятая плёнка.



Приемная бобина. Сюда наматывается отснятая плёнка.

Затвор (обтюратор) камеры — это круглое зеркало с вырезанным сегментом. Зеркало вращается со скоростью 24 оборота в секунду. Когда напротив пленки оказывается вырез — на пленку попадает свет из объектива и делается снимок. В этот промежуток времени пленка в фильмовом канале неподвижна (иначе кадрик получится смазанным). Когда окошко в фильмовом канале полностью закрыто обтюратором, происходит продергивание пленки — смена кадрика.

Грейфер. Это устройство зацепляет пленку за отверстия перфорации и «продергивает» ее на один кадр вниз. Эту работу грейферу приходится выполнять 24 раза в секунду.

Зубчатый барабан зацепляет пленку за отверстия перфорации и уводит ее из фильмового канала. Затем пленка наматывается на приемную бобину.



Кадрик отснятой пленки.

На месте зачерненной полоски вдоль перфораций затем будет нанесена звуковая дорожка.

Так устроен кинокинопроектор



Лента поступает на кинопроектор с платтера — большой бобины, расположенной горизонтально.

Конденсор. Специальная линза фокусирует свет лампы на проецируемом кадре.

Вентиляционная труба. Воздух, нагретый мощной проекционной лампой выдувается в эту трубу вентилятором.

Свет мощной лампы направляется в сторону пленки вогнутым зеркалом.

Вогнутое зеркало.

Цифровая дорожка. Звук на ней записан в виде компьютерного кода.

Устройство для считывания звука с аналоговой дорожки

Аналоговая дорожка

Звук для фильма записывается прямо на пленке в виде бегущей рядом с кадрами дорожки. У дорожки неровные, как бы пульсирующие края. Луч света специального устройства просвечивает дорожку насквозь. Пульсация краев дорожки заставляет луч мерцать. Эти мерцания преобразуются в электрические колебания, которые усиливаются и подаются на динамик, установленный в кинозале. Такой способ записи и воспроизведения звука называется аналоговым. В наше время все чаще используется цифровой звук. Это значит, что на самый край пленки или между отверстиями перфорации наносится дорожка с цифровыми данными, то есть данными, которые считывает компьютерное устройство.

В кинопроекторе тоже есть obtюратор, однако он устроен не совсем так, как в кинокамере. Тут дело вот в чем. Если проецировать кадр на экран так же, как он снимается, — то есть в течение $1/24$ секунды, то смотреть кино будет не очень приятно: появится мелькание. Поэтому в obtюраторе вырезается не один сегмент, а два или даже три, — obtюратор становится похожим на пропеллер. При вращении такого obtюратора за $1/24$ долю секунды (один оборот obtюратора) дважды (или трижды) перекрывается просвечивающий луч. Во время одного перекрытия продвигается пленка и сменяется кадр, а во время остальных один и тот же кадр просвечивается лучом и гаснет. Частота мелькания увеличивается, и оно становится совсем незаметным для глаза.

Это устройство считывает цифровую звуковую дорожку.

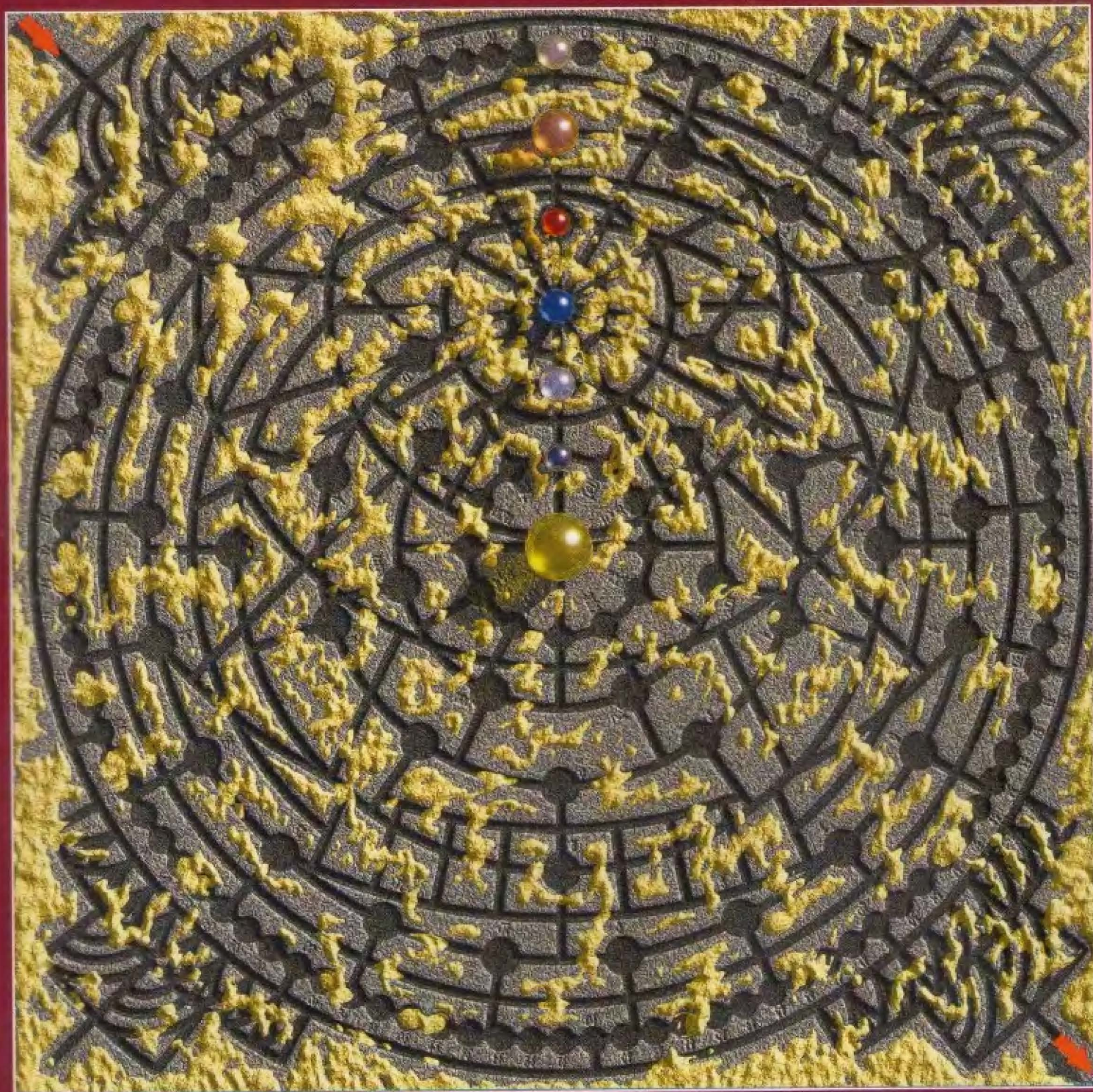
Изображение на экране

Пройдя через пленку, свет попадает в объектив и фокусируется на экране.

В кинопроекторе, как и в кинокамере, есть грейфер — устройство для смены кадрика в окошке. Пленка на мгновение останавливается. Кадр, оказавшийся в окошке, просвечивается направленным лучом лампы. Изображение фокусируется объективом и направляется на экран.

Пленка, выходя из проектора и наматывается на платтер — огромную, лежащую на боку бобину, на которой может уместиться вся пленка фильма, идущего несколько часов.

ВОЛШЕБНЫЙ ЛАБИРИНТ



Перед тобой игровое поле, на котором размещены черные канавки и лунки. Некоторые лунки заняты цветными бусинками. Задача состоит в том, чтобы добраться по черным канавкам от стрелки в левом верхнем углу к стрелке в правом нижнем углу. Через занятые лунки прохода нет.

Ответ смотри в следующем номере


УДБ

Подписной индекс «Юного эрудита»
в каталоге «Роспечать»

81751

Следующий номер журнала
появится в продаже
12 января

ISBN 5-85044-784-9
0.0016
9 785850 447847



Журнал для школьников Юный
Эрудит