

## Читайте в следующих номерах

- Устройство охранной сигнализации для подсобных строений на селе
- Электропила "Дружба"
- Неизвестный И. Пулюй

# КОНСТРУКТОР

## №2 (23) февраль 2002

Ежемесячный научно-популярный журнал  
Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Регистрационный КВ, №3859, 10.12.99 г.

Учредитель - ДП «Издательство  
Радиоаматор»  
Издается с января 2000 г.

Издательство "Радиоаматор"

Директор Г.А. Ульченко

Главный редактор

А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия

(redactor@sea.com.ua)

Н.И. Головин

А.Л. Кульский

Н.В. Михеев

Н.Ф. Осауленко

О.Н. Партала

В.С. Рысин

Э.А. Салахов

П.Н. Федоров

Компьютерный дизайн

А.И. Поночовный (san@sea.com.ua)

Технический директор

Т.П. Соколова, тел. 248-91-62

Редактор Н.М. Корнильева

Отдел рекламы С.В. Латыш,

тел. 248-91-57, E-mail: lat@sea.com.ua

Коммерческий директор

(отдел подписки и реализации)

В. В. Моторный,

тел. 248-91-57, 271-44-97

E-mail: val@sea.com.ua

Платежные реквизиты:

получатель ДП-издательство

"Радиоаматор", код 22890000,

р/с 26000301361393 в Зализничном

отд. Укрпроминвестбанка г. Киева,

МФО 322153

Адрес редакции:

Украина, Киев,

ул. Соломенская, 3, к. 803

для писем:

а/я 50, 03110, Киев-110

тел. (044) 271-41-71

факс (044) 248-91-57

E-mail: ra@sea.com.ua

http : // www.ra-publish.com.ua

## СОДЕРЖАНИЕ

### Актуальный репортаж

3 Монорельс - быть или не быть? . . . . . Н.Шиманов

6 Рефераты

### История техники

7 Малая гидроэнергетика - история  
и перспективы . . . . . И.В.Стаховский

### НОТ конструктора

10 Этапы развития техники . . . . . Н.П.Туров

### Конструкции для повторения

12 Строим электронный измеритель температуры . . . . . А.Леонидов

14 Коптись, рыбка, большая и малая! . . . . . В.Терехин

### Секреты технологий

17 Клеи (что предлагает рынок) . . . . . Н.П.Власюк

18 Новинки техники

19 Мигающая кнопка . . . . . Ю.Л.Каранда

### Твое поместье

20 Целебный пар сауны . . . . . В.Шавлак

22 Инкубатор из холодильника . . . . . Н.И.Заец

24 Противоугонное устройство для...изгороди . . . . . Ю.Л.Каранда

### Полезные патенты

25 Патентный обзор по пилам для резки различных материалов

### Тайны техники

27 Загадочные роботы древности и  
средневековья . . . . . А.Л.Кульский

### Полезные советы

28 Гибка листового полистирола . . . . . С.Л.Дубовой

31 Доработка кухонной вытяжки . . . . . И.В.Бордовский

### Литературная страничка

29 "Страшилки" от Сан-Саньича...

### "Зри в корень"

32 Конструкция

**ВНИМАНИЕ!** ДП Издательство "Радиоаматор" продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. **Цены на книги снижены на 5-30%.** Спешите оформить заказ.

Подписано к печати 07.02.2002 г. Формат 60x84/8. Печать офсетная. Бумага газетная. Зак.0171202 Цена дог. Тираж 1600 экз. Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50. При перепечатке материалов ссылка на «Конструктор» обязательна.

За содержание рекламы и объявлений редакция ответственности не несет. Ответственность за содержание статьи, правильность выбора и обоснованность технических решений несет автор. Для получения совета редакции по интересующему вопросу вкладывайте оплаченный конверт с обратным адресом.

## Уважаемые читатели!

Зима, снижающая активность всего живого, не сказалась на достижениях творческих коллективов, профессионалов, вкладывающих всю душу в развитие науки и техники. Наиболее рельефно это проявилось в таких наукоемких отраслях, как авиа- и ракетостроение.

Гордость украинского авиастроения самолет-гигант Ан-225 "Мрия" совершил первые коммерческие полеты из Германии в Оман и Киргизстан. Ан-225 остается единственным в мире самолетом, способным поднять в воздух 250 т груза. Киевский государственный завод "Авиант" приступил к серийному производству транспортного самолета Ан-70.

В 2002 г. в рамках международного проекта "Морской старт" планируется произвести пять запусков украинских ракет-носителей "Зенит-3SL".

Чем же так хороша эта техника, Вы сможете узнать на страницах наших последующих выпусков.

Мы благодарим читателей, откликнувшихся на нашу анкету и приславших свои замечания и пожелания, за активное участие в жизни журнала. Уверены, что при вашей активной поддержке журнал станет еще содержательнее и интереснее.

Желаем Вам творческих успехов!

*Главный редактор журнала "Конструктор"*

*А.Ю. Чунихин*

### Список новых членов клуба читателей РА

Гайденко Н. М.	Бережной П. А.
Куриный С. В.	Бакулін А. В.
Спирин Н. И.	Ковальчук В. В.
Нестеренко В. В.	Ірха А. Я.
Данілов В. Г.	Демидович С. А.
Конюхов В. В.	Грибов В. И.
Бабенко Ю. В.	Березовський І. І.
Чуб Н. Н.	ПТУ-22,
Леньо А. М.	м. Переяслав-
Самусенко В. Б.	Хмельн.
Кремса Р. В.	Пісковий І.
Лазарев С. В.	Волков В. М.
Вишневикий І. С.	Кель В. А.
Зайченко Н. Н.	Ефименко Е. А.
Духов Ю. Н.	Лемик В. П.
Петренко В. В.	Черен Ю. І.
Микитюк О. М.	Тупічко В.
Шкурат Ю. С.	Верещака А. Н.
Волошин П. В.	Пилипенко Ю. Я.
Коноплянко Н. И.	Підлетьчук В. М.
Харченко А. А.	Веренгельник О. Я.
Волычев Ю. В.	Люлька А. Г.
Костенко И. В.	

### Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи подается аннотация, отделенная от текста статьи. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны.**

Статьи в журнал издательства «Радиоаматор» можно присылать в трех вариантах:

- 1) написанные от руки (разборчиво),
- 2) напечатанные на машинке,
- 3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

**Рисунки и таблицы** следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение **\*.CDR** (5.0–7.0), **\*.TIF**, **\*.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), **\*.BMP** (с экраным разрешением в масштабе 4:1).

# Монорельс - быть или не быть?...

Н. Шиманов, г. Киев

Столицам давно не хватает пассажирского транспорта. В Москве, например, в часы пик на один квадратный метр общественных средств передвижения приходится 8-12 пассажиров. Общественный транспорт в среднем движется со скоростью менее 30 км/ч. Личный автомобиль - не выход из положения, так как попадает в уличные пробки. Основным видом транспорта в крупных городах служит метро. К сожалению, не все городские районы охвачены метрополитеном. Поэтому неизбежны пересадки на трамвай, троллейбус или автобус.

Но если на улицах тесно, а завоевывать подземное пространство дороги, то, значит, помимо названных городу, нужен "третий этаж" пассажирского движения (рис.1). Вот почему взоры конструкторов устремляются вверх. Над землей сколько угодно простора, и не надо "рубить" тоннели.

Что же такое монорельсовая дорога и почему же монорельсовый транспорт, хотя и известен уже около века, до сих пор остается всего лишь экзотикой?

Формально монорельсовая дорога - это транспортная система, в которой вагоны перемещаются по балке (монорельсу), установленной на отдельных опорах или эстакаде. Монорельсовые дороги подразделяют на ряд специфических разновидностей.

Следует различать дороги традиционного типа, где вагоны перемещаются по монорельсу на колесах, как правило, с пневматическими шинами, и дороги, использующие воздушную или магнитную подушку вагонов. Традиционные монорельсовые дороги, кроме того, бывают не только навесными, с вагонами, перемещающимися сверху монорельса, но и подвесными, где вагоны подвешены под монорельсовой балкой. В свою очередь, такая подвеска может быть осуществлена двумя способами: либо симметричным, либо несимметричным.

Почему был изобретен транспорт этого типа? Главным образом, чтобы совместить относительную компактность канатных дорог с надежностью метрополитена.

Первый монорельс был создан в России на 15 лет раньше первого паровоза. В 1820 г. в подмосковном селе Мячкове Иван Эльманов построил "дорогу на столбах": по верхнему продольному брусу катились вагонетки, которые тянули лошади. Вскоре, 22 ноября 1821 г., монорельсовый путь был запатентован в Англии Пальмером - он додумался до той же идеи самостоятельно и о Мячкове никогда не слышал. Пальмер построил свой монорельс в 1825 г., и именно с этого года за рубежом отсчитывают историю монорельсового транспорта, так как о дороге Эльманова в Европе практически было неизвестно.

Прогресс в создании металлических конструкций в строительстве и начало промыш-

ленного использования электричества в конце XIX в. вновь пробудили интерес к монорельсу. Первые электрические монорельсовые дороги появились в США и Германии, например, в Нью-Джерси в 1887 г. В марте 1897 г. инж. И. Романов представил на заседании Русского технического общества действующую модель электрического монорельса. Проект получил финансовую поддержку, и в 1899 г. в Гатчине начала работу первая в России электрифицированная монорельсовая дорога.

Длина двухпутной трассы составляла всего 0,2 км, вагоны на конечных остановках разворачивались на петле, подобно трамваю (рис.2). Вагоны весом 1600 кг были сделаны наподобие трамваев того времени и подвешивались на ферменной металлической эстакаде на высоте не менее 750 мм от земли. Два двигателя мощностью по 6 кВт работали на постоянном токе напряжением 100 В. 25 июня 1900 г. были проведены испытания монорельса с грузом 3200 кг, (т.е. в 2 раза больше массы тары вагона), при этой нагрузке скорость движения составила 15 км/ч.

По свидетельству журнала "Железнодорожное дело" № 38 за 1900 г., дорога системы Романова имела преимущества перед известными на тот момент зарубежными конструкциями. Асимметричная схема подвешивания на открытой балке, с одной стороны, позволяла делать эту балку достаточно легкой и дешевой, а с другой - позволяла выполнять тележки и привод надежными и удобными в обслуживании. Не удивительно, что уже в 1901 г. схема Романова нашла свое дальнейшее развитие в 13-километровой дороге инженера Е. Лангена в Вуппертале (Германия). Эта дорога работает до сих пор (!), причем себестоимость перевозок получается примерно на 20% ниже, чем трамваем.

В 1904 г. инж. Кошкин разработал на базе системы Романова и в содружестве с ним проект монорельсовой дороги от Петербурга до Москвы, рассчитанной на скорость (ни много ни мало) 200 км/ч. Смелый проект был рассмотрен Министерством путей сообщения и одобрен, но, к сожалению, не финансировался. Та же судьба постигла и другой совместный проект - монорельсовой дороги Москва - Нижний Новгород.

Поиски новых, оригинальных схем монорельса продолжались. С давних времен люди мечтали о транспорте без колес, использующем для перемещения силы магнетизма. В 1910 г. Э. Башеле во Франции построил первую модель вагона на магнитном подвесе. Практически в то же время, в 1911 г. проф. Томского технологического института Б.П. Вайнберг изобрел поезд на электромагнитной подвеске, приводимый в движение линейным синхронным электродвигателем.

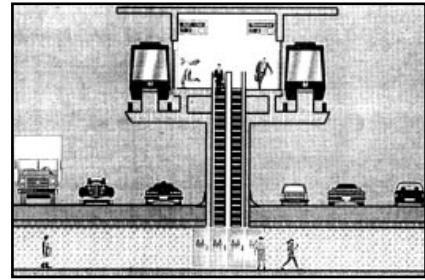


Рис.1

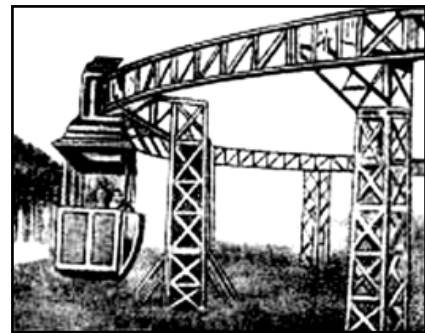


Рис.2

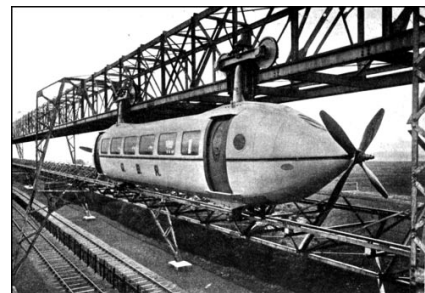


Рис.3

Идея магнитоплана была реализована в 70-х годах XX в. в ряде стран, в частности, в Японии (экспериментальный участок, созданный авиакомпанией ДжАЛ). Более того, поезда с магнитной левитацией считаются одним из наиболее перспективных направлений развития высокоскоростного монорельса.

После окончания первой мировой войны быстрыми темпами развивается авиация. "Крылатые" технические решения из передовой отрасли заимствуют и создатели наземного транспорта.

В 1926 г. шотландский инж. Дж. Бени построил первый монорельс с тягой от воздушного винта. По довольно громоздкой эстакаде был пущен цилиндрический обтекаемый вагон, напоминающий торпеду (рис.3). Его толкал пропеллер, приводимый в движение электродвигателем. В 1929 г. на новом опытный участке под Глазго была достигнута скорость 240 км/ч. Тем самым было доказано, что монорельс может быть конкурентом гражданской авиации. Недостаток монорельса Бени был в том, что для него

E-mail: konstruktor@sea.com.ua  
http://www.ro-publish.com.ua



Рис.4

требовалась слишком сложная и дорогая эстакада.

Основоположник теории межпланетных полетов К. Э. Циолковский занимался исследованиями и в области наземного транспорта. В опубликованной в 1934 г. работе "Общие условия транспорта" он рассматривал проблемы создания высокоскоростного монорельса на воздушной подушке для достижения скорости 720 км/ч. При этом впервые было предложено использовать гибкие закраины (по современной терминологии "юбки") для снижения расхода воздуха и мощности для создания воздушной смазки.

Монорельс на воздушной подушке был построен и пущен в эксплуатацию во Франции в конце 60-х годов.

Двадцатые-тридцатые годы XX в. были временем выдвижения новых идей и смелых проектов. В это время создавалась и теоретическая база монорельсовых дорог. К наиболее ранним из известных крупных научных трудов в сфере монорельса относится монография "Однорельсовые навесные железные дороги" (авторы Тихоцкий В.П., Берлянд С.С. и Козлов С.В.), вышедшая в 1933 г. Книга посвящена грузовым промышленным монорельсам. Нарботанный теоретический задел стал своеобразным компасом для разработчиков монорельсовых дорог, сокращал время поисков и уменьшал вероятность грубых просчетов. Он послужил научной базой для целой серии проектов не только промышленного, но и пассажирского монорельса.

В начале 50-х годов на монорельс в СССР снова обратили внимание - на этот раз как на транспорт, удобный для перевозки грузов в условиях постоянных снежных заносов и пересеченной местности. В 1954 г. был разработан проект Камчатской монорельсовой дороги, по которой предполагалось осуществлять как грузовое (в основном), так и пассажирское движение.

Эта монорельсовая дорога должна была стать самой длинной в мире (511 км). Поскольку большая часть пути пролегла по малонаселенной местности, то вагоны было решено подвесить на небольшой высоте от земли (около 2 м). На станциях расстояние до земли сокращалось до 1 м, для удобства перегрузки.

Кроме Камчатской планировали также построить аналогичные монорельсовые дороги Омск - Сургут и Норильск - Салехард. Но эти проекты так и остались нереализованными.

В начале 60-х годов в Москве было решено построить разветвленную сеть монорельсовых дорог к аэропортам Внуково, Домодедово, Шереметьево, в зону отдыха Клязминского водохранилища, а также по малому кольцу Московской железной доро-

ги. В 1963 г. были выработаны требования к подвижному составу московского монорельса, и созданы проекты. В частности, Мытищинский завод, производивший вагоны для метрополитена, создал проект трехвагонного монорельсового поезда (рис.4). Поезд длиной 52 м и шириной 2,7 м должен был вмещать 315 пассажиров и развивать скорость до 150 км/ч.

В проекте Мытищинского завода была взята за основу так называемая система аэрометра, впервые реализованная во Франции фирмой Сафеже. В этой системе использовали балки коробчатого сечения, что снимало проблему защиты дорожек качества и контактных рельсов от снежных заносов, дождя и обледенения.

История отечественного монорельса с линейным асинхронным двигателем (ЛАД) началась с первомайской демонстрации. Группа сотрудников Киевского политехнического института сделала ЛАД мощностью всего 15 Вт для праздничного стенда. Затем изготовили двигатель на 1,5 кВт, который возил вагончик на опытной 80-метровой эстакаде.

Работали поначалу на голом энтузиазме. Постепенно к ученым присоединились инженеры с завода им. Ф. Дзержинского. Выкраивая время за счет обеденных перерывов, сна и отдыха, сделали двигатель на 5 кВт. В 1966 г. был создан вагон на 4 пассажира с линейным двигателем 10 кВт. Это и позволило получить от правительства Украины средства на строительство кольцевой дороги длиной 525 м для Выставки передового опыта в Киеве.

Эта дорога была построена в 1967 г. Ее авторы - сотрудники КПИ А. Шаповаленко, К. Быков, А. Вишникин, В. Шинкаренко и С. Ребров. Следует отметить также большой непосредственный вклад директора завода Г. Ижели.

Дорога представляла собой кольцевой путь 0,55 км на очень легкой эстакаде из двутавровых металлических балок (рис.5). Высота подвеса для обеспечения свободного проезда транспорта была большой (6-9 м). Небольшие вагоны (вместимостью всего 4-6 чел.) развивали скорость до 40-50 км/ч. Был использован двигатель оригинальной конструкции, в котором статор был жестко связан с рельсом с помощью нажимных роликов, и упруго - с корпусом вагона. Кроме того, сам статор был выполнен гибким на шарнирах для прохождения крутых кривых. Такая конструкция (рис.6) позволяла существенно снизить массу ЛАД при том же тяговом усилии, по сравнению с применявшимся за рубежом жестким креплением статора к вагону.

В 80-х годах учеными Физико-энергетического института АН Латвийской ССР был создан весьма оригинальный проект моно-

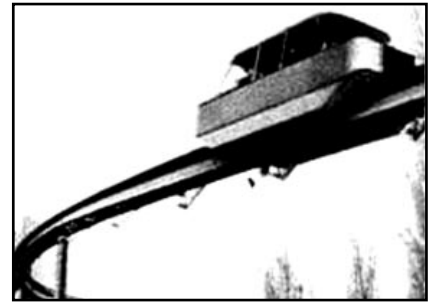


Рис.5

рельса на магнитной подушке для перевозок со скоростью 500 км/ч.

Вагон предполагалось создать на базе уже проверенного в эксплуатации фюзеляжа транспортного самолета Ил-18 (рис.7). Длина такого вагона, по проекту вмещавшего 100 пассажиров, составляла 36 м, ширина 3,5 м, высота 3,85 м, масса 40 т. Под полом вагона размещались криостаты со сверхпроводящими магнитами, которые соединялись с кузовом через рессорное подвешивание (так как при скорости 500 км/ч возмущения от пути невозможно гасить только за счет зазора в магнитной подвеске, принятого равным 22 мм). Преобразователи частоты управлялись бортовым компьютером.

Во время стоянки и перемещения в депо и на экипировочные участки вагон должен был двигаться на колесах по рельсам с колеей 3 м, при движении на перегоне колеса убирались. На эти колеса экипаж также должен был "приземляться" при аварии системы магнитной подвески. Была построена экспериментальная модель с вагоном массой 3,2 кг.

Более полутора веков монорельсовые дороги делились на два типа: подвесные (вагон под балкой) и навесные (вагон на балке). Но в 1989 г. на "Украинской ВДНХ" появилась модель-копия проектной монорельсовой дороги в масштабе 1:5, вагоны по отношению к балке располагались там не сверху и не снизу, а сбоку (рис.8). Автор этой оригинальной системы инж. Е. И. Попов, а финансировал разработку киевский центр НТТМ "Прогресс".

Боковая подвеска вагона дает ряд существенных преимуществ:

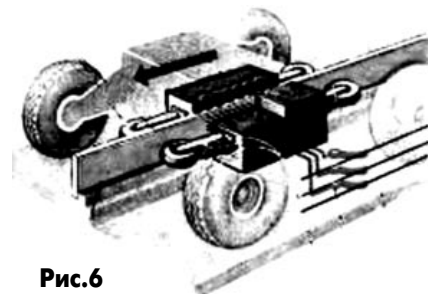


Рис.6

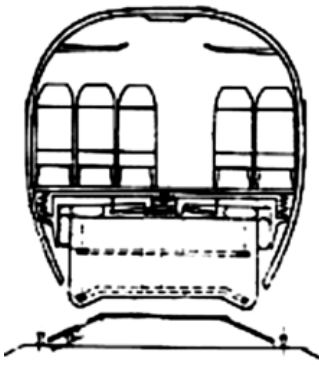


Рис.7

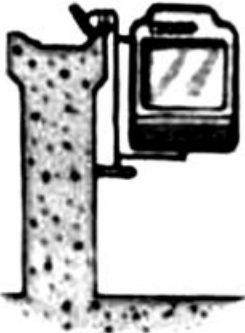


Рис.8

для двухпутного движения можно использовать одну балку;

на значительной части пути балку можно выполнить в виде стенки из железобетонных панелей или монолитного железобетона;

благодаря устойчивости вагона при боковой подвеске можно снизить вес ходовых частей.

Поезд монорельса Попова должен был состоять из десяти двухэтажных вагонов с общим числом посадочных мест 960. Конструкционная скорость - 120 км/ч. Стоимость строительства по расчетам выходила в 20(!) раз дешевле, чем у метро, а при цене билета 5 коп. в ценовом масштабе 1989 г. срок окупаемости должен был составить около 4 лет.

Идея монорельса на территории бывшего Союза жива. В 1998 г. мэр Москвы Ю. М. Лужков выдвигал идею построить монорельсовую трассу вокруг района Митино. Распоряжением мэрии Москвы было решено создать экспериментально-испытательный монорельсовый комплекс на базе ГП "Московский институт теплотехники". По сообщениям прессы, в ближайших планах - строительство монорельса "Сити-Шереметьево".

В 2000 г. ОАО "Самараэлектротранс" возобновило работы по проекту скоростной эстакадной дороги для Самары. По замыслу, скоростная трасса свяжет центр города и его авто- и железнодорожный вокзалы со станциями метро.

Идет работа над проектом монорельса для Одессы. Инициатор - главный конструктор фирмы "Байпас" В. Беликов. Идея - соединить центр Одессы со "спальными" районами. Вагон разрабатывает (и будет изготавливать) АНТК им. Антонова под руководством генерального конструктора П. В. Бала-

буева, строительство эстакады - "Электротранс Одесса" под руководством конструктора Берштейна, линейные двигатели - В. Беликов. Общее руководство - проф. Г.Б. Фукс.

Запланировано построить монорельсовую дорогу и в Киеве.

Но... Каждый вид транспорта всегда имеет различные специфические особенности, которые ограничивают его применение, и их следует знать. Всякое техническое решение подразумевает обязательное наличие не только достоинств, но и недостатков, и именно они не позволили монорельсовым дорогам стать привычным каждодневным транспортным средством.

Несмотря на кажущуюся внешнюю простоту, монорельсовый путь и сложен в устройстве, и трудоемок в постройке. Несущую балку (собственно монорельс) на навесных дорогах изготавливают из монолитного или сборного железобетона, а на всех подвесных - из высокопрочной стали. Этот элемент конструкции должен выдерживать очень большие нагрузки во время разгона и торможения поездов, а также при прохождения поездами криволинейных участков пути. Помимо этого, каждый элемент монорельсовой балки должен быть изготовлен с высокой точностью, иначе поезд будет идти по ней, как телега по булыжной мостовой. Сложна из-за размеров монорельса и его трудной доступности и дефектоскопия пути, а надежная работа без нее невозможна.

Стальной путь нуждается в серьезной защите от коррозии, а также в специальных стыках, которые компенсировали бы его удлинение из-за нагрева летом и укорачивания зимой. Такие необходимые для обеспечения путевого развития элементы, как *стрелочные переводы* и крестовины, у монорельсовых дорог крайне громоздки, сложны и ненадежны, а без них невозможны ни крупные станции и вокзалы, ни разветвленные сети линий, ни тем более депо. Наиболее велики размеры у стрелочных переводов навесных дорог: их длина около 45 м, на подвесных монорельсовых дорогах они компактнее.

Сложность представляет и *вписывание* монорельсовой дороги в сложившуюся *городскую застройку*, несмотря на ее относительную компактность по сравнению с эстакадным метро. Затяжные крутые подъемы и резкие повороты для монорельсового транспорта просто недопустимы, особенно при высоких скоростях движения.

Серьезные трудности возникнут при внезапном выходе из строя поезда монорельсовой дороги или всей линии в целом. Эвакуация с линии пассажиров и самого неисправного подвижного состава исключительно трудны, поскольку до него достаточно сложно добраться, чтобы провести все необходимые для этого работы.

За *компактность* эстакады монорельсовым дорогам традиционного типа приходится расплачиваться *сложностью ходовой части* вагонов.

Второй по значимости их недостаток - *быстрый износ шин несущих колес*, в особен-

ности при движении составов на высоких скоростях.

Подвесным дорогам также присуща и еще одна, крайне неприятная особенность: если вагон навесной дороги может сойти с эстакады только в случае полного разрушения пути, то на подвесной дороге достаточно, чтобы износились узлы, которыми кузов вагона крепится на тележках.

Использование для монорельсового транспорта электродвигателей линейного типа, а также воздушной или магнитной подушки создает ряд новых проблем.

Во-первых, магнитная и воздушная подушки имеют смысл только при высокоскоростном движении, но это возможно лишь при больших расстояниях между станциями, иначе поезду не разогнаться. Во-вторых, по данным статистических исследований, у магнитной дороги удельный энергорасход на 20% больше, чем у аналогичной рельсовой.

Магнитный монорельсовый транспорт (магнитоплан) основные трудности создает, как ни странно, в сфере экологии. Хотя в отличие от традиционных монорельсовых дорог он почти бесшумен, мощные электромагниты, которые используют для подвешивания и движения вагонов, создают излучение, уровень которого многократно превышает таковой у линий электропередачи. А по-



Рис.9

скольку электромагниты находятся непосредственно под полом вагона или же на пути, то поездные бригады и пассажиры, а также окрестные жители подвергнутся риску онкологических и иных заболеваний.

Тем не менее новый вид транспорта прижился на всех континентах благодаря неоспоримым достоинствам. Легкий - скроен из алюминиевых сплавов (рис.9). Вместительный - состав из 10 вагонов общей длиной 50 м принимает 240 пассажиров. Бесшумный - охватывает направляющую балку пневматическими колесами. Относительно безопасный - колеса подстрахованы металлическими дисками и нет пересечений с другими трассами. Он поддается также полной автоматизации. Протяженность линии при этом не имеет существенного значения. Она может быть любой: от 1,8 км в зоопарке города Тампа, штат Флорида, до 26,5 км в Куала-Лумпуре - столице Малайзии.

Так быть или не быть монорельсу?...

Репортаж составлен по материалам открытой печати и сети ИНТЕРНЕТ.

E-mail: konstruktor@sea.com.ua  
http://www.ro-publish.com.ua

# Модульные ветроэнергетические установки – путь решения всех проблем?

Среди множества глобальных проблем одной из важнейших следует считать проблему создания экологически чистой электроэнергетики. Из всех видов возобновляемой электроэнергетики наибольшие возможности имеет ветроэнергетика с ветроэнергетическими установками (ВЭУ) и ветроэнергетическими станциями.

Планета Земля получает от Солнца в среднем  $10^{16}$  кВт лучистой энергии. Громадное количество солнечного излучения расходуется в плотной атмосфере Земли на метеорологические погодные процессы. Ветровой потенциал Земли огромен. Он по мощности более чем на 3 порядка превышает всю возобновляемую и невозобновляемую электроэнергетику.

Модульные ветроэнергетические установки составляют из однотипных частей. На рисунке приведен вид (по направлению ветра) предлагаемой ВЭУ, где 1 - внешние (неподвижные) рамы модулей; 2 - внутренние рамы и пластины, совершающие вер-

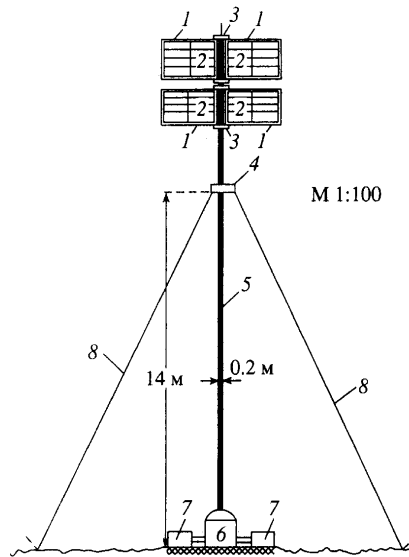
тикальные автоколебания; 3 - шайбы-воздухосборники; 4 - крепление оттяжек 8; 5 - мачта-труба; 6 - бак-накопитель сжатого воздуха; 7 - турбоэлектрогенераторы.

Принцип действия ВЭУ. Пластины 2 совершают вынужденные колебания

при воздействии ветра (рабочий режим устанавливается при скорости ветра не менее 5 м/с). Генерация энергии механических колебаний внутренней рамы модуля происходит за счет работы аэродинамических сил на всех горизонтальных пластинах. Посредством пружинного подвеса колебания пластин передаются плунжерным насосам, нагнетающим воздух в трубопровод-мачту 5. Выработка электроэнергии осуществляется в генераторах 7 за счет использования энергии сжатого воздуха.

Экспериментальная удельная мощность, пересчитанная на скорость ветра 14 м/с, составляет 21 кВт.

**Красовский А.А. Модульные ветроэнергетические установки с управляемым колебательным рабочим движением - путь решения энергетических проблем // Изв. АН. Теория и системы управления. - 2001. - №6. - С.145-151.**



## Контроль окружающей среды необходим!

Интенсивный рост количества автомобилей сопровождается массовым строительством АЗС, в том числе на территориях густонаселенных жилмассивов и вблизи детских учреждений. Поэтому необходим контроль степени загрязнения нефтепродуктами окружающей среды.

Блок-схема системы приведена на рисунке. Важнейшими ее компонентами являются блок датчиков и программное обеспечение, управляющее работой системы и анализирующее информационные сигналы.

Аналоговые сигналы, поступающие с

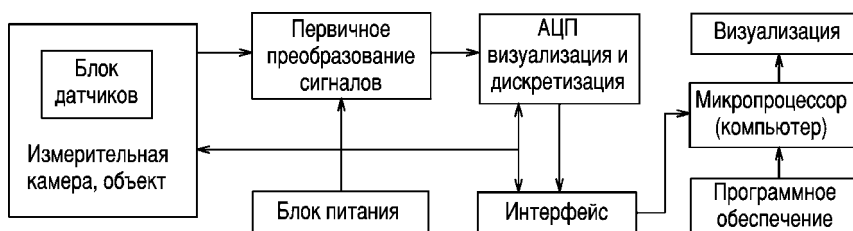
выхода датчиков, усиливают и фильтруют, затем преобразовывают в цифровую форму и передают по интерфейсу в ЭВМ. Программное обеспечение определяет последовательность и содержание всех операций обработки сигналов, вывода и визуализации результата в удобной для принятия решения форме. В качестве датчиков применены мультисенсоры - датчики, содержащие в одном корпусе на подложке три чувствительных к разным газам слоя.

Данное оборудование в портативном исполнении позволяет не только контро-

лировать параметры, но и выполнять обработку результатов с последующей выдачей сигналов управления для исполнительных устройств или рекомендаций обслуживающему персоналу.

Экспериментальные исследования показали, что с помощью мультисенсора можно обнаружить загрязнение грунта бензином до 0,01 вес.%. Мультисенсоры, используемые в автоматизированной системе, позволяют не только определять содержание нефтепродуктов в пробах, но и выделять сочетания газов, их смеси, потенциально опасные или вредные для здоровья человека.

**Лукаш С.И. и др. Система для определения загрязненности окружающей среды вблизи бензозаправочных станций // Управляющие системы и машины. - 2001. - №2. - С.32-36.**



# Малая гидроэнергетика — история и перспективы

И.В. Стаховский, г. Киев

Один из наиболее дешевых в природе видов энергии - энергию движущейся в реках или каналах либо падающей с высоты воды - люди научились использовать еще с незапамятных времен в водяных мельницах, сукновальнях и прочих механизмах. С развитием техники и изобретением электрических генераторов появилась необходимость привода их. Тогда снова вспомнили о гидроэнергии. Первые гидроэлектростанции немногим отличались от водяных мельниц; в них в качестве привода генератора использовались подвесные водяные колеса (**рис.1**). У такого колеса вал располагается горизонтально, и горизонтальные лопасти (плицы) погружены в текущую воду. Опоры вала размещаются на сваях либо на двух понтонах (такое колесо называется еще барочным). Максимальные размеры подобных колес: диаметр 3,5-7 м, ширина 2,5-5 м. Колесо может делать 10-12 об/мин и реализовать мощность до 10 кВт.

Другим видом русловых (т.е. таких, которые размещаются непосредственно в русле реки или канала) электростанций стали винтовые турбины - вертушки с наклонными лопастями. Подобная турбина впервые была запатентована Ф.П. Моргуненковым в 1910 г. в России. Ось колеса турбины располагается в воде горизонтально вдоль течения. Она подвешена к двум понтонам, прикрепленным тросами к якорям или береговым опорам; генератор размещается на понтонах и связан с колесом ременной или цепной передачей. Максимальный КПД подобной турбины может достигать 0,6-0,7, однако мощность, снимаемая с нее, не может быть большой ввиду слабой энергетики водного потока равнинной реки (на горных реках понтоны устанавливать затруднительно).

Для увеличения мощности турбины иногда применяют следующее ее исполнение: несколько винтовых колес нанизывают своими втулками на общий трос, работающий, как вал для передачи крутящего момента. Втулки должны иметь некоторую плавучесть, и колеса будут находиться в реке в полупогруженном состоянии. Верхний конец троса вращает через мультипликатор генератор, размещенный на мосту или в закоренном понтоне (барже). Последовательно установленные колеса не портят друг другу потока, а мощность установки увеличивается не за счет неудобного увеличения диаметра колес, а за счет повышения их числа.

Похожим образом устроены поперечная и торцовая гиляндрные русловые установки, предложенные в 1959 г. инж. Б.С. Блиновым. Гиляндр из нанизанных на стальной трос колес, имеющих форму цилиндров (**рис.2,б**) с поперечным сечением, подобным изображенному на **рис.2,а**, размещается либо поперек течения (отсюда название "поперечная установка"), либо вдоль него (**рис.2,г**), либо по диагонали (**рис.2,в**). Один из концов троса прикреплен через шариковый подпятник к балке, установленной на одном из берегов реки (канала). Другой конец троса передает вращение гиляндры на вал мультипликатора, а через него - на генератор (**рис.3**). При опытах Б.С. Блинова на Москве-реке, имеющей скорость течения 1,3 м/с, гиляндр из 17 колес дала мощность 8 кВт, при этом КПД достигал 0,3. Наименьшая глубина реки, при которой гиляндр может работать, - 0,4 м. Преимуществом торцовой установки (**рис.4**) является возможность использо-

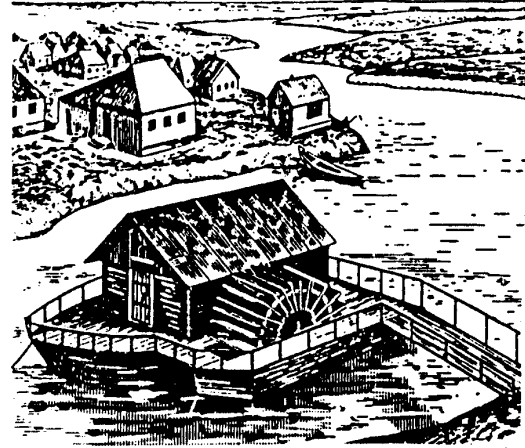


Рис.1

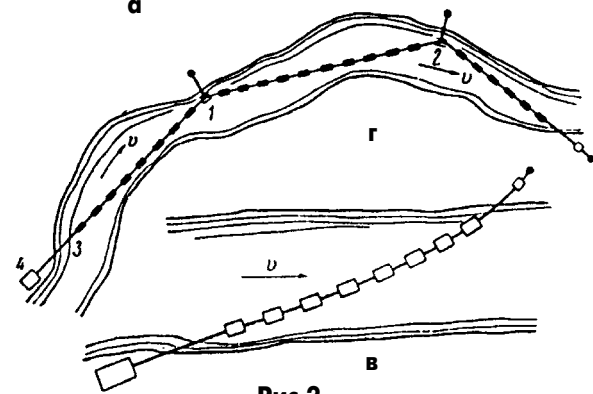
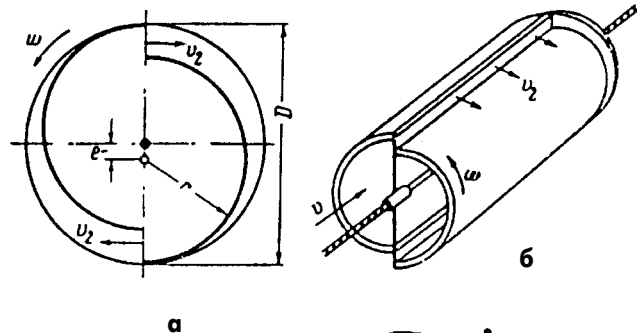


Рис.2

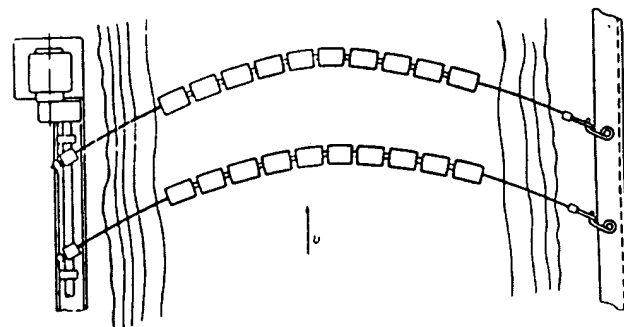


Рис.3

вания кинетической энергии очень узких и извилистых потоков и даже ручьев. В отличие от поперечной установки, вода входит в колесо с открытого его торца, а вытекает в направлении  $v_2$  (см. рис.2,а). Таким образом, колесо работает уже по принципу реактивной турбины, и энергия его при этом может быть несколько большей, нежели у поперечной.

Однако русловые электростанции имеют ряд органических недостатков, которые не позволяют им развиваться далее: усложненная передача вращения на вал генератора, особенно с большим передаточным числом; почти непреодолимые затруднения при их эксплуатации на покрытой льдом реке и обеспечение их безопасности во время паводков и ледоходов (незащищенность их от повреждения плавающими предметами); невозможность реализации больших мощностей водного потока на равнинных реках и каналах. Поэтому дальнейшее увеличение мощности гидроэлектростанций, которого требовала развивающаяся промышленность, стало возможным лишь при использовании искусственных гидросооружений - плотин и отводных каналов (называемых деривационными), в которых скорость водяного потока значительно больше таковой в реке. Собственно этот путь также не являлся чем-то новым, поскольку классические водяные мельницы всегда ставили на запрудах. Используя одновременно потенциальную энергию массы воды, поднятой плотиной на большую высоту, и кинетическую энергию струи воды, спускаемой с этой высоты по водоводам, можно реализовать заведомо большую мощность, нежели у русловых ГЭС. Мощность гидротурбины  $N_T$  в этом случае выражается через напор и расход

$$N_T = 9,81 Q H \eta_T$$

где  $Q$  - расход воды,  $m^3/c$ ;  $H$  - напор,  $m$ ;  $\eta_T$  - КПД турбины при соответствующих  $H$ ,  $Q$  и частоте вращения  $n$ , об/мин.

Частота вращения  $n$ , соответствующая оптимальным условиям работы гидротурбины, зависит от геометрии ее проточной части (быстроходности гидротурбины) и определяется по коэффициенту быстроходности  $n_s$ , который по физическому смыслу представляет собой частоту вращения геометрически подобной гидротурбины мощностью  $N=1$  кВт при напоре  $H=1$  м, работающей с оптимальным КПД

$$n_s = n N^{0,5} H^{-1,25}$$

Коэффициент быстроходности зависит от типа турбины и с прогрессом в технологии машиностроения постоянно увеличивается. Ограничением к применению гидротурбин высокой быстроходности является кавитация - образование пузырьков пара в зоне разрежения (высоких скоростей) в проточной части турбины с последующим их схлопыванием, при котором вырываются частицы металла турбины.

На сегодняшний день широко применяют несколько основных видов малых гидротурбин - радиальные, осевые (называемые еще пропеллерными), радиально-осевые, ковшовые. Конструкции их чрезвычайно разнообразны, но у всех есть одна общая черта - простота. Максимально упрощены в данных гидротурбинах система смазки; система управления направляющим либо сопловым аппаратом, с помощью которых регулируют скорость и направление потока (и, как следствие, КПД турбины), а также расход воды. Как правило, систему управления выполняют с ручным приводом либо (что предпочтительнее) автоматической.

С течением времени инженерами были отработаны типовые конструкции малых (мощностью до 3000 кВт) и микрогидроэлектростанций (мощностью 0,5-150 кВт). В основном это гидроагрегаты, доставляемые потребителю целиком в собранном виде или требующие лишь самой простой сборки. Они снабжаются автоматическими регуляторами скорости вращения и нуждаются в присутствии оператора только для

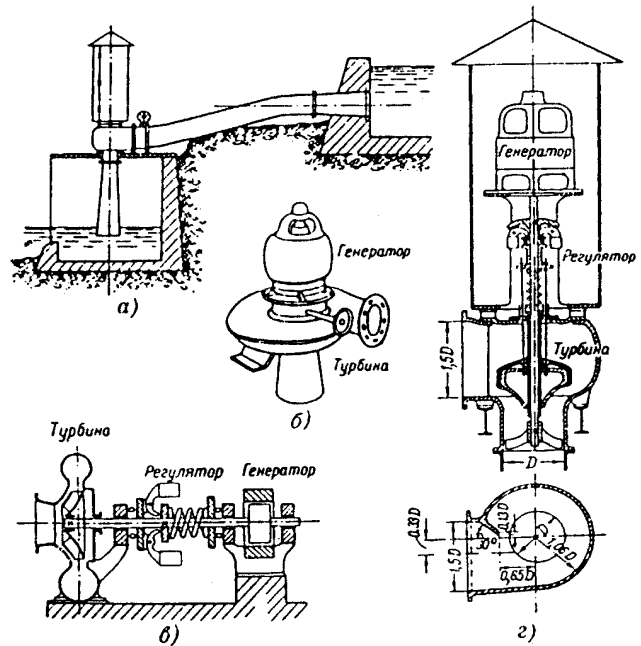


Рис.4

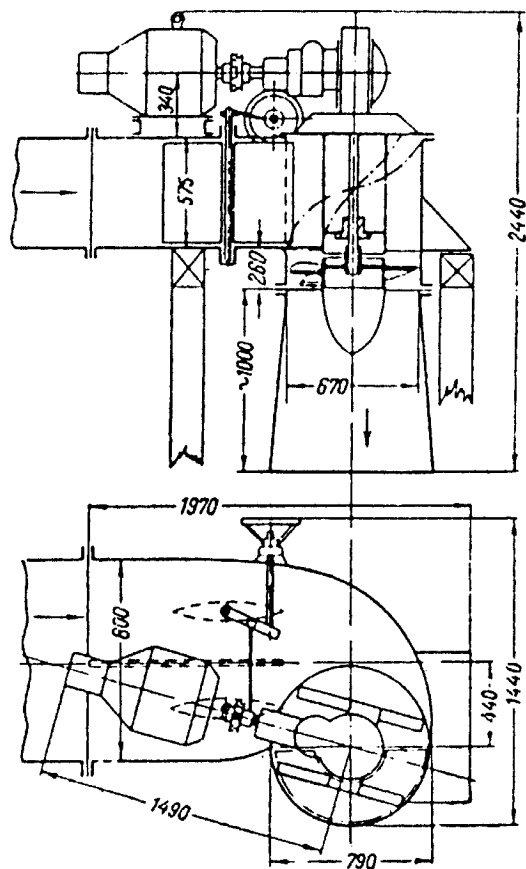


Рис.5

пуска или останова. Агрегаты заключают в закрытый корпус, что в теплом климате или при соответствующей теплоизоляции позволяет устанавливать их без машинного здания, пря-



мо под открытым небом (рис. 4,а). Рассмотрим зарубежные конструкции микроГЭС.

Вертикальная микрогидроэлектростанция без регулятора, известная под названием турбинамо, разработана в Германии (рис. 4,б). Она дает от 0,35 кВт постоянного тока при напоре 2,5 м до 45 кВт при напоре 10-150 м. Управление турбиной осуществляется с помощью поворотного направлятеля с ручным приводом. В США известны несколько типов микроГЭС, например, горизонтальная под названием руралайт (рис. 4,в) и вертикальная, известная под названием Леффеля (рис. 4,г). В первой управление осуществляется с помощью центробежного маятника, который, преодолевая сопротивление пружины, передвигает весь ротор относительно улитки и этим изменяет высоту направляющего аппарата. При напоре 7-30 м получаемая мощность составляет 0,5-30 кВт. Вторая турбина регулируется маятником, спускающим крышку турбины и этим изменяющим высоту входа в колесную камеру. Направляющие лопатки отсутствуют, закрутка водяного потока создается в цилиндрической турбинной камере. При напоре 2,5-10 м реализуется мощность 0,5-10 кВт.

В Советском Союзе был разработан ряд оригинальных конструкций микрогидроэлектростанций, например Н.С. Кузнецовым, регулирование потока в которой осуществлялось двухлопачным направляющим аппаратом (рис.5), а также И.В.Котеневым - с пропеллерной турбиной и прямым регулированием с помощью цилиндрического щита (заслонки).

В Украине харьковским научно-производственным объединением "Турбоатом", одним из крупнейших в мире производителей энергетического оборудования, разработаны и выпускаются в настоящее время несколько типов пропеллерных микрогидроэлектростанций с реализуемой мощностью от 2,7 до 50 кВт (ПР-5-Г-20, ПР-7-Г-20, ПР-7-Г-30, ПР-7-ГС-46, ПР10-ГМ-40), которые могут работать при напорах от 3 до 10 м, а также радиально-осевые турбины РО30-ГМ-65 для миниГЭС мощностью 150-400 кВт при напорах 12-23 м. Схема типовой пропеллерной микроГЭС показана на рис.6. Из верхнего резервуара водохранилища 1 через водозаборник 2 вода по подводящему трубопроводу 3 поступает на энергоблок 4 в составе микротурбины и генератора, в качестве которого использован трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. Выработываемый электрический ток с напряжением 380 В и частотой 50 Гц поступает на клеммы блока автоматического регулирования напряжения и частоты 6, который путем перераспределения электроэнергии между потребителем и автобалластной нагрузкой 7 стабилизирует параметры тока. Неиспользованная потребителем энергия в нагревательных элементах автобалластной нагрузки превращается в тепло, которое можно использовать для обогрева жилищ или хозяйственных помещений. Автобалластная нагрузка снабжена заземлением 8.

И наконец, немного об истории и масштабах развития микрогидроэлектростанций. Строительство первых микроГЭС началось еще в XIX в., когда их устанавливали для энергоснабжения отдельных предприятий и небольших поселков. Затем их начали вытеснять мелкие тепловые электростанции, возможности повсеместного размещения которых были шире.

Второй этап массового строительства приходится на конец 40-х - начало 50-х годов XX в., когда в СССР, США, Китае и других странах строились уже тысячи малых ГЭС. Например, в Советском Союзе с 1934 по 1941 годы было построено 950 малых ГЭС общей мощностью около 32000 кВт. В послевоенные годы на селе развернулось мощное гидростроительство. Только за 1945 г. было построено 641 ГЭС суммарной мощностью 18000 кВт. К 1950 г. на селе функционировало около 6000 ГЭС общей мощностью 243000 кВт, которые вырабатывали 24% потребляемой сельским хозяйством эле-

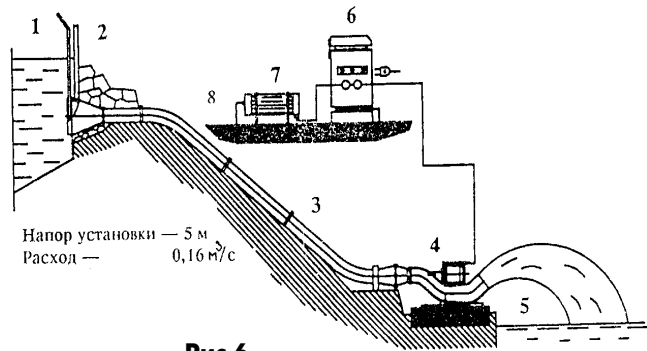


Рис.6

ктроэнергии. Выпуск стандартных малых гидроагрегатов был организован на нескольких заводах СССР: Уральском заводе гидромашин, Ереванском насосном, Московском насосном им. Калинина, Рижском турбинном, Щелковском заводе, Ленинградском металлическом заводе и др. Генераторы для малых ГЭС изготавливали на заводе "Уралэлектроаппарат" (г.Свердловск), Лысьвенском турбогенераторном, Электромеханическом им. Калинина (г.Баранча). Общее количество выпускаемых малых гидроагрегатов достигало 1000-1500 в год.

Однако с середины 50-х годов начался спад в развитии малых ГЭС, в результате которого практически во всех странах сотни и тысячи их были выведены из эксплуатации и либо законсервированы, либо просто ликвидированы. Главной причиной спада были значительные успехи в развитии большой энергетики на базе крупных тепловых, атомных и гидроэлектростанций. В СССР эти процессы усугублялись также и волюнтаризмом руководства страны, в результате решений которого с конца 50-х и до начала 70-х годов более 90% малых ГЭС были выведены из эксплуатации и в большинстве своем (в основном мощностью 50-100 кВт принадлежавшие колхозам) разрушены.

В последние 20 лет вновь возрос интерес (особенно за рубежом) к развитию малых и микроГЭС на новом техническом уровне. Эти вопросы рассматривались на 2-й Европейской конференции по малым ГЭС в 1986 г., по результатам которой были разработаны рекомендации по применению различных типов гидротурбин для ГЭС мощностью до 100 кВт. Многие зарубежные фирмы, например австрийские "Элин" и "Кесслер", шведская "Скандия" и другие выпускают компактные микроГЭС, полностью монтируемые и испытываемые на заводе. Большое количество микроГЭС производится в Китае, где из работающих более чем 90 тыс. малых гидроагрегатов 60 тыс. имеют мощность менее 25 кВт. Оборудование для них стандартизовано и применяется, начиная с мощности 12 кВт.

Интересной особенностью гидростроительства является то, что на втором этапе развития малых ГЭС были созданы столь совершенные гидравлические турбины, что многие из них даже сегодня, по прошествии более чем 50 лет эксплуатации, по существу, отвечают современным требованиям с точки зрения КПД, надежности и долговечности - факт, не имеющих аналогов в других областях техники. Главным недостатком таких ГЭС являются высокие удельная стоимость их строительства и эксплуатации по сравнению с крупными ГЭС (ввиду относительно большего числа обслуживающего персонала). Однако на новом этапе развития малых ГЭС современные достижения в области автоматики и средств управления позволяют практически полностью автоматизировать их работу, а дальнейшее совершенствование технических решений обеспечит снижение стоимости гидроагрегатов и гидросооружений.

(Окончание следует)

E-mail: konstruktor@sea.com.ua  
http://www.ro-publish.com.ua

# Этапы развития техники

Н.П. Туров, г. Киев

Пробиться через пласт ноосферы к будущему виду системы универсальных преобразований - приемов и стандартов непросто. Для построения системы этапов воспользуемся системой законов развития техники, придуманной Альтшуллером и таблицей Менделеева. А почему? Заметим сходство вещества и техники. Вещества расположены в таблице Менделеева слева направо по мере усложнения их строения и сверху вниз по мере повышения их энергетической силы.

Слева направо разместим основные вещественно-энергетические структурные схемы-изображения стандартных решений по мере усложнения их структуры и повышения их эффективности, а сверху вниз - основные виды энергий, используемых в технике. В конце вертикали расположим информационную энергию. Под ней можно понимать все, что входит в информатику. И, наверное, последующие поколения добавят еще ниже информационно-энергетические возможности человека непосредственно силой мысли изменять материю и создавать из нее нечто новое.

Представим историю развития технических средств в виде круглых ступенек пирамиды. Универсальные эвристические преобразования должны размещаться на ее

техническое средство. Если первым изобретением принято считать нож, то первой машиной - станок для добывания огня (рис.2), он же по совместительству - сверлильный. Затем один из последователей неизвестного нам гения сделал следующий изобретательский шаг - повернул станок по верти-

ла задача создания защитного корпуса, для велосипеда - шина. По мере дальнейшего развития объект может снова возвращаться на этот этап. Так появились крылья для велосипеда, тормоза, защитный щиток и автоматика безопасности для станка. На третьем этапе уже созданная надеж-

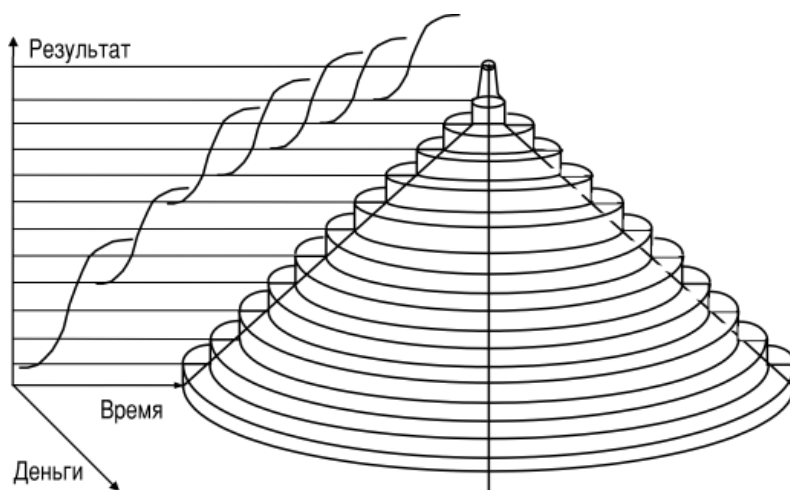


Рис.1

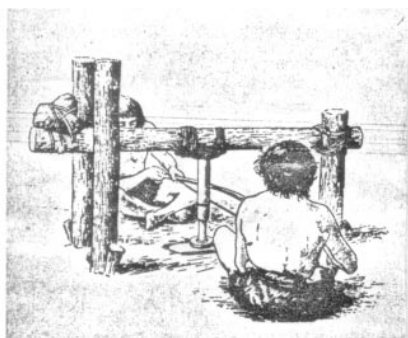


Рис.2

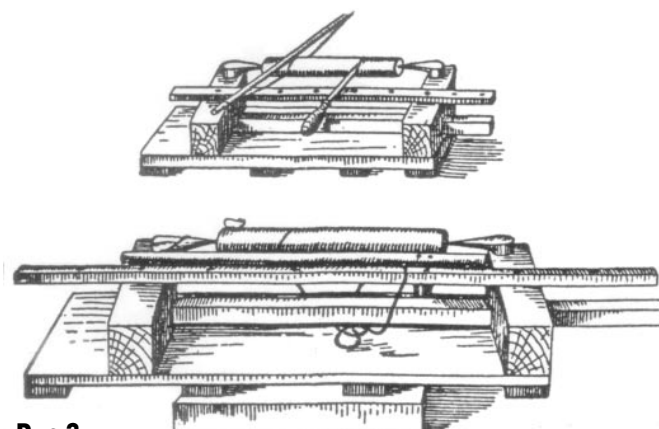


Рис.3

ступеньках в виде концентрических окружностей: от все более широких в основании - к более узким к вершине (рис.1). Если разместить изображения конкурирующих типов оборудования на ступеньках пирамиды, то сразу будет видно, кто из конкурентов, на каком участке S-образной кривой находится и у кого какие потенциальные возможности. Да и самих кривых по мере совершенствования объекта может быть несколько. Полная картина прояснится, если кривые расположить в виде графиков сбоку от пирамиды.

Первый этап знаменует собой рождение системы. Неизвестный гений решил сложную изобретательскую задачу - создал новое

кали на 90°. И, добавив изобретение № 1 - нож, но уже в качестве резца, получил токарный станок (рис.3). На первом этапе систему собирают из порознь известных частей. Так, изобретатель велосипеда Драйз, если не считать его российских предшественников, создал велосипед из известных всем колес и жердей (рис.4).

На втором этапе изобретатель начинает активно пользоваться своим детищем или предоставляет это другим. И тут выясняется, что при взаимодействии с человеком, окружающей средой и техникой могут возникнуть всяческие неприятности. И тот же или другой изобретатель получает новую изобретательскую задачу. Для станка это бы-



Рис.4

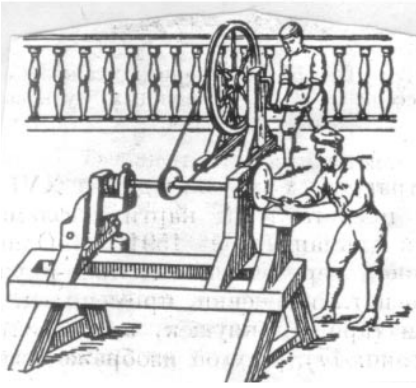


Рис.5

ная система начинает развиваться, причем с разной степенью интенсивности. Велосипед обретает педали и цепь, токарный станок - ворот и привод (рис.5).

На четвертом этапе приходит черед изменять режимы работы. И велосипед получает многозвездочную систему регулирования скоростей. Станок получает шестерчатую систему регулирования скорости.

По времени объекты могут перескакивать этапы, а затем возвращаться на них. Чередование этапов у объектов с разным физическим принципом действия может быть разным. Некоторые этапы изложены

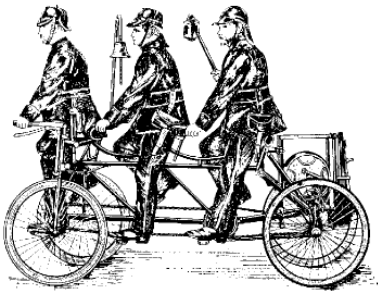


Рис.8

здесь как смежные, исходя из их логического сходства.

На пятом этапе настает черед рационального использования времени. Перерывы в одном действии можно использовать и для совершения другого, часто противоположного ему по содержанию действия, для концентрации энергии. Возможно и параллельное совершение действий, а также предварительное обеспечение мер безопасности. В велосипеде - это фонарь и обгонная муфта, чтобы педали не били по ногам.

Шестой этап - резерв использования достижений геометрии для повышения эффективности зрелых технических систем. У младшего брата велосипеда - мотоцикла введение гусеницы (рис.6) существенно повысило проходимость. Ну а геометрические чудеса новых резцов и сверл широко известны.

На седьмом этапе повышение мощи зрелых технических систем достигается использованием возможностей физики, химии, биологии и т.д. Изобретение резины дало

жизнь шинам. Смазочно-охлаждающие жидкости постоянно совершенствуются. Появляются новые сплавы для повышения стойкости резцов. Это и замена парового двигателя двигателем внутреннего сгорания.

Восьмой этап - революционный. Открытие Фабрикантом физического явления, использованного Басовым и Прохоровым для создания лазера, открыло и новые возможности в обработке металла. Лазер с успехом заменяет и токарный резец, и фрез.

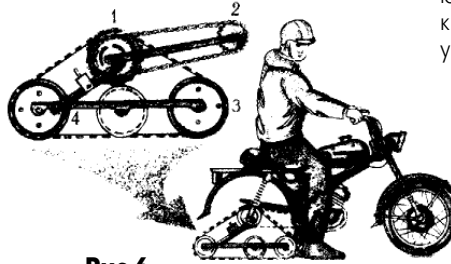


Рис.6

Аналогично в свое время электродвигатель пришел на смену паровому приводу токарных цехов.

Девятый этап - использование возможностей изменения свойств вещества при смене его агрегатного состояния. Прессы с тепло-

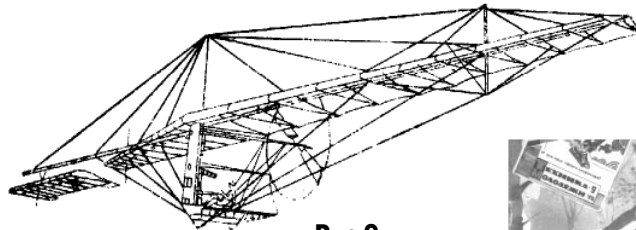


Рис.9

вым приводом, развальцовка труб льдом известны уже лет тридцать. Велосипед освоил поплавок (рис.7) для водных путешествий. Жидкость стала дорога.

Десятый этап с успехом мог бы стать и вторым в истории многих технических средств. Это изменение размеров и количества рабочих органов. У велосипеда появилось громадное колесо, от падений с которого велосипедистов спасло введение цепной передачи. А вот громадные карьерные самосвалы и экскаваторы себя оправдали. В конце XIX в. эффективными в городах стали веломобили (рис.8). Гигантские гидротурбины потребовали и гигантских токарных и фрезерных станков.

На одиннадцатом этапе инструменты и рабочие органы почти что исчезают. Г. Альтшуллер назвал это явление переходом на микроуровень. У металлообрабатывающих станков инструментом становятся луч лазера, ультразвук, струя кислоты. Чертежи считывают с помощью фотоэлементов. Прочность металла повышается химичес-

кими средствами вместоковки, накатки и т.д. Возможно, очень скоро появится велосипед на антигравитационной подушке. А пока на микроуровень перешла опора велосипеда - дорога. Появился летающий велосипед (рис.9). Дорога из молекул воздуха.

На последнем, двенадцатом, этапе техническая система исчезает. Токарная обработка будет поглощена гидроэктрузией и порошковой металлургией, благодаря использованию микроуровневой или близкой к ней обработке металла. Мотоцикл сменяют мотоподули (рис.10). Дороги сменяют конвейеры и понтоны в каналах с управляемым течением.

Предлагаем нашим читателям выбрать

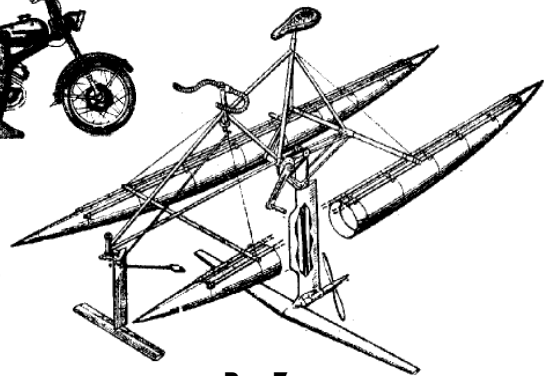


Рис.7



Рис.10

любимый или интересный технический объект и спрогнозировать его прохождение по тем этапам, до которых он еще не "дошагал". Можно взять несколько конкурирующих объектов одного назначения и сравнить их продвижение по ступенькам пирамиды. Удачных прогнозов!

Литература

1. Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.Б. О психологии изобретательского творчества//Вопросы психологии. - 1956. - № 6. - С.37-39.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск: Наука, 1991. - 225 с.

# СТРОИМ ЭЛЕКТРОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

А. Леонидов, г. Киев

Те, кто считает, что для измерения температуры вполне достаточно ртутного термометра, как правило, достаточно далеки от электроники и вообще от техники! Между тем надеж-

относится к проходным транзисторам мощных линейных стабилизаторов напряжения, импульсным преобразователям, выходным каскадам мощных УНЧ, ВЧ генераторам и т.д.

Но не в меньшей мере это касается и микросхем, особенно БИС. Однако к работающей электронной аппаратуре с ртутным термометром лучше не приближаться вообще! Поэтому электроника и потребовала своих собственных, чисто "электронных методов", позволяющих быстро, точно и надежно контролировать температуру. И в случае необходимости по сигналу датчиков автоматически облегчать рабочий режим контролируемого узла, а то и вообще отключать нагрузку.

В военной технике подобные устройства известны еще с 60-х годов. Их применяли в аппаратуре спутников, самолетов, ракет, а также в океанских глубинах (субмарины, сонары, торпеды). Вообще, температурный диапазон, доступный контролю различными электронными методами, исключительно велик! Он простирается почти от абсолютного нуля температур (-273°C) и до сотен тысяч градусов!

Но нас в данном случае интересует значительно более узкий температурный диапазон -100...+150°C, который вполне достаточен для практического использования. Оказывается, что в этом диапазоне температур, который и характерен для функционирования самой разнообразной полупроводниковой техники, самыми лучшими датчиками являются сами транзисторы и диоды! Мало того, как раз *транзисторный датчик температуры* характеризуется значительным по величине (до 360 мВ/°C) и в то же время высоколинейным выходным сигналом, который к тому же сохраняет в течение длительного времени высокую стабильность!

В этом датчике используется *зависимость напряжения база-эмиттер от температуры*. Согласно теории, ток эмиттера является однозначной функцией от обратного тока эмиттера ( $I_{e0}$ ),

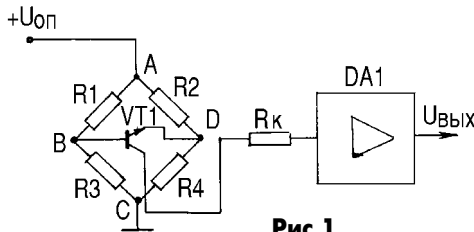


Рис.1

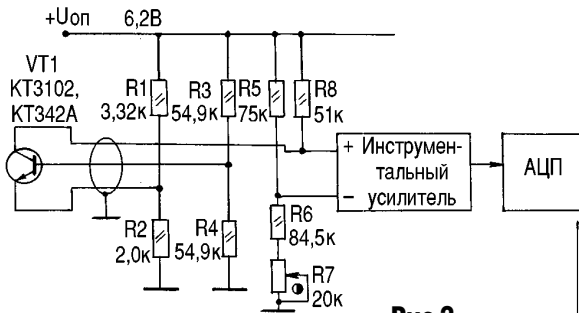


Рис.2

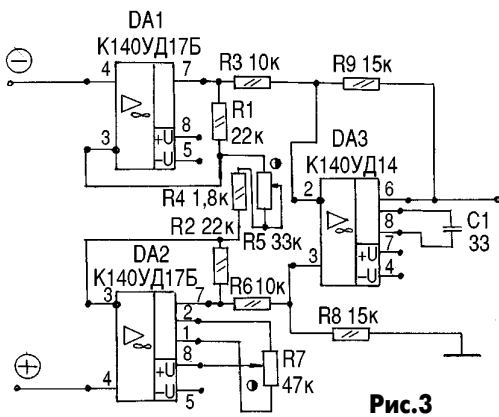


Рис.3

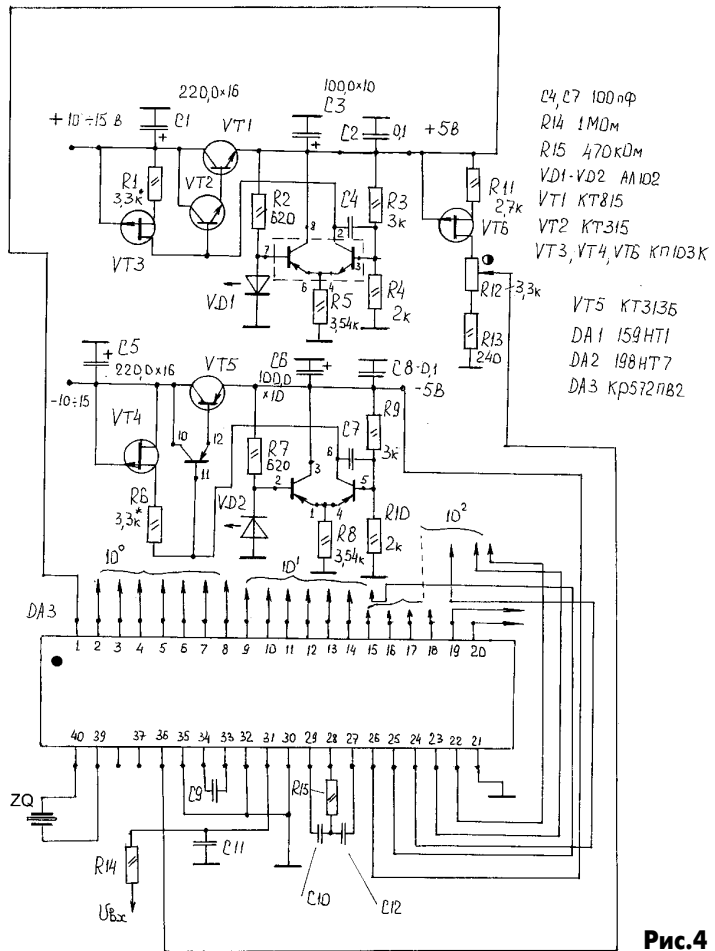


Рис.4

ная работа электронных узлов современной профессиональной и любительской аппаратуры возможна только в том случае, если температура электронных компонентов (особенно это касается транзисторов, микросхем и электролитических конденсаторов) не превышает определенного предела для любительской аппаратуры, например, +50°C.

Но это означает, что тепловые режимы работающего электронного изделия будут существенно зависеть от того, зима за окном или жаркое лето, при условии, что рассеиваемая мощность и в одном, и в другом случае остается неизменной. Особенно это

абсолютной температуры (Т) и напряжения прямого смещения эмиттер-база ( $U_{эб}$ ):

$$I_3 = I_{30} (\exp(qU_{эб}/nKT) - 1),$$

где  $q$  - заряд электрона;  $n$  - постоянная;  $K$  - постоянная Больцмана.

После логарифмирования, преобразования и упрощения получаем формулу:

$$U_{эб} = nK/q \ln[(I_3 - I_{30})/I_{30}]T \text{ или } U_{эб} = nK/q TS,$$

где  $S = \text{const}$ .

Схема включения транзисторного датчика температуры (**рис.1**) известна как саморегулирующая. В том случае, когда напряжение питания моста стабильно, сопротивление резисторов строго фиксированы, а коллекторный ток транзисторного датчика стабилизирован. Зависимость существенно упрощается и приобретает вид:  $\Delta U_{BD} = \Delta U_{эб}$ . Практическое использование подобного датчика характеризуется рядом особенностей. Например, чтобы полностью исключить ток утечки коллектора-база, который теория не учитывает, стараются придать этому обстоятельству как можно более респектабельный вид. А именно, стремятся приравнять потенциал между коллектором и базой нулю. Схема такого датчика показана на **рис.2**. В этом случае, подстраивая "потенциометр линейности", добиваются равенства потенциалов коллектора и базы транзисторного датчика температуры. Типичная линейность такой схемы не хуже  $\pm 0,1\%$ . В качестве DA1 лучше всего применить инструментальный усилитель постоянного тока (**рис.3**) [1]. Передаточная функция такого устройства описывается формулой:

$$K = [1 + 2R2/R1] R4/R3.$$

Тогда  $K_{\text{мин}} = 3,39$ ;  $K_{\text{макс}} = 38$ .

Тем самым имеется возможность плавно и независимо ре-

гулировать чувствительность транзисторного датчика, что необходимо при подаче выходного сигнала инструментального усилителя на аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

Принципиальная электрическая схема такого АЦП показана на **рис.4**, а печатная плата - на **рис.5** [2].

Существует, однако, более простой (хотя и несколько менее точный) полупроводниковый датчик температуры на основе полупроводникового диода. Если через диод в прямом направлении течет незначительный стабильный ток (в пределах 100-300 мкА), задаваемый внешним стабилизатором тока, то при увеличении (уменьшении) рабочей температуры кремниевого диода на  $1^\circ\text{C}$  падение напряжения на нем увеличивается (уменьшается) на 2,5 мВ!

Эта зависимость с достаточной для практического применения точностью, выдерживается в широком диапазоне температур. Во всяком случае, в пределах от  $-100$  до  $+150^\circ\text{C}$ . Таким образом, схема датчика на основе кремниевого диода изображена на **рис.6**, в которой использовано включение диода-датчика по схеме моста.

Полевой транзистор VT1 и резистор R1 включены по схеме стабилизатора тока. При этом рабочий режим транзистора подобран таким образом, что температурный коэффициент напряжения затвор-исток равен нулю! Это значит, что во всем рабочем диапазоне температур ток через диод-датчик остается неизменным. Следовательно, любое изменение падения напряжения на нем *однозначно* связано с изменением температуры.

Легко видеть, что при коэффициенте передачи инструментального усилителя, равном 4, изменение температуры на  $1^\circ\text{C}$  соответствует изменению уровня постоянного напряжения на выходе, равного 10 мВ. Следовательно, при  $+100^\circ\text{C}$  на вход АЦП поступает потенциал +1 В, а при  $-100^\circ\text{C}$  соответственно - 1 В. Применяемая в составе данного АЦП микросхема

КР572ПВ2 (еще лучшие результаты получены в случае применения ее аналога ICL7107CPL) сохраняет высокую линейность в диапазоне входных сигналов до  $\pm 2$  В.

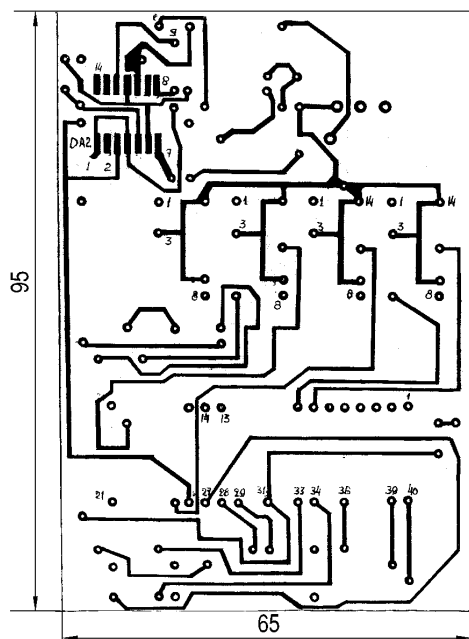
Кварц ZQ - типа РК170 или в стеклянном баллоне (оптимальная частота 100 кГц).

Рекомендуемый в качестве датчика диод типа КД102(А,Б) можно приклеить эпоксидным клеем, например, непосредственно к радиатору силового транзистора, или разместить на металлическом основании, которое, в свою очередь, прикрепить с наружной стороны оконной рамы (тогда можно знать температуру на дворе). Транзисторный датчик, если не пожелать времени на его отладку, вполне

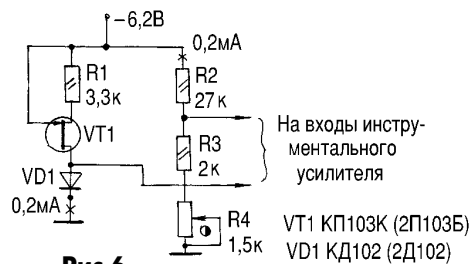
можно использовать и в качестве медицинского термометра. В этом случае диод можно поместить внутри тонкостенной стеклянной трубки. При этом постоянная времени (время измерения температуры) снижается с 10 мин (у медицинского ртутного термометра) до 20-25 с!

### Литература

1. Кульский А.Л. АЦП ICL7107CPL и его применение // Радиоаматор. -2002.-№2.-С.50.
2. Кульский А.Л. Цифровой вольтметр на АЦП КР572ПВ2 // Радиоаматор.-2002.-№1.-С.26, 27



**Рис.5**



**Рис.6**

# Коптись, рыбка, большая и малая!

В.Терехин, г. Киев

**Из-за неповторимого вкуса и аромата копченые продукты всегда пользуются неизменной популярностью. Нежно-золотистые рыбины, румяные куриные тушки, благоухающие батоны копченых колбас и сыров, роскошные окорока - все эти аппетитные деликатесы вызывают гастрономические фантазии не только у гурманов. Копчености служат украшением любого стола, разнообразят меню, придают ему особую пикантность.**

**Получить копченые продукты горячего и холодного копчения можно и в домашних условиях. Для этого используют коптильни, которые наиболее удобно разместить на приусадебном участке.**

## Какую древесину выбрать?

Длительная обработка посоленных и завяленных продуктов с помощью дыма, образующегося при медленном сгорания древесины определенных пород деревьев и кустарников, способствует не только получению новых специфических вкусовых качеств мяса, рыбы и птицы, но и предохраняет их от порчи при хранении без холода. Копчение усиливает консервирующее влияние соли, уменьшает содержание в продуктах влаги.

Лучшей древесиной для копчения считается ольха и можжевельник. Если их нет, можно с успехом использовать древесину дуба, ясеня, орешника, клена, а также плодовых деревьев: яблони, груши, вишни, сливы.

Дрова для копчения должны быть сухими. Особый аромат и золотистый цвет копченостям придают веточки, хвоя и ягоды можжевельника. А измельченный торф при сжигании с дубовыми щепками и можжевельной хвоей образует дым, придающий копченым продуктам каштановый цвет, приятный вкус и аромат.

Следует отметить, что для копчения совершенно непригодна древесина смолистых пород деревьев - сосны, ели.

Перед применением дрова обязательно измельчают на небольшие чурочки или щепки размером 3-5 см. Хорошо использовать для копчения опилки. Подготовленную древесину ровным слоем насыпают на дно коптильни, которую помещают на костер. Как только дно коптильни раскалится, дрова начинают тлеть, выделяя ароматный дым.

Несколько слов о самом костре. При копчении он должен быть небольшим, но давать много жару. Огонь в нем нужно поддерживать ровным длительным временем, от этого во многом зависит качество приготовленных продуктов.

**Горячее копчение** выполняется дымом с температурой 60-80°C, при этом начало копчения проводят при более низкой температуре с постепенным повышением ее до верхнего предела. Способ горячего копчения отличается быстротой, простотой и надежностью; он не требует сложных приспособлений и больших затрат.

Первой операцией приготовления высококачественных продуктов является их подготовка к копчению.

Если вы решили закоптить рыбу, то поступают следующим образом. Мелкую рыбу не разделяют, среднюю потрошат, крупную предварительно разрезают на два филе или вдоль позвоночника. После этого рыбу моют и солят сухим способом, втирая соль в тушки. Посол жирной рыбы (мойвы, скумбрии, ставриды, толстолобика и др.) несколько отличен от вышеописанного. Натертую соль каждую рыбку или пласт заворачивают в пергамент или карандашную кальку, чтобы не окислялись жиры. Затем рыбу послойно укладывают в эмалированную посуду и придавливают сверху крышкой с грузом. Засолка размороженной в холодной воде рыбы длится несколько дольше: от 4-6 ч до одних суток.

Следующая операция - провяливание рыбы в течение 40-60 мин. Для этого рыбу обвязывают шпагатом (рис. 1), прикрывают от мух марлевым пологом и развешивают в прохладном месте.

После провяливания можно приступать к копчению. Более крупную рыбу размещают в коптильне ниже. Время копчения зависит от размеров рыбы и коптильни, ее готовность определяют по

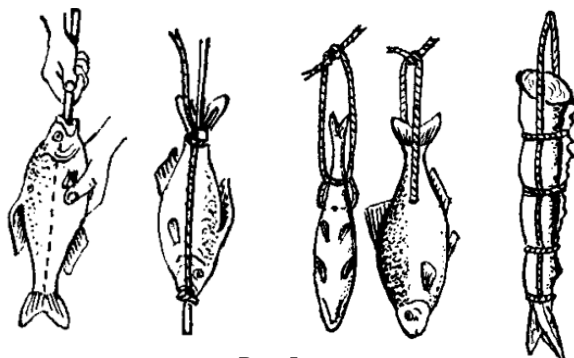


Рис. 1

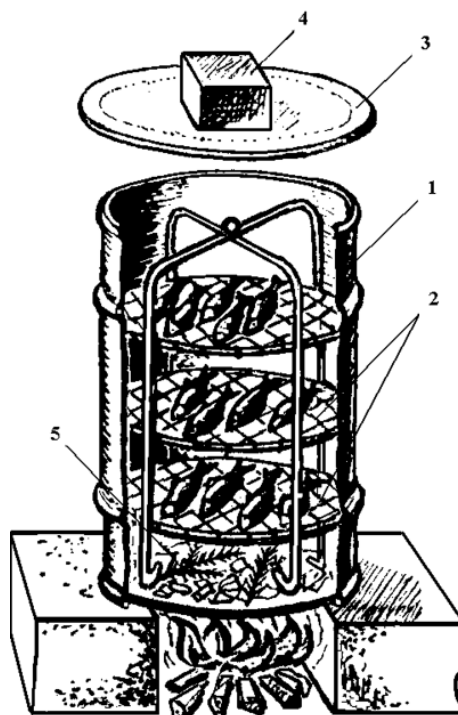


Рис. 2

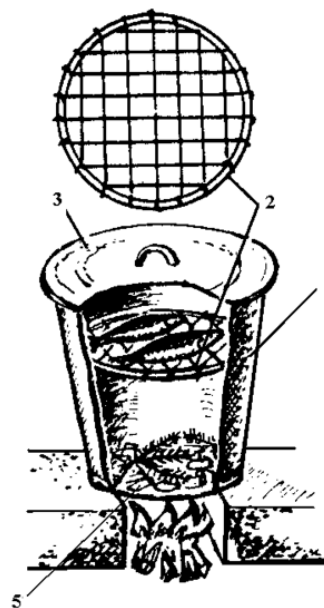


Рис. 3

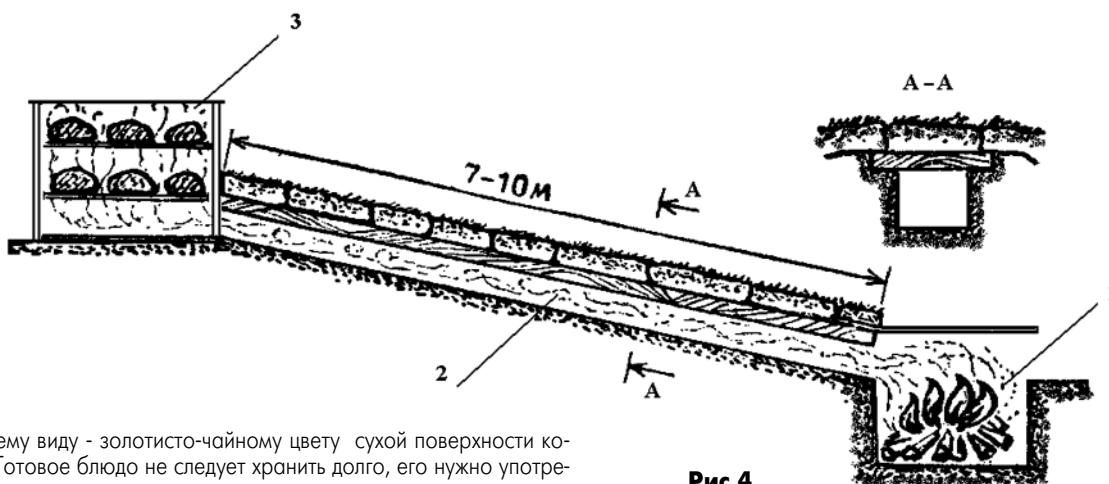


Рис.4

внешнему виду - золотисто-чайному цвету сухой поверхности кожицы. Готовое блюдо не следует хранить долго, его нужно употребить в течение двух-трех суток.

Свежие окорока, лопатку, корейку и грудинку нежирной свинины готовят к копчению следующим образом. Вначале их выдерживают в холодном месте в течение двух суток для созревания мяса. Затем натирают посолочной смесью: на 10 кг свинины - 400 г соли, 10 г сахара, 4 г химически чистой селитры. Окорока укладывают в бочку слоями, кожейцей вниз, пересыпая посолочной смесью. Бочку ставят в холодное место (погреб, подвал) и выдерживают шесть дней.

Через шесть дней мясо достают из бочки и перекалывают: верхний слой вниз, нижний - вверх и заливают прокипяченным и охлажденным раствором, приготовленным из расчета: на 1 л воды - 160 г соли, 10 г сахара, 5 г селитры. На бочку вместимостью до 100 л требуется 10 л рассола.

Залитое мясо выдерживают в рассоле под грузом, перекалывая каждые 5 сут и периодически меняя рассол, затем вывешивают для вяления в хорошо проветриваемом помещении на 2-4 недели.

Процесс копчения длится от 1 до 20 ч в зависимости от величины кусков мяса. Следует помнить, что с повышением температуры из мяса начинает вытекать жир, и оно может получиться суховатым.

Для горячего копчения проще всего использовать коптильню, сделанную из металлической бочки (рис. 2), бака или ведра (рис. 3) с хорошо подогнанной крышкой.

Основными конструктивными элементами коптильни являются металлический корпус 1, одна или несколько вставных решеток 2 из отожженной стальной проволоки (диаметр стержней несущей конструкции 4-6 мм, проволоки решетки - 1,5 мм), крышка 3 с грузом.

На дно коптильни насыпают подготовленную древесину 5, в корпус вставляют решетки с разложенными для копчения продуктами, плотно закрывают крышкой и, придавив ее сверху грузом, ставят на костер.

По окончании копчения продукты раскладывают на столе так, чтобы они не соприкасались, и оставляют до полного охлаждения, после чего хранят в подвешенном состоянии в темном, хорошо проветриваемом помещении. Срок хранения копченостей, изготовленных горячим способом, составляет 1-3 нед. Если их подсушить, срок хранения можно увеличить до 1-2 мес.

**Холодное копчение** производится при температуре дыма 20-30°C. Оно является более трудоемким, поскольку предполагает сооружение специальной коптильни, требует более длительного просаливания продукта, а сам процесс копчения длится несколько суток. В то же время при холодном копчении мясо и рыба лучше пропитываются дымом и дольше сохраняются.

Конструкция простейшей коптильни для копчения холодным способом показана на рис. 4. Она состоит из очага 1, расположенного в ямке, наклонного дымохода 2 и коптильной камеры 3. Оптимальная длина дымохода 7-10 м. Канавка-дымоход, вырытая в земле, имеет сечение примерно 100x100 или 150x150 мм, сверху ее закрывают досками и дерном. Дольше прослужит коптильня, у которой очаг выложен из кирпича, а дно и стенки канавки выстла-

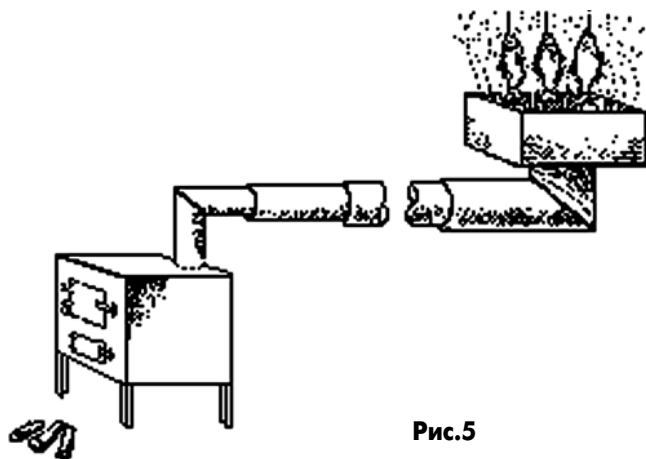


Рис.5

ны жстью или обложены кирпичом. Коптильную камеру делают из досок в виде ящика размером 1000x1000 мм, высотой 1500 мм. В ней оборудуют решетки для раскладывания продуктов или перекладины для подвешивания окороков, птицы и рыбы. Во время копчения камеру накрывают мешковиной и закладывают досками, оставив щели для выхода дыма.

Мясные продукты для холодного копчения готовят так же, как и для горячего: свежую рыбу солят в течение пяти суток, размороженную - вдвое дольше. Дольше длится и отмачивание (4-6 ч и более). После этого рыбу обвязывают и провяливают в течение суток. После копчения рыбу можно дополнительно подвялить в течение суток - это увеличит срок ее хранения. И еще одно дополнение: чем больше соли в рыбе, тем ниже должна быть температура дыма при копчении.

Холодное копчение подготовленных мясных продуктов длится от 3 до 7 сут в зависимости от величины кусков мяса. Готовые продукты имеют плотную жестко-упругую консистенцию и могут храниться до 3 мес.

Одним из наиболее простых, но редко используемых способов копчения рыбы является так называемое **полугорячее копчение**. Для него подходит рыба со сроком засолки более суток. Время отмачивания определяют опытным путем.

Коптильню выполняют по типу железной печки-"буржуйки", снабженной парой дополнительных колен на дымоходе (рис. 5). Рабочая температура дыма для полугорячего копчения 50-60°C. Режим тления дров в топке обеспечивают за счет регулирования степени прикрытия поддувала.

Рыбу развешивают на некотором удалении от среза дымохода в зоне смешения дыма с воздухом. Для копчения достаточно одного светового дня. Вкус рыбы получается несколько необычным, а внешний вид и аромат напоминают получаемые при горячем копчении.

Бесконечно можно делать три вещи:  
смотреть на огонь,  
глядеть на воду  
и стирать с рук "Суперклей".

# КЛЕИ

Н.П. Власюк, г. Киев

## (что предлагает рынок)

**Клей** - это природное или синтетическое вещество, применяемое для соединения различных материалов за счет прилипания клеевой пленки к поверхностям склеиваемых материалов.

Клеи должны удовлетворять следующим требованиям: прочно склеивать, быть простыми в употреблении, водостойкими (для материалов, работающих в условиях высокой влажности) и биостойкими (сопротивляться разрушительной деятельности микроорганизмов); сравнительно дешевыми, безвредными для человеческого организма, не разрушать склеиваемый материал (например, древесину) и не изменять его естественную окраску; иметь жизнеспособность и большой срок хранения; не вызывать затупления инструментов при обработке склеенных материалов и не воспламеняться.

Клеи могут быть природного происхождения или синтетические. В группу природных входят клеи животного (казеиновые, глютиновые (костные)), растительного (натуральные каучуки, крахмал, декстрин) и минерального (асфальтовые, битумные) происхождения. Клеи животного и растительного происхождения в наше время применяют все реже. Главными их недостатками являются большая чувствительность к влажности и пониженная биологическая стойкость к микроорганизмам, т.е. грибки их разъедают.

Синтетические клеи вырабатывают на основе синтетических смол, которые получают из простых веществ путем сложных химических процессов. Главными их преимуществами являются абсолютная грибостойкость, высокая водостойкость и большая прочность клеевого соединения. К недостаткам следует отнести повышенную вредность для человека, пониженную жизнеспособность (сравнительно быстро густеют и теряют свои свойства).

Синтетические клеи различают:  
по физическому состоянию - твердые, пастообразные, жидкие, порошкообразные и пленочные;  
по растворимости - спирторастворимые, водорастворимые и эмульсионные;  
по отношению к тепловому воздействию - термопластичные (обратимые, например "расплав") и термореактивные (необратимые).

Основу синтетических клеев составляют смолы: карбамидные, фенолформальдегидные, резорциноформальдегидные и др. [1].

Состав нижеприведенных клеев фирмы-изготовители, как правило, не сообщают. Не

сообщают и главной характеристики клея, а именно, насколько прочным получился склеенный шов, например, на отрыв (в кг/см<sup>2</sup>) при различных сочетаниях склеиваемых поверхностей материалов. Из практики известно, что наибольшая прочность склеенных конструкций получается при толщине шва 0,1 мм [3].

Большое разнообразие названий синтетических клеев на рынках объясняется тем, что многие из них расфасованы разными фирмами и поэтому названы ими по своему усмотрению, хотя и наполнены они из "одной бочки" завода-изготовителя.

Ниже приведены характеристики клеев так, как они представлены фирмами-изготовителями, с дополнениями к ним из [1-3] и советами опытных мастеров, а также ориентировочные розничные цены в Киеве.

**"АЛМАЗ"** - клей для стекла, устойчив до 100°C, водостойкий. Тюбик 40 мл стоит 2,5...3,2 грн. Предназначен для склеивания изделий из стекла, керамики, металлов, фарфора, фаянса, твердых пластиков, дерева. Можно применять при изготовлении каркасов аквариумов.

**Способ применения.** Поверхность обезжирить. Нанести тонкий слой клея и выдержать 10 мин. Плотно прижать. Оставить под небольшой нагрузкой на 24 ч. Хранить при температуре от -5 до +25°C. Срок хранения 12 мес. Изготовлено в Украине, г. Харьков.

**Клей "БУДАПРЕН"** - водостойкий, супермощный. Тюбик 40 мл стоит 1,5...2,4 грн. Применяют для склеивания верхней части обуви из натуральной и искусственной кожи с резиновой и кожаной подошвой. Клей не оставляет пятен.

**Способ применения.** На склеиваемые поверхности, обезжиренные ацетоном или бензином, нанести клей, выдержать и плотно прижать на 5...6 ч. Пользоваться склеенными изделиями можно не ранее чем через 24 ч.

Выпускает "Глобус интернационал".  
**"БФ-2", "БФ-4"** - термореактивные клеи на основе резольноформальдегидной смолы и поливинилбутирала. Клеи не токсичны и масло-, бензо-, водо-, грибостойки. Бутылочка 60 мл стоит 2,5...3 грн, а тюбик 40 мл - 1,5...2 грн.

Клеи БФ-2, БФ-4 склеивают пластмассы и сложные пластики, химически обработанный фторопласт, пенопласт, целлулоид, слюду, древесину, фанеру, картон, бумагу, эбонит, пробку, хлопчатобумажные нитки, металлы (стали, алюминиевые и медные

сплавы) в различных сочетаниях.

**Способ применения.** Клей наносят в два слоя. Открытая выдержка каждого слоя при комнатной температуре на 1,5 ч. После соединения держать под давлением 5...8 кг/см<sup>2</sup> в течение 6 ч при комнатной температуре. Если отверждение будет при температуре 140...160°C, то механическая прочность повышается в 3...6 раз, выдержка составляет 1 ч.

Клей БФ-4 по сравнению с клеем БФ-2 имеет более эластичный шов, повышенную стойкость к вибрациям и повышенную теплоустойчивость: температура его эксплуатации -60...+200°C (БФ-2 -60...+130°C) [3]. При необходимости клеи разбавляют этиловым спиртом или спиртом-ректификатом.

**Клей "БФ-6"** - спиртовой раствор фенолформальдегидной смолы с поливинилбутиралем и пластификаторами. Клей эластичен, водо-, бензо- и маслостоек. В продаже бывает редко.

Склеивает ткани, ткани с бумагой и картоном.

**Способ применения.** Перед нанесением клея ткань смачивают водой и хорошо отжимают. На увлажненную поверхность наносят два слоя клея, просушивают на воздухе каждый слой до исчезновения липкости, после чего склеиваемые поверхности соединяют и накладывают на них через увлажненную ткань утюг, нагретый до температуры 100...120°C. Через 10...12 с утюг снимают на 2...3 с, затем вновь прижимают и так до тех пор, пока склеиваемые поверхности не высохнут.

Температура эксплуатации склеенного шва - 60...+120°C [3]. Срок хранения клея в герметично закрытой таре 6 мес. Недопустимо попадание в клей даже небольшого количества воды. Изготовлено в Украине.

**Клей "ГЕРМЕТИК"** - прозрачный. Обладает свойствами клея и герметика. Тюбик 40 мл стоит 2,0...3,2 грн. Предназначен для склеивания различных материалов (металлов, керамики, пластмасс, кожи, резины) в разных сочетаниях, а также в качестве герметика в соединениях труб (в санузлах) и широкого применения в домашнем хозяйстве.

Срок годности 12 мес. Страна-изготовитель не указана.

**Клей "ГЛОБУС"** - контактный. Универсальный, водостойкий, изготовлен по технологии ведущих фирм. Тюбик 40 мл стоит 2...3 грн. Предназначен для быстрого и качественного склеивания изделий из металлов,



пластмасс, дерева, кожгалантереи, резины, керамики, стекла и т.д. в любом сочетании.

**Способ применения.** Склеиваемые поверхности зачистить и обезжирить, нанести тонким слоем, выдержать 2...3 мин. Плотно прижать с максимальным усилием на 20...30 с. Изделие готово к применению.

Беречь от огня. Гарантийный срок хранения 12 мес со дня изготовления. Страна-изготовитель не указана.

**Клей "ГОСПОДАРСКИЙ"** - универсальный, водостойкий. Тюбик 40 мл стоит 2 грн. Предназначен для склеивания изделий из дерева, металла, кожи, жесткого ПВХ, резины и многих пластмасс в различных сочетаниях.

**Способ применения.** Поверхности зачистить и обезжирить ацетоном или бензином. Нанести тонкий слой клея, выдержать 10...15 мин и плотно прижать на несколько секунд. Изделием можно пользоваться через 24 ч.

Сохранять при температуре -2...+30°C. Срок хранения 12 мес со дня изготовления. Беречь от огня. Изготовлено в Польше.

**Клей "ГУММИ", "РЕЗИНОВЫЙ".** Резиновый клей водостойкий. Изготовлен на основе натурального каучука. Тюбик 70 мл стоит 2,5...3 грн. Применяется для ремонта надувных резиновых изделий и резиновой обуви, а также для склеивания резины, кожгалантереи, бумаги, картона, плотных тканей, фотографий.

**Способ применения.** На сухие чистые поверхности нанести тонкий слой клея, подсушить 8...10 мин, нанести второй слой и плотно прижать.

**Меры предосторожности.** Горюч! Работы проводить вдали от открытого огня. При попадании на кожу промыть водой.

Хранить при температуре от -20 до +40°C. Изготовлено в России, г. Санкт-Петербург.

**Клей "ДЕСМОКОЛ"** - полиуретановый. Очень эффективен для ремонта обуви, в которой есть полимерные материалы (полиуретан, резина и полиуретан, резина и пластик). Тюбик 40 мл стоит 3...3,5 грн. Предназначен для быстрого и качественного склеивания натуральной и искусственной кожи с материалами полиуретана, ПВХ, резины, пластика, металла, стекла.

**Способ применения.** Материал почистить и обезжирить ацетоном. Оставить на 10 мин. Нанести два слоя клея с интервалом 10...20 мин. Для улучшения склеивания нагреть до 75...85°C на протяжении 2...4 мин. Соединить поверхности с максимальным усилием на 10 с. Оставить под давлением на 24 ч.

Огнеопасно! Работать вдали от источников огня в хорошо проветриваемых помещениях. Срок хранения 6 мес. Изготовлено в Украине, г. Харьков.

**Клей "ДИХЛОРЕТАН".** Прозрачная ядовитая жидкость. Чтобы дихлорэтан стал клеем, в нем необходимо растворить 10% полистирола или 2% оргстекла (плексигласа) [2]. Бутылочка 35 мл стоит 3 грн. Предназначен для склеивания корпусной пласт-

массы из полистирола и оргстекла (корпуса телефонов, телефаксов, телевизоров, магнитофонов и т.д.). Не применять для склеивания пищевой посуды.

**Способ применения.** На обе обезжиренные поверхности нанести клей, плотно прижать и зафиксировать на 1...6 ч. Время полного склеивания зависит от площади склеиваемых материалов.

**Меры предосторожности.** Клей ядовит! Беречь от детей. Склеивание проводить в хорошо проветриваемом помещении, вдали от источников огня. Хранить при комнатной температуре. Изготовлено в Украине.

**"КВИНТОЛ"** - клей для обуви, водостойкий. Тюбик 40 мл стоит 2...2,4 грн. Склеивает кожу, ткань, микропористую резину, пластики, керамику, дерево и картон в любых сочетаниях.

**Способ применения.** Склеиваемые поверхности тщательно зачистить, нанести клей тонким слоем, выдержать 15...20 мин и плотно прижать на несколько минут. Изделием можно пользоваться через 24 ч. Срок хранения 12 мес. Беречь от огня. Страна-изготовитель - Польша.

**Клей "КЛЕЙ 88"** - водостойкий, универсальный, супербыстрый. Тюбик 40 мл стоит 2...3 грн., а 100 мл - 4...5,8 грн. Клеит металл, дерево, полимерно-синтетические материалы, пластик, стекло, изделия из керамики, фарфора, кожи.

**Способ применения.** На зачищенную и обезжиренную поверхность нанести тонкий слой клея, выдержать 5...10 мин и сильно прижать на несколько секунд. Решающее значение имеет сила, а не продолжительность давления. Максимальная прочность достигается через 24 ч.

**Меры предосторожности.** Горюч! Работать в хорошо проветриваемом помещении вдали от открытых источников огня.

Хранить при температуре -15...+30°C. Гарантийный срок хранения 18 мес. Изготовлено в Украине, г. Киев.

**Клей "МАСТЕР"** - универсальный, водостойкий. Тюбик 40 мл стоит 2,5...3,5 грн.

**Клей "мастер" "desmokoll - PR304"** предназначен для склеивания любых видов кожи, резины, металлов, пластмасс, прорезиненных тканей, ПВХ изделий, фарфора, стекла, войлока, дерева в любом сочетании.

**Способ применения:** поверхность склеиваемых материалов зачистить шкуркой и обезжирить. Нанести клей тонким слоем, выдержать 10...20 мин. Затем нанести второй слой, подсушить 10 мин и плотно прижать с максимальным усилием на 20...50 с. Полная прочность изделия наступает через 2 ч. Для повышения прочности соединения рекомендуется термоактивация клеевого шва (50...60°C) в течение 5 с.

Огнеопасно! Беречь от огня. Хранить при температуре от -20 до +25°C. Гарантийный срок хранения 12 мес. Изготовлено в Украине, г. Харьков, ПО "Химик".

**Клей "МОМЕНТ"** - универсальный, термостойкий, с высокой способностью склеивания, сохраняет свои эксплуатационные

свойства при температуре от -40 до +110°C. Тюбик 120 мл стоит 3...3,5 грн. Предназначен для склеивания в разных комбинациях дерева, металла, жесткого поливинилхлорида, кожи, резины, декоративно-слоистых пластиков, стекла, керамики, фарфора, кроме пищевой посуды. Не предназначен для склеивания стирола, полипропилена, полиэтилена и мягкого ПВХ.

**Способ применения.** Склеиваемые поверхности очистить от грязи, зачистить наждачной бумагой и обезжирить бензином или ацетоном. Клей нанести на обе склеиваемые поверхности тонким равномерным слоем. Дать клею подсохнуть 10...15 мин после чего поверхности сильно сжать. Для прочности рекомендуется склеиваемые поверхности оставить под давлением. Решающее значение имеет сила сжатия, а не его продолжительность. Склеенным изделием можно пользоваться через 24 ч.

Состоит из бензина, этилацетата, циклогексана и др.

Огнеопасно! Пользоваться вдали от открытых источников огня, в хорошо проветриваемых помещениях. В случае попадания клея на кожу рук или в глаза тщательно промыть их в воде.

Сохранять при температуре от +5 до +50°C. Хранить от детей. Гарантийный срок хранения 24 мес. Продукт сертифицирован. Изготовитель "Хенкель Баутехник (Украина)".

**Клей "МОМЕНТ МАРАФОН"** - специальный обувной клей, быстро и надежно склеивает разнообразные обувные материалы в различном сочетании. Эластичный и водостойкий. Тюбик 45 мл стоит 2,5...3 грн. Клеит кожу, резину, полиуретан, термоэластопласт, кожзаменители, ткань, пробку, войлок, пластик, а также дерево, металл, поливинилхлорид и многие другие материалы.

**Способ применения.** Склеиваемые поверхности высушить, зачистить шкуркой, очистить от пыли и обезжирить бензином или ацетоном. Клей нанести равномерно на обе поверхности и выдержать 10...15 мин. Склеиваемые поверхности сильно прижать на несколько секунд. Решающее значение имеет сила сжатия, а не его продолжительность. Склеенным изделием можно пользоваться через 24 ч.

Состав: каучуки, смолы, противостарители, алифатические и нафтовые углеводороды, этилацетат, ацетон, добавки.

**Меры предосторожности.** Горюч! Работы с клеем проводите вдали от открытых источников огня в хорошо проветриваемом помещении. При попадании на кожу рук и в глаза тщательно промойте водой. Беречь от детей!

Хранить клей при температуре от -20 до +30°C. При замораживании восстанавливает свою первоначальную консистенцию и свойства при комнатной температуре.

Изготовлено в России по германской технологии фирмы "Хенкель".

(Окончание следует)

E-mail: konstruktor@sea.com.ua  
http://www.ro-publish.com.ua

# Новинки техники

Американская компания Polyconcept разработала робот-телефон (рис. 1), способный разговаривать, передвигаться и выполнять много других функций. Встроенная система распознавания и генерации речи позволяет телефону узнавать команды владельца и отвечать ему. С помощью инфракрасных датчиков телефон определяет движущиеся предметы и начинает "болтать" с хозяином, если тот входит в комнату. Определив номер входящего звонка, он сообщает имя звонящего. Телефон может также запомнить значительные даты и напоминать о них в нужное время. Массовые продажи нового телефона в США должны начаться в июне 2002 г.



Рис. 1

Японская корпорация KDDI совместно с Sanyo Electric разработала сотовый телефон с функцией видеозаписи, оснащенный встроенной миниатюрной цифровой камерой с самым большим электролюминесцентным дисплеем размером по диагонали 2,2 дюйма. Кодек MPEG-4 сжимает отснятые с частотой 15 кадров/с видеоролики в файлы, достаточно малые по размеру для отсылки по электронной почте. Продажа новых сотовых терминалов начнется летом, а цена их составит примерно \$500.

В марте 2002 г. впервые поступит на рынок компьютер, который носят на голове. Его авторы из компании Xubernaut назвали свою разработку Rota. С помощью наголовного компьютера можно на ходу проверять электронную почту, слушать музыку в формате MP3 и играть в компьютерные игры. Президент компании Xubernaut Эдвард Ньюман утверждает, что Rota сможет заменить его владельцу мобильный телефон, пейджер, устройство для проигрывания музыкальных файлов и электронную записную книжку. Он снабжен двумя портами расширения, к которым можно подключать беспроводной модем, внешний винчестер или складную клавиатуру. Разработчики Rota постарались разместить его дисплей как можно ближе к глазу пользователя. В результате на трехсантиметровом мониторе можно разглядеть не меньше деталей, чем на стандартном дисплее настольного компьютера. Дисплей Rota прозрачен, что позволяет, просто переводя взгляд, следить либо за происходящим на мониторе, либо за событиями реального мира.

Компания Toshiba разработала головной телефон, позволяющий управлять бытовой и аудиотехникой голосовыми командами. Новинка позволяет устанавливать беспроводную связь с устройствами, оборудованными портом Bluetooth. Надев головной телефон, можно на расстоянии 10 м от компьютера слушать музыку из Интернета и записывать свой голос с микрофона на жесткий диск. Источником питания головного телефона служит литий-ионная батарея, обеспечивающая работу устройства в течение 5 ч. Стоимость нового устройства не превысит \$80.

Белорусская компания "Полимастер" разработала часы со встроенным миниатюрным дозиметром, который постоянно измеряет интенсивность радиационного фона и высвечивает величину уровня радиации на жидкокристаллическом экране. Если уровень превышает допустимый, прибор подает звуковые сигналы тревоги. Функция отсчета времени возложена на кварцевый механизм швейцарской компании Ronda. Подсветка циферблата позволяет контролировать показания часов в темное время суток. Современный стальной корпус обеспечивает водонепроницаемость на глубине до 100 м. Стоимость этого полезного устройства \$200.

Голландский изобретатель Джон Беккер из Технического университета Дельфта разработал гироконтер или "летающий автомобиль" - миниатюрный летательный аппарат, приводимый в движение дизельным двигателем. Для взлета машине требуется всего лишь пятидесятиметровый разбег. Поднявшись в воздух, "летающий автомобиль" перемещается со скоростью до 250 км/ч, а приземляется вертикально. Преимущество мини-вертолета - простота управления им: для его "вождения" практически не требуется особой подготовки. Испытания первых гироконтеров прошли успешно. Голландское правительство рассматривает вопрос о снабжении гироконтерами чуть ли не каждого работника правоохранительных органов и спасательных служб.

Датская компания RUF International представила правительству проект, призванный решить проблему перегруженности транспортных сетей больших городов. Суть проекта в том, чтобы направить весь городской транспорт, в том числе и автомобили, по рельсам (рис. 2). Предлагаемая транспортная система представляет собой сеть монорельсовых дорог, по которым движется общественный и личный электротранспорт. Небольшие участки пути транспорт преодолевает по обычным дорогам, после чего въезжает на рельсы и объединяется в своеобразные поезда, движущиеся со скоростью до 120 км/ч. Участки дорог без рельсов также предусмотрено автоматизировать: установленные под землей датчики

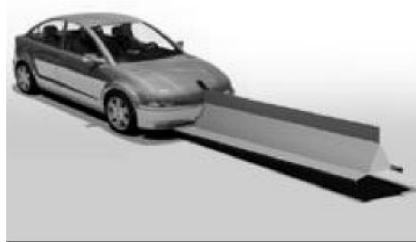


Рис. 2

образуют своеобразный фарватер, так что водители могут совсем не управлять своими автомобилями. Машины для транспортной системы RUF могут быть любыми, но для езды по рельсам у них должен быть V-образный канал, проходящий по дну кузова. Монорельсовая система предназначена для крупных городов, но авторы проекта не забыли и о жителях пригородной зоны: предусмотрен гибридный транспорт с электрическим и топливным двигателями.

Группа ученых из Бохума (Германия) создала капсулу, которая предназначена для транспортировки грузов под землей. Она представляет собой герметичную конструкцию высотой 1,6 м, которая на скорости 35-40 км/ч будет транспортировать разнообразные товары вдоль линий метро и автомагистралей (рис. 3). Колея, по которой будет двигаться капсула, управляемая не водителем, а компьютером, соединит, например, аэропорт с заводом, завод со складом, склад с портом. Проект носит на-

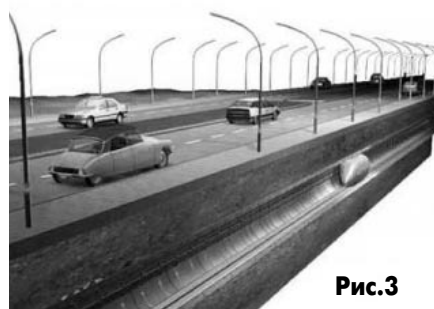


Рис. 3

звание Cargo Cap и довольно далеко продвинулся: на сегодняшний день уже существует модель капсулы, которую сейчас модернизируют: дорабатывают дизайн, проводят вычисления оптимальной скорости, выясняют степень износа металла, допустимый угол поворота колеи и т. д. В 2002 г. первые капсулы пройдут испытания в реальных условиях в одном из городов Германии.

Чешская компания Skoda потратила 6 лет и \$60 млн. на разработку нового мотора, представляющего собой паровой двигатель, работающий на дизельном топливе. Рабочий объем двигателя 1 л. Солярка используется для разогревания водяного пара до 900°C, а уже пар приводит в движение поршни. Разработана пока небольшая роторная версия этого мотора, а полноразмерная будет готова, как обещают инженеры Skoda, через 8 лет.

# Мигающая кнопка

Ю.Л. Каранда, г.Изюм, Харьковская обл.

Кнопку электрического звонка у входной двери несложно подсветить светодиодами, подключенным параллельно ее контактам через токоограничительный резистор. Польза от такого "светлячка" понятна: кнопку видно издалека даже в темноте, а у непосвященных он создает впечатление какой-то сигнализации и вызывает определенный отпугивающий эффект. При токе в несколько мА современные све-

одиоды светят достаточно ярко даже днем, и это просто красиво. Многие мои друзья доработали таким образом свои кнопки, поэтому мне захотелось как-то видоизменить схему, а не плодить однообразие. Проблема состояла, как обычно, в достижении наибольшего эффекта минимальными средствами, тем более что свободный внутренний объем корпуса кнопки весьма невелик. В конце концов, по-

лучилась конструкция, схема которой показана на **рис.1**.

Это простейший мультивибратор с частотой колебаний 1Гц, построенный на КМОП-логике с подключенными к его парафазным выходам светодиодами разного цвета свечения. R1 задает протекающий через схему ток (около 2 мА), VD1...VD4 и C1 - выпрямитель, VD5 ограничивает напряжение питания DD1 на безопасном уровне. Элементы DD1.1,

МЛТ-1; VD1...VD4 - КД521, 1N4148 и т. п.; VD5 - миниатюрный с  $U_{ст} = 5...15$  В; C1 - малогабаритный с изоляционным покрытием; R2...R4 - МЛТ-0,125; C2 - керамический миниатюрный. Если возможно, DD1 удобнее и дешевле использовать в пластмассовом DIP-корпусе, взяв любую из серии К561, содержащую не менее двух инверторов. Все входы этих логических элементов соединяют вместе, а входы неиспользованной логики подключают к  $U_{пит}$  или  $-U_{пит}$  ИМС. У ИМС серии 564 габариты меньше, но она дороже и требует аккуратного обращения, так как выводы у нее очень тонкие и при небрежном монтаже быстро отламываются. Для ИМС 564ЛА7 я сделал специальную плату из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,5 мм (можно расслоить более толстый), размерами чуть более корпуса микросхемы. В слое фольги вырезают контактные площадки, микросхему прикладывают к нефольгированной стороне, выводы обрезают до нужной длины, загибают и припаивают к площадкам. Получается заметно более жесткая конструкция, к которой можно подпаять остальные детали и проводники, а затем закрепить внутри кнопки подходящим клеем (я использовал термопластичный компаунд). На **рис.2** изображена структура "сэндвича", а на **рис.3** приведена сканогрфия конструкции.

Повторение этой схемы развивает усидчивость, аккуратность, конструкторскую смекалку и дает навыки работы с миниатюрной элементной базой, столь необходимые при ремонте современной импортной электроники, построенной обычно на SMD-элементах с очень плотной набивкой платы. Простота и доступность комплектующих позволяют рекомендовать ее для повторения даже начинающим радиолюбителям, нужно лишь не забывать об элементарных мерах безопасности при работе с аппаратурой, находящейся под напряжением сети.

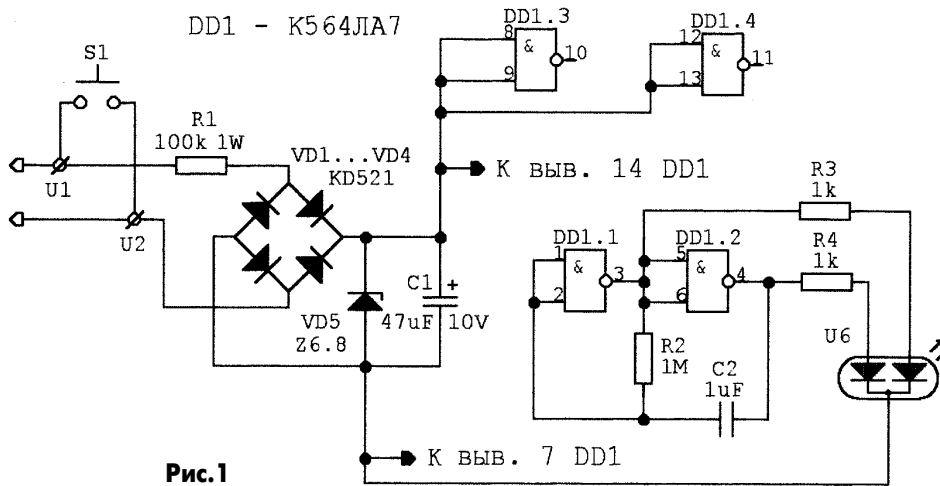


Рис.1

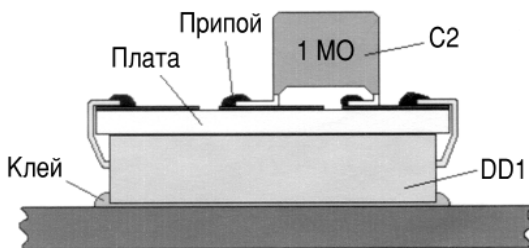


Рис.2



Рис.3

DD1.2, C2, R2 составляют мультивибратор, а R3 и R4 ограничивают ток через светодиоды. Использован импортный двухцветный светодиод VD6 с общим катодом, Ø 3 мм, рассеянного свечения (для увеличения угла обзора), содержащий два кристалла с максимумами излучения в областях красного и зеленого цветов. Схема подключается параллельно клеммам кнопки и обеспечивает непрерывную смену цвета VD6.

Конструкция и выбор элементной базы определяются внутренним пространством кнопки. Выводы деталей укорачивают до минимума, и основной монтаж ведут "паучком" на этих выводах, при необходимости применяя тонкий провод МГТФ. R1 - типа

E-mail: konstruktorg@sea.com.ua

http://www.ro-publi.sh.com.ua

# Целебный пар сауны



В.Шавлак, г.Киев

(Продолжение. Начало см. в "Конструкторе" 1/2002)

## Возводим стены

Лучшими для сауны являются стены, сложенные из бревен или брусьев. Дерево хорошо держит тепло, легко его отдает и в то же время хорошо "дышит" - пропускает воздух и пар. Кроме того, оно не обжигает тело, приятно на ощупь. В таких саунах даже без вентиляции сохраняется комфортная атмосфера, здесь уютно, приятно пахнет древесиной.

Бревенчатые и брусчатые стены сауны строят так же, как стены изб - из отдельных венцов, представляющих собой связанные между собой отдельные бревна или брусья, лежащие по периметру в смежных стенах. Из венцов складывают сруб.

Нижний венец набирают из более толстых бревен, чем все остальные. Его укладывают на фундамент, предварительно покрытый гидроизоляцией. Нижнюю часть первого венца обрабатывают антисептиком, а после сушки - гидрозащитной мастикой.

Если сруб складывают из бревен, то их концы, как правило, входят за пределы стен (рис 2, а и б). Такое исполнение углов обеспечивает прочность сруба и хорошую защиту от ветра и дождя. Для экономии материала углы можно выполнять и без выхода концов. В этом случае сочленяемые концы бревен делаются в виде "ласточки-ного хвоста" (рис, 2, в). Наиболее простым, экономичным и в то же время надежным является соединение "в торцевой шпунт", когда шип на торце одного бревна входит в паз боковой стороны на конце другого бревна (рис. 3). Для большей прочности и предотвращения выпучивания бревен из плоскости стены соседние бревна соединяют друг с другом штырями из дуба или смолистого дерева длиной 100 мм и диаметром 20-25 мм, можно использовать и металлические штыри.

Сложить стены из брусьев значительно проще. Обычно для этого используют брусья сечением 150x150 или 150x180 мм. Их сопрягают, как показано на рис. 3. Для максимальной экономии материала и облегчения работы соединения иногда выполняют впритык без шпунта, а прочность сборки обеспечивают применением штырей как по углам, так и в средней части бруса.

Самый верхний венец сруба - верхняя обвязка - служит опорой для потолка и крыши. Его делают из ровных, крепких, хорошо обработанных бревен или брусьев.

После возведения стен их нужно проконопатить, используя паклю, пеньку, войлок. Материал для оконопачивания должен быть сухим. Конопатят по венцам, одновременно все стены во избежание их перекашивания. При оконопачивании с помощью киянки и специального инструмента (конопатки) тщательно заполняют все пустоты в стенах для предотвращения циркуляции воздуха. Нужно учесть, что со временем стены осаживаются, и через год-полтора необходимо произвести окончательное оконопачивание. После этого швы можно закрыть деревянными рейками.

В проемы для дверей и окон ставят косяки с порогом и верхним брусом. После окончательного прекращения осадки стены обшивают досками или "вагонкой" с одной или с обеих сторон. Обшивку нужно выполнять по рейкам, прибитым к стене. При этом между стеной и обшивкой желательно проложить пароизоляционный материал - пергамин, фольгу, пропитанную лаком стеклоткань.

В мочной нижнюю часть стен обшивают материалом, который не пропускает влагу - пластиком, стеклопластиком и т.п.

В тех случаях, когда кирпич и камень более доступны, чем дерево, приходится строить сауну из них. Главный недостаток кирпичной и каменной кладки - большие потери тепла из-за высокой теплопроводности. Этот недостаток устраняют применением внутренней деревянной обшивки с дополнительной тепло- и пароизоляцией.

Обшивают каменные стены и железобетонный потолок сухими досками толщиной 20-30 мм из березы, осины или липы. Если таковых нет, можно использовать доски из сосны или лиственницы. При обшивке внутренних поверхностей стен доски располагают вертикально и соединяют в шпунт. Между обшивкой и стеной прокладывают паро- и теплоизоляцию.

В качестве теплоизоляции используют минеральную вату в виде полотнищ или плит. Наилучшими пароизоляционными материалами являются алюминиевая фольга, бумага на фольге, фольга со стекловолокном. Не пропускает водяные пары и полиэтиленовая пленка. Пароизоляционные материалы укладывают обычно под внутреннюю деревянную обшивку поверх теплоизоляционных материалов.

Стены можно класть из любых кирпичей и камней, но лучше из облегченных, обладающих более высокими теплоизоляционными свойствами. Порядок их кладки не отличается друг от друга. Поэтому рассмотрим лишь кладку из обыкновенного кирпича.

Сплошную кладку из кирпичей (рис. 4, а) выполняют горизонтальными рядами, укладывая их плашмя (на постель). Каждый кирпич верхнего ряда должен лечь между двумя или несколькими кирпичами нижнего ряда, закрыв их стыки. Порядок укладки кирпичей относительно друг друга называется перевязкой. Существует много способов перевязки; наиболее простой из них - однорядный (цепной), когда ряды кирпичей поперек стены (тычковые) чередуются с рядами вдоль стены (ложковые). При этом поперечные швы в смежных рядах сдвинуты на четверть кирпича, а продольные швы - на полкирпича. Толщина расшивочных швов между кирпичами должна быть в пределах 8-15 мм.

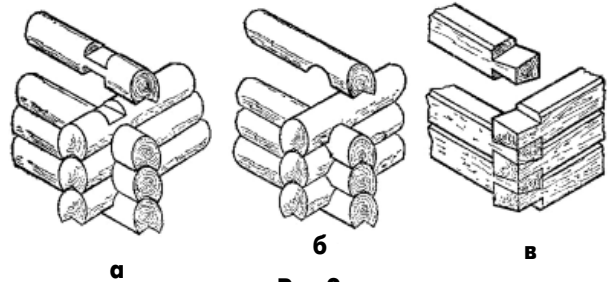


Рис.2

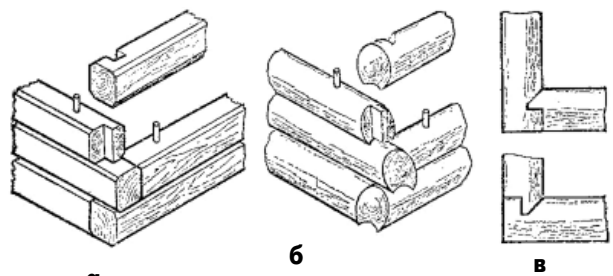


Рис.3

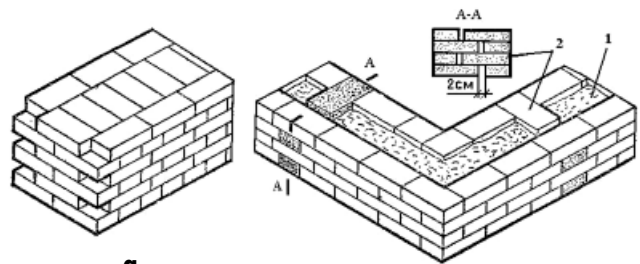


Рис.4

Высота каждого ряда с учетом толщины шва должна быть в среднем на 12 мм больше толщины кирпича. Таким образом, для получения стены высотой 210-220 см надо сложить 28 рядов кирпичей толщиной 65 мм. Бани строят обычно с толщиной стен, т.е. с шириной кладки, в полтора кирпича (38 см) или даже в два кирпича (51 см). Для небольших бань можно использовать кладку и в один кирпич (25 см).

Наиболее экономичной и в то же время лучшей в отношении сохранения тепла является облегченная (колодезная) кладка (рис. 4, б), состоящая из двух стенок в полкирпича с промежутком между ними 13-14 см, который заполняют утеплителем 1. Связь между стенками обеспечивается поперечными стенками - диафрагмами 2, которые размещают на расстоянии 1 м друг от друга. Каждый кирпич в диафрагме устанавливают с зазором в 2-3 см относительно кирпича соседней стенки. В целях утепления этот зазор раствором не заливают (за исключением периметра оконных и дверных проемов). Общая толщина такой стены (ширина кладки) получается 39-40 см. Расход кирпича на нее на 6-8% больше, чем на стену толщиной в один кирпич.

В облегченной кладке удобнее всего использовать плитные утеплители. Если их нет, колодцы между стенками можно заполнить теплоизолирующей засыпкой - керамзитом, легким шлаком или легким бетоном, содержащим минимальное количество цемента. Хорошей засыпкой является смесь опилок, песка и извести-пушонки в весовом соотношении 2 : 2 : 1. Засыпают эту смесь слоями до 40-50 см со штыкованием, и каждый слой поливают сметанообразным известковым раствором.

Поскольку любая кирпичная или каменная кладка впитывает влагу, соприкосновение стен с грунтом не допускается. Там, где возможно попадание воды, необходимо устроить гидроизоляцию окрасочным или клеичным способом. Окрасочную гидроизоляцию выполняют битумной мастикой (битум с добавлением талька, извести, асбеста и других наполнителей), клеичную - путем приклеивания гидроизола, рубероида, изола и других рулонных материалов. Особое внимание необходимо обращать на проемы для окон и дверей. Все щели по их периметру необходимо заделать и замазать, а в нижних частях проемов стены покрыть гидроизоляцией.

Кирпичные стены сауны можно оштукатурить с обеих сторон, используя цементно-известковые растворы с легкими (теплыми) заполнителями. Однако штукатурка значительно усложняет и удорожает работы и не исключает необходимости внутренней обшивки парилки. Поэтому наилучшим является вариант, когда при кладке стен снаружи швы расширяют, а на внутренней стороне парилки в кладку заделывают деревянные пробки. Впоследствии к этим пробкам прибивают рейки, пространство между ними заполняют теплоизоляционными плитами или одеялами, сверху закрывают их пароизоляционным материалом и обшивают стену "вагонкой". При обшивке горизонтальными досками вместо плитных материалов и одеял можно использовать насыпной. В моечной стены желательнее обложить плиткой.

Отличным материалом для возведения стен сауны является арболит. Он относится к легким бетонам, в которых в качестве вяжущего используют цемент, а в качестве заполнителя - опилки, стружки, древесную дробленку и другие органические материалы. Благодаря пористости по теплозащитным свойствам он превосходит керамзитобетон в 2,5-3,5 раза, кирпич в 4-5 раз. Для обогрева помещения со стенами из арболита толщиной 20 см требуется в 2 раза меньше топлива, чем помещения со стенами из кирпича толщиной в 51 см, т.е. в два кирпича. К тому же в помещениях со стенами из арболита вдвое дольше сохраняется тепло, он не гниет, не горит и морозостоек.

Методика изготовления арболита такова. Опилки, стружку и древесную дробленку необходимо выдерживать 3-4 мес на открытом воздухе, не допуская гниения, в целях разрушения находящихся в них

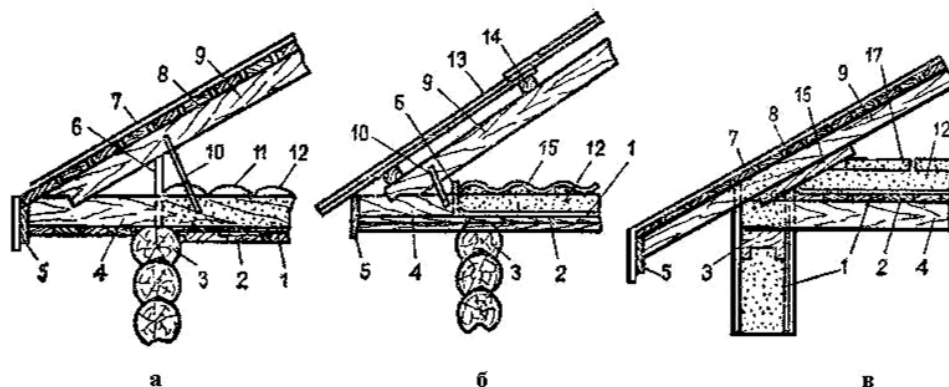


Рис.5

сахаристых веществ, отрицательно влияющих на прочность арболита. Для ускорения разрушения этих веществ древесную массу необходимо обработать известью. Для обработки 1 м<sup>3</sup> заполнителя разводят 2-3 кг извести в 150-200 л воды, поливают ею массу и выдерживают 3-4 сут, ежедневно перемешивая. Заполнитель можно обработать известковым молоком, выдержав в нем 1-2 сут. Для повышения прочности в смесь добавляют минерализаторы и гашеную известь по 2-4 % массы цемента. Лучшими добавками-минерализаторами могут быть водные растворы: сернокислого или хлористого алюминия, хлористого кальция, сернокислого натрия. Можно использовать также и минеральные удобрения: хлористый магний, хлористый калий, аммиачную селитру.

Для получения 1 м<sup>3</sup> арболита требуется 250-300 кг органического заполнителя (опилки, стружка), 250-300 кг портландцемента марки 300, 8-10 кг извести, 6-8 кг минеральных добавок и 350-400 л воды (с учетом воды, содержащейся во влажном заполнителе). Для измерения количества этих составляющих можно пользоваться ведром. В ведре емкостью 10 л вмещается 12 кг сухого цемента, 1,4 кг опилок, 1,2 кг стружки.

Обычно из арболита делают блоки, из которых складывают стены, как из кирпича. Удобны блоки размерами 24x30x60 см и массой 20-30 кг.

### Крыша, потолок и полы

Как любое теплое помещение, сауна должна иметь соответствующее покрытие, удерживающее тепло и защищающее от дождя, снега и ветра.

Покрытие сауны может быть чердачным и бесчердачным. Чердачные покрытия состоят из потолка (чердачного перекрытия) и сооруженной над ним крыши. Крышу, как правило, выполняют одно- или двухскатной. Она состоит из несущей конструкции (стропил и прогонов) и кровли (обрешетка или настил с водоизолирующим слоем).

Бесчердачное покрытие имеет крышу, совмещенную с потолком. Обычно покрытие выполняют односкатным и применяют для бань с общей площадью помещений 12 м<sup>2</sup>. Однако современные кровельные материалы позволяют использовать бесчердачные покрытия при всех размерах бань. При площади более 12 м<sup>2</sup> покрытия следует делать двухскатными.

При любой конструкции крыши угол ската зависит от материала кровли. При использовании кровельной стали (жести) этот угол принимают в пределах 15-27°, при использовании шифера он равен 27°, при покрытии крыши рулонным материалом угол ската можно уменьшить до 3-15°. Обычно угол ската бесчердачных покрытий не превышает 10°. При большем угле лучше использовать чердачные покрытия.

Опорой для крыши служат балки чердачного перекрытия, уложенные на верхнюю обвязку стен или настенный брус - мауэрлат. Балки фиксируют в специальных гнездах - выемках. При этом необходимо обеспечить горизонтальность балок. Для изготовления висячей крыши балки выпускают из стены не менее чем на 20 см (рис. 5 а,б). Если конец балки выходит за стены более чем на 50 см, например для покрытия террасы или широкого крыльца, то надо использовать опорный столб.

Наилучшим материалом для балок чердачного перекрытия являются брусья и толстые доски из дерева хвойной породы. Размеры

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

http://www.ro-publish.com.ua

их сечения зависят от длины пролета - расстояния между опорами (стенами). Обычно вертикальный размер сечения принимают от  $1/25$  до  $1/20$  (т.е. 4-5 %) пролета. Горизонтальный размер сечения должен быть не менее 50 мм. Следовательно, если расстояние между опорами менее 3 м, можно использовать брусья и доски толщиной не менее 5 см и шириной не менее 120 см, установив их на ребро.

На балках чердачного перекрытия устанавливают стропила 9, состоящие из двух стропильных ног (рис. 5,а,б,в). Изготавливают их из тонких бревен (столбов) диаметром не менее 12 см, из брусьев сечением не менее 60 см<sup>2</sup> или из досок толщиной не менее 4 см и шириной не менее 15 см. В коньке стропильные ноги соединяют в полдерева, а нижними концами врубают в балку и прикрепляют к ней железными скобами 10 или деревянными накладками. Для прикрепления к балке наклонных стропил используют также подстропильные брусья 16.

Для удобства и качественного выполнения работ балки чердачного перекрытия и стропила удобнее собирать внизу, на земле, и устанавливать их на место уже в готовом виде.

Если верхний водоизолирующий слой крыши будет из рулонного материала, то на стропилах нужно сделать сплошной деревянный настил 8, на который затем на разогретой битумной мастике приклеить кровельный материал 7.

Если верхний слой крыши выполняют из шифера, то на стропилах делают обрешетку 14 из брусьев сечением не менее 50x50 мм или из досок толщиной не менее 30 мм, поверх которой кладут слой рубероида для предотвращения задувания снега на чердак в зимнее время, а затем листы шифера. Брусья и доски обрешетки или настила прибивают обычными гвоздями, листы шифера - гвоздями длиной 100 мм с антикоррозийной шляпкой. Под головки подкладывают уплотнительные шайбы из резины, рубероида. Листы начинают прибивать с нижнего ряда крыши, тщательно выравнивая их относительно карниза. Коньки кровли перекрывают оцинкованной жестью или коньковыми элементами, которые продаются вместе с шифером. В месте примыкания кровли к дымовой трубе нужно сделать фартук из кровельной жести для отвода воды.

**Потолок** можно изготовить из различного материала, облада-

ющего низкой теплопроводностью, высокой термостойкостью и хорошим звукопоглощением. Лучшим является потолок из дерева с низким содержанием смол (во избежание размягчения смолы от высокой температуры и попадания ее на тело). Как правило, потолок выполняют подшивным или настильным способом (см. рис. 5).

Подшивной потолок получают путем обшивки снизу досками 2 блок 4, уложенных на стены или верхнюю обвязку 3. Поверх досок настилают рулонный пароизоляционный материал 1 (фольга, рубероид, толь), а на него сверху укладывают легкий утеплитель 12. В качестве утеплителя используют соломенную сечку, опилки, древесную стружку, шлак. Возле печной трубы засыпка должна быть негорючей. Сверху утеплитель следует закрыть листами шифера 15, горбылем 11 или плитами из негорючего материала 17, прибив их к балкам гвоздями. Утеплитель отделяют от части крыши, выступающей за стены, вертикальной доской 6.

Настильный потолок выполняют по балкам или без них. В последнем случае доски настила (накат) укладывают непосредственно на верхнюю обвязку стен. Накат покрывают пароизоляционным материалом и утеплителем.

**Полы** в помещениях сауны делают бетонными и деревянными. Пол в парилке рекомендуется выполнять бетонным. Для утепления пола бетон делают на заполнителе из керамзита или между двумя слоями бетона укладывают слой минеральной ваты, пропитанного битумом войлока и др. Желательно облицевать пол керамической плиткой или каменными плитами. На такой пол сверху кладут плетеные коврики или настилы из реек. Их необходимо периодически тщательно мыть, чистить и просушивать.

Бетонный пол должен иметь небольшой уклон к водостоку, устраиваемому у стены, противоположной стене, где стоит печь-каменка. Бетонный пол должен иметь гидроизоляцию от деревянных элементов здания.

Пол в моечной также выполняют бетонным с надежной гидроизоляцией. Для отвода воды в полу делают сливную трубу. Вода из парилки (при ее мытье) и моечной отводится в канализацию или дренажную яму.

В предбаннике пол делают деревянным из досок толщиной 40-50 мм, соединяемых в шпунт.

*(Окончание следует)*

# из Инкубатор ХОЛОДИЛЬНИКА

Н.И.Заец, Белгородская обл., Россия

При изготовлении инкубатора в домашних условиях обычно используют любую утепленную коробку, оборудуя ее терморегулятором и нагревателем. Однако в таком инкубаторе - маленький вывод цыплят с большим количеством "задохликов". Лучше всего для инкубатора использовать готовый корпус старого холодильника типа "Полюс", "Ока" и т.п. Интересен также вариант инкубатора из двух- или трехкамерных холодильников. Тогда в морозильниках можно сделать выводные отделения, что позволит увеличить производительность инкубатора.

Прежде всего необходимо демонтировать внутреннюю начинку холодильника, срезать пластмассовые выступы для полок, образовавшиеся отверстия закрыть куском ДВП, вставленного под обшивку.

На рис. 1 показан общий вид инкубатора. Для придания жесткости к корпусу холодильника 1 прикрепляют две доски 2 (150x20 мм). Длина досок из твердой древесины (лучше из дуба) зависит от высоты корпуса. Снизу доски соединяют брусками и сбивают гвоздями или прикручивают длинными шурупами, а сверху крепят болтами 3 к несущей рамке 12, сваренной из уголка 20x20 мм. В досках делают небольшие углубления под фланцы 6, которые прикрепляют к доске и корпусу двумя болтами. В центр фланца запрессовывают подшипник 5 под ось 7 диаметром 10 мм. Для предотвращения смещения оси при вращении ее края фиксируют двумя гайками. На правый край верхней оси вставляют втулку с резьбой. Втулку крепят к оси длинным болтом 25, головка которого замыкает концевые датчики 24, установ-

ленные на доске с возможностью регулировки и располагаемые в зависимости от требуемого угла поворота лотков (обычно 90°).

На оси 7 устанавливают блок подлотковых рамок 16. Их геометрические размеры приведены на рис. 2. К верхней и нижней рамкам по центру приваривают две направляющие втулки диаметром 20 мм, на которых имеются отверстия с резьбой М6. Рамки крепят болтами к оси 7, на которой в местах крепления делают спицы для исключения проворачивания, и соединяют тягой 14 с отверстиями через 100 мм без резьбы для свободного прохождения болта М6. По краям каждой рамки имеются аналогичные отверстия. На краях болтов сверлят отверстия под шпильки (гвозди). Соединение рамок и тяг 14 необходимо делать через шайбы. Шплинтовать лучше со стороны, противоположной установке лотков (наружной). Верхняя и нижняя рамки имеют полный периметр из уголка 20x20 (рис. 2,а). Такую же рамку можно установить и посередине. Остальные рамки состоят из двух боковых полурамок с выступами длиной 30 мм (рис. 2,в), которые необходимы для удержания лотков в крайних положениях углов поворота.

В верхние отверстия левых тяг заправляют трос 11 диаметром 2-3 мм. С передней стороны трос проходит через небольшой блок 13. Под трос в корпусе сделаны отверстия 21, которые одновременно являются и вентиляционными. Трос закрепляют на валу 10 двигателя 9 так, чтобы не было перехлеста при реверсив-

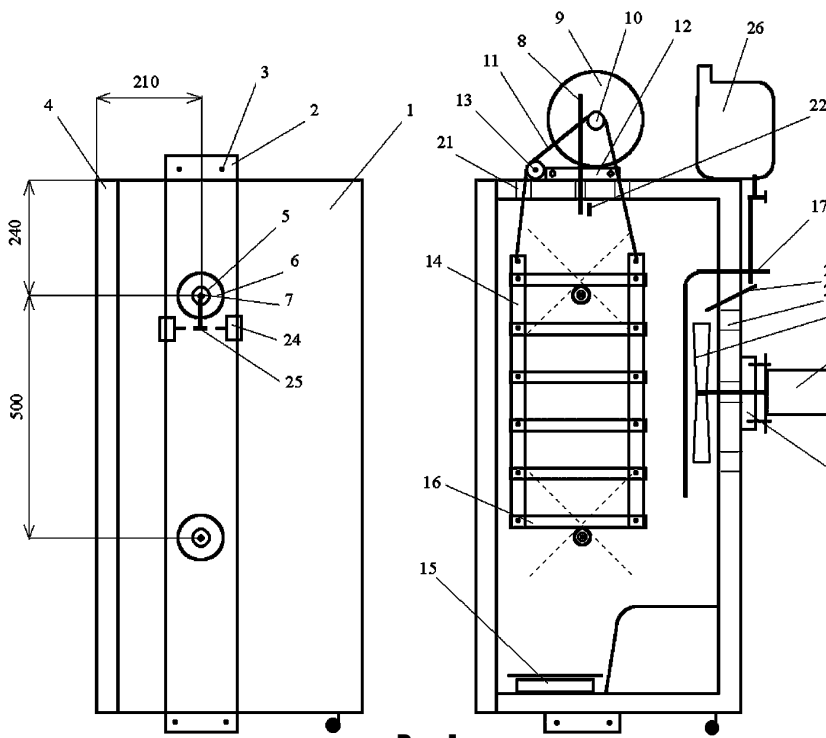


Рис. 1

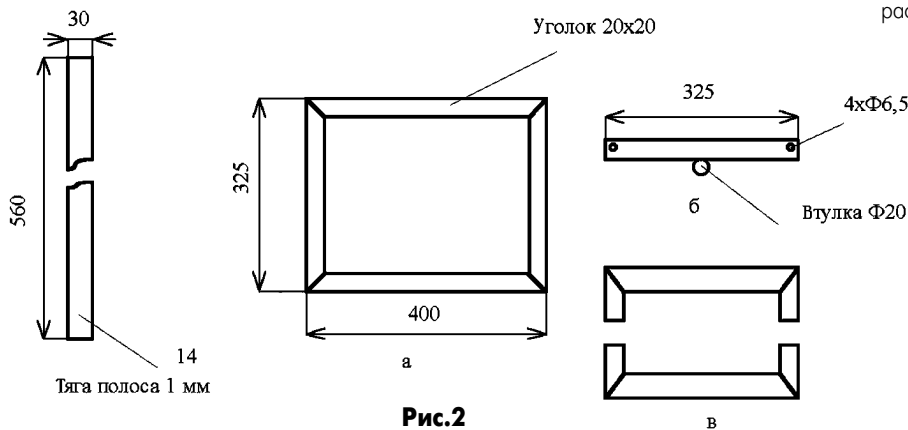


Рис. 2

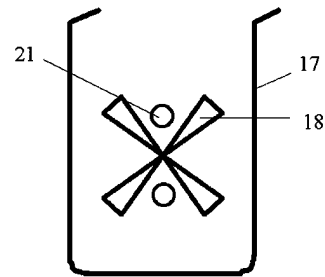


Рис. 3

ном вращении. Двигатель поворота лотков 9 крепят болтами к рамке 12, на которую устанавливают блок электроники, состоящий из схемы управления двигателем инкубатора и термостата, а также панель управления. Электрические схемы и описание блока электроники можно найти в Интернете на сайте автора <http://www.radic.newmail.ru>. Схемы терморегуляторов для инкубаторов неоднократно публиковали в радиолобительских журналах (см., например, [1-3]).

В верхней части корпуса 1 сверлят два отверстия под плотную установку термометра 8 и терморезистора 22. На задней стенке корпуса 1 устанавливают двигатель 19 вентилятора 18. К корпусу 1 двигатель 19 крепят шпильками через усилительную доску 20.

Вокруг лопастей вентилятора 18 устанавливают ТЭН 17 (рис.3), который в местах ввода изолируют от корпуса асбестовым шнуром. Если внутренними изоляторами ТЭНа служит асбест, а не керамика, его можно гнуть. Радиус изгиба должен быть около 100 мм. Если ТЭНа нет, то напротив вентилятора натягивают нагревательные спирали или просто ниххромо-

вую проволоку от плитки общей мощностью 1-3 кВт. При использовании фазоимпульсного регулирования температуры спираль полностью нагревается в момент первого включения, да и то кратковременно. Поэтому спираль можно натягивать на рамку из стеклотекстолита. За лопастями вентилятора в корпусе сделаны два вентиляционных отверстия 21 диаметром 40 мм.

Так как утеплителем холодильника, как правило, служит стекловолокно, то во все вентиляционные отверстия необходимо плотно вставить изолирующие кольца (куски пластмассовой трубы). Это необходимо для предотвращения попадания стекловаты в дыхательные пути цыплят. В холодильниках есть штатный желоб для отвода воды при оттаивании. Желоб 23 нужно установить в обратном направлении для подачи воды на лопасти вентилятора во время вывода цыплят. Вода в желоб в капельном режиме поступает из пластмассовой канистры 26.

Лотки емкостью 60 куриных яиц изготавливают из прутка диаметром 6 мм сваркой. Размер лотка 380x300x50 мм. Каркас лотка обтягивают сеткой, например, из рыболовной

лески 0,5-0,8 мм. Можно использовать любую сетку с мелкой ячейкой, в частности, сетку от мух, но не штампованную, а плетеную. Ее надо усилить рыболовной леской так, чтобы лоток без прогиба выдерживал массу 5 кг. Удобна сетка из капроновой нити, но в первое время она сильно вытягивается. Сетка из рыболовной лески хороша тем, что ее легко мыть и дезинфицировать. Верхний лоток имеет двойную высоту и емкость, поэтому его передняя сторона должна быть скошенной так, чтобы при повороте лоток не касался двери.

На дно инкубатора устанавливают емкость с водой 15, закрытую деревянной рамкой с натянутой на нее сеткой. Это необходимо для того, чтобы вылупленные цыплята не утонули при случайном падении. За три дня до вывода цыплят лотки устанавливают в горизонтальное положение и отключают автоматику. В это время лотки со стороны вентилятора закрывают сеткой от мух. Во время инкубации каждый лоток закрывают натянутой сеткой для предотвращения выпадения яиц.

Если на двери холодильника нет магнитного уплотнителя (корпус-то старый), закрепите по периметру тарную дощечку и оклейте ее поролоном толщиной 10 мм. Замок двери может быть любым, но надежным. У автора в торце двери вкручены два болта напротив болтов крепления фланцев, и дверь стягивается двумя растяжками, накинутыми на эти болты. Вместо растяжек можно изготовить крючки.

Для наблюдения за выводом цыплят в двери делают вырез на всю высоту лотков шириной 100 мм. В вырез на шурупах закрепляют деревянную рамку с пазами под стекло. Двойное остекление делают под штапики. Во время инкубации смотровое окно должно быть закрыто плотной тканью. Для подсветки во время наблюдения в правом верхнем углу корпуса 1 устанавливают патрон типа "миньон" под лампу мощностью 15 Вт, а с левой стороны корпуса - бытовой выключатель света. Детали с неуказанными на рисунках размерами изготавливают с учетом размеров конкретного корпуса холодильника.

Литература

1. Белоусов О.В. Термостабилизатор для инкубатора // Радиоаматор-Электрик. - 2000. - №8. - С.20-22.
2. Термостат для инкубатора // Радиоаматор-Конструктор. - 2001. - №2. - С.8.
3. Хиленко А.Н. Терморегулятор для инкубатора // Радиоаматор-Электрик. - 2001. - №8. - С.23.

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

<http://www.ro-publi.com.ua>

# Противоугонное устройство для... изгороди

Ю.Л. Каранда, г.Изюм, Харьковская обл.

**Реалии нашего времени таковы, что предназначенный для охраны от чужих посягательств забор и сам может стать объектом этих посягательств. И когда у соседей стали по ночам вырезать целые пролеты сетки-рабицы, теща обратилась ко мне с просьбой сделать простое и надежное охранное устройство для ограды, сколь бы несуразно это ни звучало. Как выяснилось, кражи "нажитого непосильным трудом" совершаются обычно ночью, дерзко и стремительно; хозяева привыкают к лаю собак и не сразу реагируют на него. Перебрав несколько вариантов, я остановился в конце концов на тривиальном сигнализаторе, срабатывающем при обрыве линии (шлейфа), проложенной по периметру объекта охраны, то бишь забора.**

Питание устройства должно быть автономным, поскольку отключения электричества тоже составляют неотделимый атрибут нашего времени, и в эти моменты "силы зла властвуют безраздельно". В голове уже рисовались типичные схемы "заторможенных" мультивибраторов на КМОП-элементах с питанием от батарейки, но травить плату и мастерить корпус, как обычно, не хватало времени.

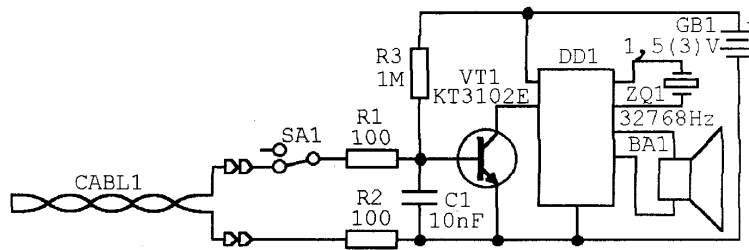
Решение пришло неожиданно, когда в тот же день я решил прибить скопившийся электронный хлам и рассматривал печатную плату от "китайского" будильника-теремка, у которого шестеренки развалились раньше электроники. Она питалась от "пальчиковой" (AA) батарейки GB1 на 1,5 В и содержала всего 3 детали: чип DD1 под каплей компаунда, "часовой" кварцевый резонатор ZQ1 и миниатюрную пищалку BA1, работающую на частоте своего механического резонанса около 2 кГц, за счет чего при скромном энергопотреблении достигался громкий звук. Пищалка срабатывала при замыкании двух контактных площадок, ее резкий прерывистый сигнал отлично будит по ночам.

Буквально через 3 мин я опробовал показанную на рисунке схему. Комментарии к ней, я думаю, излишни. Детали я распаял навесным монтажом прямо на контактных площадках платы, причем транзистор использовал миниатюрный, из наручных часов "Montana" (можно поставить любой из серий KT315, KT342, KT3102). Потребляемый устройством в дежурном режиме ток составил 1,5 мкА, и хорошей батарейки хватит более чем на год. Дальнейшие эксперименты показали, что при питании от двух таких батареек, дающих в сумме 3 В, громкость звукового сигнала заметно возросла, а потребление увеличилось ненамного (до 2,5 мкА).

В качестве корпуса я приспособил то, что осталось от сломанной детской электрифицированной игрушки, понравившейся мне удобным батарейным отсеком с латунными контактами (контакты из жести быстро приходят в негодность из-за коррозии). Плату закрепил внутри каплей клея, вывел наружу две клеммы для подключения шлейфа, а встроенный выключатель SA1 приспособил для оперативной проверки работоспособности устройства. Осталось только протянуть по периметру охраны забора тонкий медный проводок в эмалированной изоляции, снятый опять же с какого-то "приказавшего долго жить" трансформатора, двигателя или реле, подключить его к коробочке - и все! Быстро, дешево и со вкусом.

Возможно, это не лучшее из охранных устройств, но по простоте и стоимости оно выгодно отличается от других конструк-

ций. Часы-будильники можно приобрести на каждом углу по весьма умеренной цене, а остальные компоненты найдутся у любого радиолюбителя. Кстати, чтоб не ломать исправные часы, еще дешевле можно купить в часовых мастерских печатные платы, оставшиеся от "неподъемных" часов; этим платам можно найти и другое применение, поскольку в них есть выход меандра с частотой 1 Гц. Элементы R1, R2, C1 предназначены для подавления всевозможных электромагнитных наводок, способных вызывать сбои в работе, но если вблизи есть источники мощных радиопомех, этих мер может оказаться недостаточно. Тогда можно посоветовать "бифилярную" прокладку шлейфа CABL1: проводник сложить вдвое (а еще лучше свить, как показано на рисунке) и в таком виде пропустить его сквозь ячейки рабицы. В этом случае площадь петли и ее приемные свойства получаются минимальными.



В устройстве не предусмотрена блокировка сигнала, и "продвинутые" грабители в принципе могут быстро его выключить, замкнув проводники. Однако похитителям рабицы эти хитрости, связанные с "напрягом" интеллекта, обычно недоступны. И еще совет: установив у себя подобное

устройство, позаботьтесь, чтоб обычный будильник был другой системы и издавал непохожий звук, а иначе возможны неприятные недоразумения.

Совместный проект "KHALUS Electronics" - "Радиоаматор"

**КАТАЛОГ** Вся радио-электроника Украины

**21 В**

**Энциклопедия 2002** Электроники

**КОМПЛЕКТУЮЩИЕ**

ЗВОНИТЕ ПИШИТЕ **и все это** На одном CD-диске [www.khalus.com.ua](http://www.khalus.com.ua)

**Kh KHALUS Electronics**

+38(044)490-92-58 sales@khalus.com.ua

KHALUS SOFTWARE

**10M**



# ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

## ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР ПО ПИЛАМ ДЛЯ РЕЗКИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В патенте США 164787 (1875 г.) описана **машина для распиливания**. Узел А (рис. 1) представляет собой раму машины, закрепленную на рабочем столе. Ленточную пилу закрепляют зажимами F на упорах, которые, в свою очередь, крепят на концы поворотных рычагов G и I. Рычаг G через планку E соединяется с кривошипом D, закрепленном на поворотном колесе B. При вращении колеса ленточная пила совершает возвратно-поступательное движение, образуя вместе с рычагами G и I перемещающийся параллелограмм. При подаче материала в нем можно выпиливать (как лобзиком) вырезы произвольной формы.

В европейском патенте EP1166935 (2002 г.) описана **циркулярная пила**. Заявители сообщают, что эта пила при работе создает пониженный уровень шума. Достигается это так: в теле пилы 1 (рис. 2), сделанной из стального листа определенной толщины, имеется ряд сквозных щелей 2 S-образной формы, заполненных специальным антишумовым материалом, изготовленным из неферромагнитного порошка и смолы. Этот материал гасит вибрации пилы и тем самым способствует уменьшению шума.

**Циркулярная пила для резки множества бревен** описана в международном патенте PCT 01/91961 (2001 г.). Бревна 1, закладываются в бункер 2 (рис. 3). Сама циркулярная пила 3 имеет возможность перемещаться влево на удлиняющем кронштейне 4. Ширина бункера больше, чем диаметр циркулярной пилы. После того как пила пройдет весь бункер до конца, она возвращается назад, а бревна в бункере перемещаются для следующего хода пилы.

**Циркулярная пила с улучшенной точностью ведения по линии** описана в патенте США 6301789 (2001 г.). Она содержит (рис. 4) мотор 2 в корпусе, который вращает циркулярную пилу, закрытую кожухом 1, рукоятку 3, за которую рабочий ведет пилу по материалу правой рукой. Слева имеется вспомогательная ручка, которую рабочий держит левой рукой. Вращая вспомогательную ручку, рабочий может управлять направлени-

ем перемещения циркулярной пилы, чтобы вести ее точно по намеченной линии.

В патенте США 6283111 (2001 г.) описана **проволочная пила для резки полупроводниковых материалов**. Пила представляет собой тонкую режущую нить 4, натянутую на направляющих роликах 1-3 (рис. 5). Набор цилиндрических монокристаллов 5 размещают на подвеске 6 с выдвигающимся штырем 7. Когда выдвигающийся штырь 7 опускает монокристалл вниз, он попада-

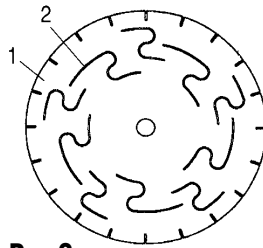


Рис. 2

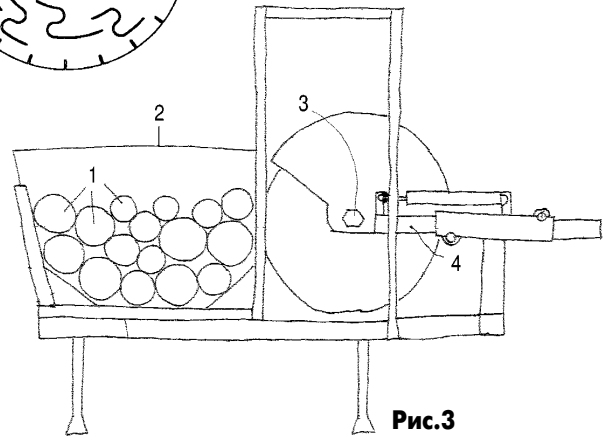


Рис. 3

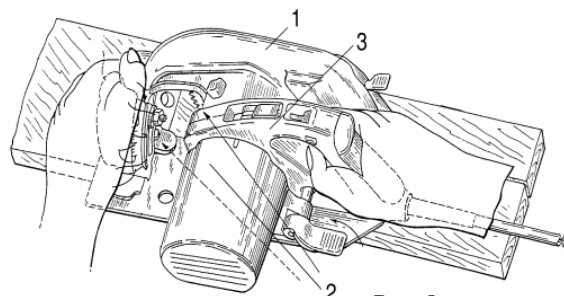


Рис. 4

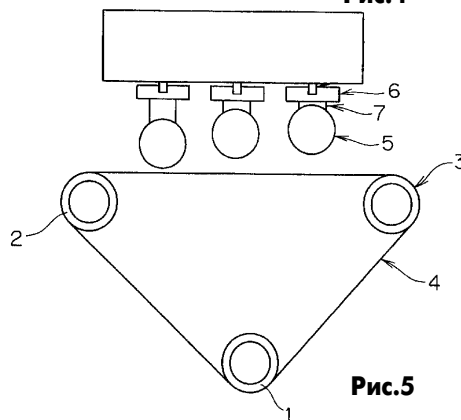


Рис. 5

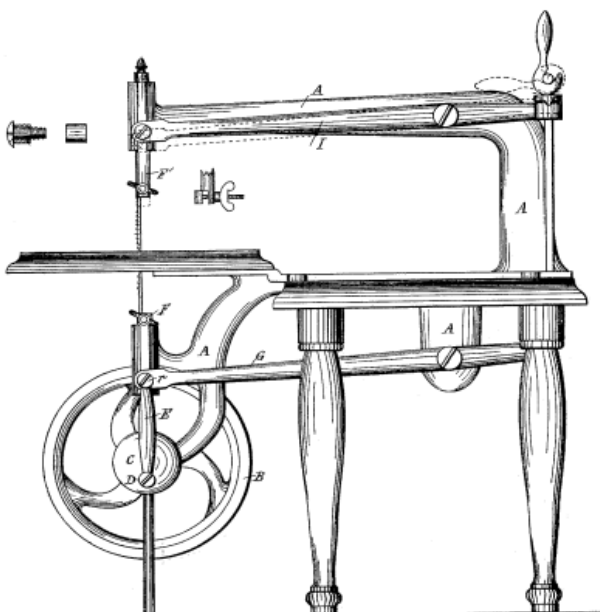


Рис. 1

ет в зону протяжки проволоочной пилы и от кристалла отрезается тонкий слой материала. Штыри можно опускать по очереди или одновременно.

В патенте США 2001/0015119 (2001 г.) описаны **способ резки труб и устройство по этому способу**. Станок для резки труб (рис.6) включает в себя поперечную пилу 1 с электроустановкой 3, сообщающей пиле возвратно-поступательное дви-

жение. Трубу Р укладывают на направляющую 4, а часть трубы, где находится пила, зажимают в тиски 6 с прорезью 7 для хода пилы с помощью ворота 5. После того как труба зажата, тумблером 2 включают электропривод. После отрезания части трубы тиски раскручивают и трубу перемещают.

**Направляющая для установки цепной пилы** описана в европейском патенте EP1125707 (2001 г.). Направляющая 1 (рис.7) представляет собой вертикальную конструкцию с П-образным сечением. В ребрах конструкции сделаны парные вырезы для установки цепной пилы 2. Сама пила 2 имеет крепежный стержень 3 с направляющими роликами 4. Конфигурация вырезов такова, что рабочий, удерживая цепную пилу за ручку, вставляет направляющие ролики в вырезы и тем самым фиксирует положение пилы. При необходимости пила легко перемещается в новое положение.

**Установка для замораживания и последующей резки жидких веществ** описана в международном патенте РСТ 01/54513 (2001 г.). Установка представляет собой стол 2 (рис.8), на который укладывают пленку 1 из тефлона или полипропилена. Пленку можно протягивать по столу и сворачивать в рулон 3. Поверхность стола ограничивается бортиками 4 и 5, по которым перемещаются поперечные бортики 6 и 7. Этими бортиками на столе ограничивается зона, в которую заливают жидкость. После замораживания затвердевшую поверхность режут вдоль и поперек дисковыми пилами.

В патенте США 6264211 (2001 г.) описана **пила с возвратно-поступательным движением и устройством, позволяющим подключиться к электродрели** (рис.9).

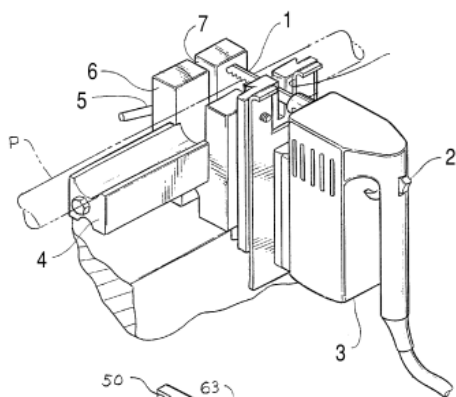


Рис.6

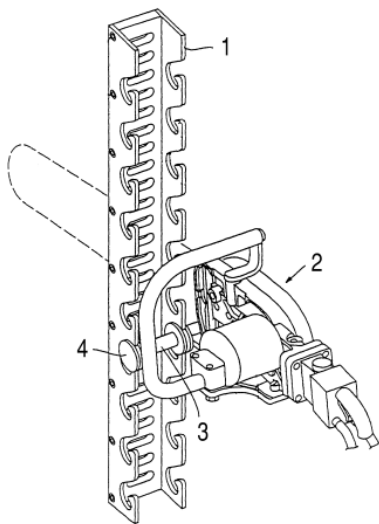


Рис.7

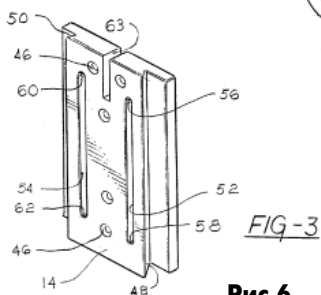


FIG-3

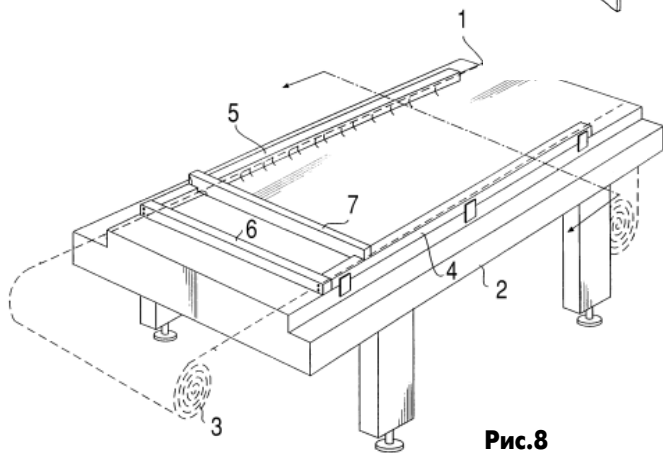


Рис.8

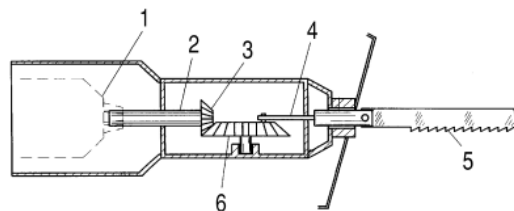


Рис.9

Устройство подключения (адаптер) представляет собой коробку с двумя коническими шестернями 3 и 6. Одна шестерня через соединительный стержень 2 вставляется прямо в патрон электродрели 1. На второй шестерне на некотором расстоянии от оси расположен штырь, к которому подключается тяга 4 пилы 5. При включении дрели пила 5 совершает возвратно-поступательное движение, и ею можно пилить различные материалы.

**Портативная ножовка для резки рельс** описана в патенте Великобритании 348456 (1931 г.). К головке рельса R (рис.10) с помощью винтов 3 и 4 крепят захват 2, образующий единое целое с планкой 1. Имеются также планки 6 и 8, связанные между собой через шарниры 5 и 7. Собственно ножовка крепится к планке 8 через шарнир 9, который имеет достаточно большую толщину, чтобы полотно ножовки отвести в сторону от захвата 2. За счет шарниров ножовка может свободно перемещаться влево и вправо и распиливать рельс.

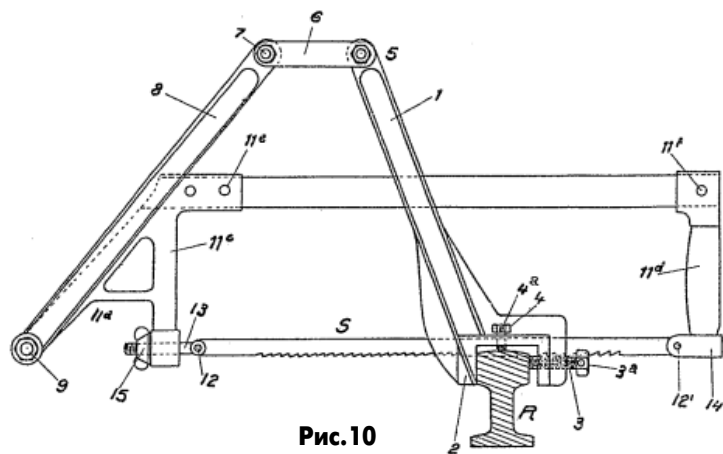


Рис.10

# ЗАГАДОЧНЫЕ РОБОТЫ ДРЕВНОСТИ И СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

А.Л. Кульский, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "Конструкторе" 1/2002)

Любопытный XIII век преподнес историкам и исследователям немало загадок, в том числе и такую. Средневековый историк Джованни дель Плано Карпини в своей "Истории монголов" упоминает о том, что татаро-монгольские войска одного из чингизидов (сыновей Чингиз-хана) встретились с войском легендарного "пресвитера Иоанна": "Иоанн выступил против них соединенным войском и, сделав МЕДНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ людей, поместил их в седлах на лошадей, разведя внутри огонь...". Сложно представить себе, как в условиях конного сражения (поскольку с точки зрения механики, скачущий конь - это ациклически качающаяся опора) может держаться в седле медное подобие человека, не имеющее автоматической механической системы балансировки.

Но документальные свидетельства того, что определенные технические предпосылки для создания роботов действительно имелись, датируются XV веком. Именно тогда создал механического барабанщика и игрока на флейте немецкий механик Турианус. XV век известен также легендарным роботом, которого изготовил знаменитый алхимик и лейб-медик императора Рудольфа Второго, которого историки и исследователи истории техники знают под именем Льва Бен-Бецалеля.

Речь идет об его чудовищном творении - Големе! Однако, если основываться на канонической версии, Голем был создан Бен-Бецалелем из глины и затем оживлен с помощью магии. По этой причине роботом в полном смысле он не является! Скорее, его можно зачислить по ведомству *киборгов*, пусть даже легендарных...

Итак, если рассматривать возможность создания только механических, а не магических "искусственных людей" (например, го-мункулусов), что можно сказать об их реальности? Какие для этого имеются научно-технические предпосылки?

Около 30 лет тому назад историками было установлено, что большая часть рукописей знаменитого Леонардо да Винчи после его смерти была перевезена в Испанию. Придворный скульптор короля Филиппа Второго, некий Помпео Леони сумел по

сходной цене приобрести рукописи великого ученого у сына любимого ученика Леонардо. Там же, в Испании, оказались и 10 из 13 известных в наше время записных книжек Леонардо. А в 1965 г. в Мадридской национальной библиотеке были обнаружены рукописи ученого по механике (более 700 страниц), известные сегодня как "Мадридский Кодекс".

Научный мир долго не мог прийти в себя от удивления! В самом деле, до этого считалось, что современная теория машин и механизмов начинается с "Кинематики машин" Франца Рессло, изданной в 1875 г. Но оказалось, что это совершенно ошибочная точка зрения! Поскольку именно Леонардо да Винчи (1452-1519) дал научно систематизированный анализ идей, лежащих в основе всех механизмов, двигателей и их составных элементов! На **рис.1** ("Мадридский Кодекс") представлены опорные подшипники, фрикционные колесные передачи, шестерни, храповой механизм, шатуны, эксцентрики, пружины и т.д.

Всего Леонардо описал 22 различных элемента машин и механизмов, а также дал примеры решений инженерных задач. Более того, в "Мадридском Кодексе" был приведен список из 116 книг более ранних авторов! И еще 50 названий его собственных трудов, которые так и не найдены по сей день... И наконец, нельзя забывать, что в юности Леонардо был учеником загадочного посвященного, известного как Томмазо Мазини.

Таким образом, возможность реализации кинематических функций роботов-андроидов, уже в XV веке была вполне реальной. Ну а что можно было использовать в качестве движителя? В 1841 г. в ноябрьском номере журнала "Отечественные записки" появилась странная статья, озаглавленная "Пароход, построенный в XVI столетии". Там было сказано: "Бласко де Гарай, капитан корабля, в 1543 г. представил императору Карлу Пятому машину, посредством которой могут плыть самые большие корабли в тихую погоду, без парусов и без весел...". И хотя де Гарай держал устройство машины в секрете, было известно, что в составе конструкции машины имеется огромный котел. Скорее всего, это элемент паровой машины. Существует также гравюра XVI в., изображающая "железного человека", созданного неизвестным мастером. Этот "железный человек" был выполнен в виде закованного в латы воина, соединенного с подобием механической повозки, в которой и размещалась паровая машина.

Что же касается Бласко де Гарая, то недавно обнаружен письменный документ, который содержит свидетельство о том, что инквизиция пыталась привлечь Бласко к суду на предмет того, "не состоял ли он в сговоре с дьяволом"? Таким образом, строители средневековых роботов вполне могли использовать паровую движитель. Это, кстати, совершенно не означает, что у посвященных средневековья не существовало вариантов альтернативного движителя, конкретная конструкция которого могла иметь, в частности, и чисто механическую природу.

Например, американский ученый первой половины XX в. Мэнли П. Холл, посвятивший десятки лет жизни загадкам Древности и Средневековья, упоминает такой случай. "В Англии была найдена любопытная гробница, в которой находилось устройство, приводимое в действие камнем. В то время (XVI в.) у всех на устах была розенкрейцеровская тема, и поэтому многие решили, что это была гробница иницированного Розенкрейцера.

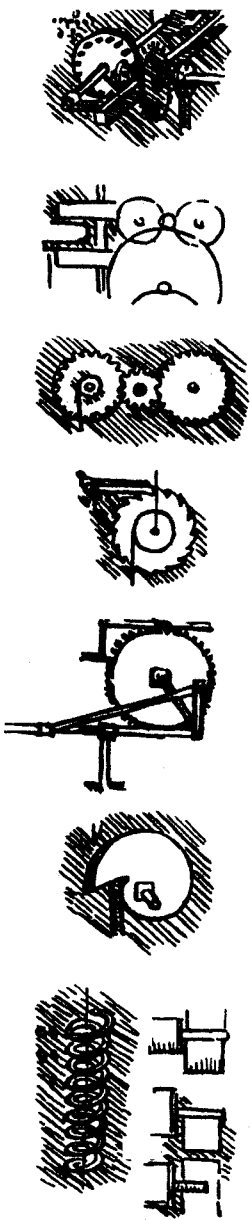


Рис.1

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

http://www.ro-publish.com.ua

Крестьянин, обнаруживший гробницу, вошел в нее... и обнаружил, что она освещена лампой под потолком. Пораженный этим зрелищем, крестьянин наступил на один из камней в полу и тем самым привел в действие устройство. Тут же сидящая фигура в латах механически поднялась и металлической пикой ударила по лампе, разбив ее полностью и предотвратив, тем самым, раскрытие секрета той субстанции, которая поддерживала огонь в лампе на протяжении десятилетий".

В данном случае здесь воедино завязаны три различные темы: орден Розенкрейцеров, "вечные лампы" и роботы. Коснемся только последней. Судя по описанию, именно "робот-страж" был поставлен неведомыми конструкторами для охраны "объекта". Этот загадочный розенкрейцеровский робот (о внутреннем устройстве которого судить крайне сложно!) тем не менее имел своего рода датчик, соединенный с исполнительным устройством. Сам датчик, очевидно, был выносным, дистанционным, нажимного действия, замаскированный под камень.

Кстати сказать, таких "сенсорных устройств" могло быть в пещере много, потому что заранее сложно предвидеть, каким путем случайный (непешенный) посетитель может приблизиться к охраняемому объекту (рис.2)? Сработав, датчик привел в действие исполнительное устройство, которое и размещалось внутри рыцаря-андроида.

П. Холл, правда, ничего не сообщает о том, имелось ли устройство самоликвидации у самого андроида? Вообще, розенкрейцеровские устройства нередко включали в себя самоликвидаторы. Уже потом, через сотни лет, этот принцип стали широко использовать в военной промышленности. Самоликвидаторами оснащались секретные радиолокаторы, вычислительные комплексы, инфракрасные прицелы и т.д. Первые гвардейские реактивные минометы "Катюши" также имели подобную систему.

В случае рыцаря-андроида говорить о паровом двигателе, как это совершенно очевидно, было бы неверно. Если абстрагироваться от различных экзотических предположений, например, электромоторы (хотя в случае розенкрейцеровского изделия вполне допустимы даже еще более неожиданные идеи), то



Рис.2

в качестве рабочей гипотезы на первом месте - мощная механическая пружина, которую создатели андроида завели за многие годы до того, как не в меру любопытный английский крестьянин посетил пещеру.

Эта пружина, однако, не так уж и проста! В самом деле, находясь на протяжении нескольких десятков лет во взведенном состоянии, пружина не потеряла упругости! В таком случае, как конструкторам удалось компенсировать "механическую усталость"? И что же это за материал, если он не подвержен коррозии?

(Окончание следует)

## ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

# Гибка листового полистирола

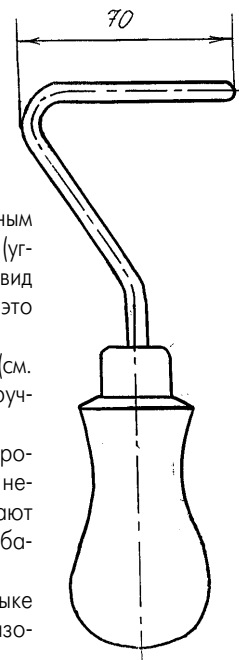
С.Л. Дубовой, г. Санкт-Петербург, Россия

Полистирол пользуется большой популярностью у радиолюбителей. Из него изготавливают, главным образом, корпуса радиоаппаратуры, склеивая их из отдельных листов. К сожалению, места склейки (углы корпусов) выглядят очень неэстетично: сразу видно, что аппарат самодельный. Улучшить внешний вид корпусов можно, если их не склеивать из отдельных листов, а сгибать по углам, подобно тому, как это делают с листовым металлом.

Сгибать листы полистирола можно, прогревая места сгиба специальным инструментом - "кочергой" (см. рисунок). Его изготавливают из стальной проволоки диаметром 5...8 мм и вставляют в деревянную ручку от напильника.

"Кочергу" прогревают на газовой горелке и, приложив ее к линии сгиба с внутренней стороны, проплавливают в листе канавку на 2/3 толщины листа. Если линия сгиба длинная, инструмент нагревают несколько раз и проплавливают длинную канавку по частям. Когда канавка готова, инструмент накалывают еще раз и скользящим движением вдоль канавки прогревают ее по всей длине. После этого лист сгибают и фиксируют на несколько секунд.

Если канавка хорошо прогрета, лист должен сгибаться без малейших усилий. При некотором навыке таким образом удастся сгибать листы длиной до 40 см и выше. Если с внешней стороны сгиба образовались трещины, это означает, что канавка была недостаточно глубока или плохо прогрета.



# “Страшилки” от Сан-Саныча ...

(рассказы выдавшего виды конструктора)

Фима Тумблерович (широко известный в узких кругах, как “инженер со стажем”) вдруг загадочно улыбнулся, а затем молча и плавно повел указательным пальцем по направлению к рабочему месту Феде Медяшкина. Сан-Саныч и Вася Ка-Зе (Жора Верхоглядкин как раз укатил в Крым, в родимый колледж, чтобы упорядочить какие-то документы к защите диплома, а “Старичок-ламповичок” находился на директорской планерке), оторвав взоры от синьки со схемой, которую перед этим внимательно изучали вместе с Тумблеровичем, проследили всю траекторию движения вышеупомянутого пальца.

Ниночка Циркулева, располагавшаяся несколько поодаль, повернула свою изящную головку в том же направлении. Все были несколько обескуражены увиденным. В самом деле, Федя, который, как всем было великолепно известно, старался держаться на солидном расстоянии от математики вообще и даже от арифметики, в частности, в этот самый момент ожесточенно скрипя шариковой ручкой, исписывал какими-то формулами и цифирью вот уже третий лист бумаги стандартного формата А3. Впрочем, если судить по ожесточенно-отчаянному выражению лица “дяди Федора”, без существенного успеха...

-Ну что, Федор, “на Западном фронте без перемен”? - закинул пробный шар Вася Ка-Зе. Ну так ведь должен же он был как-то отреагировать на подобное, явно нестандартное времяпрепровождение своего закадычного друга. Поскольку Федя и электропаяльник или Федя и сверлильный станок, скажем, вот такой симбиоз ни у кого не вызвал бы удивления или ощущения дисгармонии, но вот Медяшкин и математические расчеты... Нет, это было что-то явно противоестественное!

В ответ на пробный шар Васи, Федор, не отрывая воспален-

ного взгляда от своих расчетов, издал слабое рычание.

-А что? - заметил по этому поводу Сан-Саныч, - медведю в зоопарке ответ “дяди Федора” мог бы, пожалуй, показаться понятным и достаточным. Другое дело - мы!... То есть люди, в конце “испорченные” цивилизацией! Все-то нам надо вразумительно объяснить. Так что, Федя, давай экономно подходить к бумаге. Изложи суть проблемы!

Медяшкин обвел лабораторию тоскующим взглядом и приступил к рассказу, из которого непосредственно следовало, что достала и его необходимость изготовить несколько колебательных контуров на определенные, четко фиксируемые частоты. Но вся штука была в том, что конструктивные параметры тех каркасов, что имелись в распоряжении Феде, и тех, которые описывались в соответствующем пособии, существенно различались.

Это, собственно, и вынудило “дядю Федора” забраться в непроходимые для него математические дебри.

-Дорогой Федя, - ласково промолвил Тумблерович, - математика - это не твой конек! Да и потом, рассчитать конструкцию реального колебательного контура по всем правилам - это дело весьма хлопотное! А тебя, как я понимаю, интересует не какой-нибудь один конкретный контур, но целый ряд контуров?

-Еще и на достаточно различающиеся частоты! - обреченно отвечивал Медяшкин.

-Так почему ты не пошел по пути “Его Величества эксперимента”? - задала логичный вопрос Ниночка Циркулева.

-Да я так и собирался сделать. Но наш измеритель индуктивностей и емкостей на проверке.

-Все бы тебе, друг, как говорят на нашей Украине, “бродыты маниямы”, - неодобрительно отозвался Вася Ка-Зе. - Между тем вопрос, который тебя озадачил, действительно важен! Вот если бы у нас имелся прибор, который позволял бы быстро и точно замерять резонансные частоты колебательных контуров!

-С каких это пор ты, дорогой Вася, стал жить по принципу: “вот, если бы...”? - с явным неодобрением заметил Сан-Саныч.

-Так ведь нет у нас такого прибора! - недоуменно развел руками Загоротченко, явно не понимая позицию Импедансова.

-Так ведь всегда чего-то нету! - улыбнулся Сан-Саныч. - Но кто же тебе мешает в данном случае самостоятельно изготовить такой прибор?

-Ничего себе, - хмыкнула Ниночка Циркулева. - Но ведь это же какая техническая задача!?

-Солнце, нам ли страшиться технических задач? - меланхолически изрек Сан-Саныч. - Тем более что (я вам сейчас это докажу) не такая уж это и проблема!

Все присутствующие в лаборатории замолчали и погрузились в размышление, поскольку знали прекрасно, что Импедансов никогда не говорит просто так. Так что его слова были восприняты, как своеобразный призыв к действию. Откликнувшийся на этот призыв раньше других Ефим

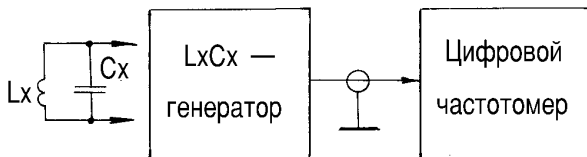


Рис.1

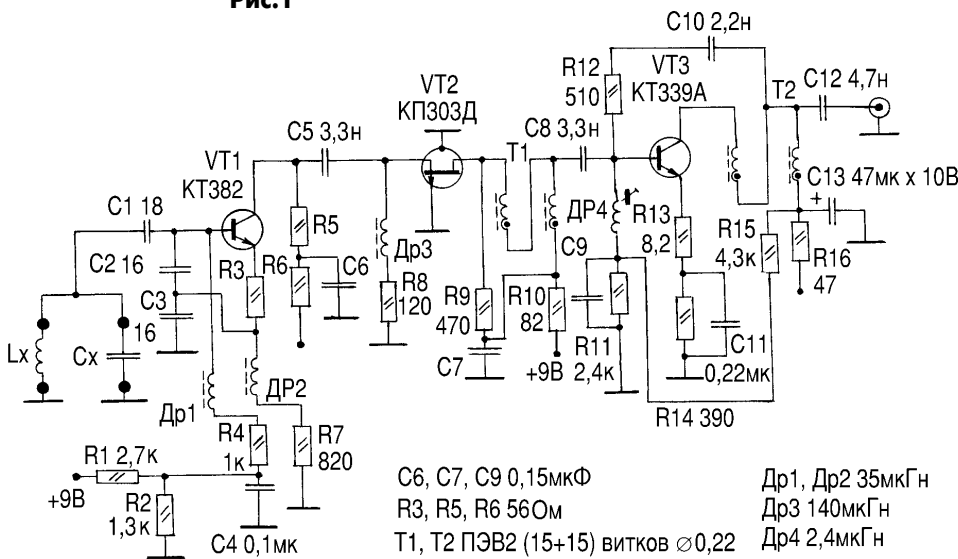


Рис.2

- C6, C7, C9 0,15мкФ
- R3, R5, R6 56Ом
- T1, T2 ПЭВ2 (15+15) витков  $\varnothing$ 0,22 на кольце К10 x 6 x 2 В450
- Др1, Др2 35мкГн
- Др3 140мкГн
- Др4 2,4мкГн

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

http://www.ro-publish.com.ua

## ЛИТЕРАТУРНАЯ СТРАНИЧКА

Михайлович Тумблерович набросав на четвертушке листика какую-то блок-схему, молча пододвинул ее Сан-Санычу и что-то спросил.

-Ну, конечно же, Фима! Ты абсолютно прав, именно это я и имел в виду. Но хотелось бы подобное услышать не от инженера со стажем, а от нашей замечательной молодежи!

Ниночка Циркулева и Федя Медяшкин с надеждой посмотрели на Васю Ка-Зе, который в данный момент являлся полномочным представителем младшего поколения лаборатории. Через пару минут Закоротченко торжественно положил перед Сан-Санычем свой вариант эскизного проекта обсуждаемого "прибора" (рис.1).

-Молодец, Вася, соображаешь! - одобрительно сказал Тумблерович. А Сан-Саныч внимательно посмотрев на Закоротченко, спросил:

-Поскольку контур  $L_x C_x$  - сменный, то как ты планируешь осуществлять коммутацию задающего контура с генератором?

-Путем пайки, конечно! - неуверенно ответил Вася.

-Не самое удачное решение - слегка поморщился Сан-Саныч. - Ну а приходилось ли тебе когда-нибудь "курочить" разъемы, например, типа ШР?

-И не один раз! - не без гордости произнес Вася Ка-Зе.

-Ну тогда ты в курсе дела, какие в них применяют контактные гнезда. Так вот. Если ты оснастишь свой задающий генератор такими гнездами (типа "мама"), то сможешь заменять как катушки индуктивности, так и конденсаторы. Притом без всяких паек! А результат подобной замены в виде точного значения резонансной частоты немедленно высветится на цифровом индикаторе частотомера.

-В качестве которого вполне можно применить и стандартный заводской частотомер? - решил уточнить Вася Ка-Зе.

-Несомненно! - подтвердил эту здравую мысль Сан-Саныч. - Кстати, рекомендую в качестве LC-генератора использовать устройство, принципиальная электрическая схема которого приведена на рис.2.

-Интересно, в каком диапазоне резонансных частот работо-

способно данное устройство? - заинтересованно спросил Федя Медяшкин.

-Если ничего не менять в принципиальной схеме, то перекрывается диапазон от 8 МГц и до примерно 130 МГц! - ответил Сан-Саныч.

-А мне кажется, что это устройство способно и на большее! - убежденно заметил Тумблерович. - Например, можно оценить "выгул" частоты, т. е. оценить добротность и стабильность исследуемой катушки индуктивности.

-Ты в значительной мере прав, Фима! - согласился Сан-Саныч и вдруг чему-то невесело усмехнулся. Это не осталось без внимания.

-Вспомнили какую-то историю? - с присущей ей пронизательностью спросила Ниночка Циркулева.

-Которая имеет к тому же отношение к замерам резонансной частоты контуров? - эхом отозвался Федя Медяшкин.

-В какой-то степени, да! - и Сан-Саныч задумчиво посмотрел на "дядю Федора".

-Ой, Сан-Саныч, расскажите! - живо отреагировала Ниночка, любившая слушать истории Импедансова, а Вася Ка-Зе, поудобнее устроившись, представлял из себя некий монумент, олицетворяющий внимание.

-А что, о юные друзья мои, красив наш Крещатик? - задал неожиданный вопрос присутствующим Импедансов. - Особенно в праздничную пору?

-Еще бы не красив! - не понимая толком, к чему клонит Сан-Саныч, удивленно проронила Ниночка Циркулева. - Правда, весь он перерыт самым безжалостным образом.

-Это еще что! Поглядели бы вы, в каком состоянии Крещатик был сразу после войны! - пустился в воспоминания Тумблерович.

-Вот именно, весь в руинах! - подтвердил Сан-Саныч. - А между тем сожгли Крещатик совсем не немцы, как об этом трубила советская история! Надо вам заметить, что наши войска оставили Киев к утру 19 сентября 1941 г. очень быстро - в течение одной ночи! Хотя город был подготовлен к длительным уличным боям. Поэтому на чердаках главных улиц имелись большие запасы бутылок с "коктейлем Молотова".

-Что за "коктейль"? - удивился явно не искушенный в истории Федя.

-Зажигательная противотанковая смесь, иначе говоря, - пояснил Сан-Саныч. - Понятно, что убрать эти запасы с чердаков вот так, сразу, было нереально. А потому германцы поставили часовых и успокоились. А нужно сказать, что еще летом 1941 г. советские власти приказали населению под угрозой расстрела сдать все радиоприемники!

-И что, сдавали? - засомневался Вася Ка-Зе.

-Сдавали, еще и как! Потому что знали отлично, что "любимая советская власть" не шутит! - заверил присутствующих Сан-Саныч. - Так что сборные пункты, размещавшиеся на первых этажах домов Крещатика буквально были завалены горами бытовой радиотехники!

-То есть Вы, Сан-Саныч, считаете, что в одном из этих радиоприемников могла находиться "адская машина"? - обратился к Импедансову Тумблерович.

-Дело не в том, Фима! - вздохнул Сан-Саныч. - Историки по этому поводу спорят уже более 30 лет! Одни утверждают, что "адская машина" (иначе говоря, взрывное устройство) действительно была замаскирована под обычный бытовой радиоприемник батарейного питания (а поди найди его!). Другие настаивают на том, что спецкоманды НКВД тайком установили несколько замаскированных радиомин в подвалах домов еще в августе. Третьи придерживаются мнения, что радиодугасы были подрожены потом...

Но, как бы там ни было, результат вскоре был налицо - страшные взрывы на Крещатике, грандиозный двухнедельный пожар, адскую температуру которого не в последнюю очередь и обес-

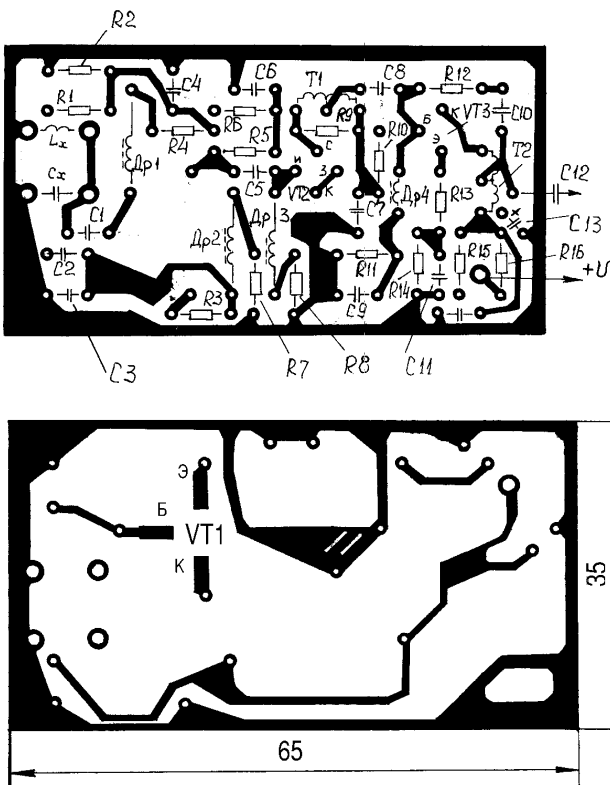


Рис.3

печил горящий "коктейль Молотова", стекавший из гор разбитых бутылок, так и не вывезенных с чердаков!.. Но мы с вами, помнится, говорили о резонансных частотах?

-То есть Вы придерживаетесь мнения, что сработали именно радиофугасы? - спросила Импедансова Ниночка Циркулева.

-Полагаю, что да! - лаконично ответил Сан-Саныч. -Так что, как видим, точная информация о значении тех или иных резонансных частот может приобретать порой не только драматический, но и откровенно трагический характер. Но отсюда совершенно не следует, что таковым знанием следует пренебрегать!

Все молча согласились. А Сан-Саныч, обернувшись к Феде Медяшину, удивленным голосом задал совершенно логичный вопрос:

-Уважаемый Федор! Почему бы тебе не оставить в покое бумагу и ручку и не заняться настоящим делом? Например, приступить к изготовлению небольшой печатной платы для реали-

зации устройства замера резонансной частоты? Тем более (мне почему-то так кажется) что наш Вася не покинет тебя в плане оказания консультаций!

-Более того, я вот тут подумал и набросал соответствующий чертежик печатной платы, - скромно, но со значением произнес Вася Ка-Зе. -А вот и она!

И Вася пододвинул к Сан-Санычу эскиз (рис.3).

-Молодцом, Василий! - сказал Сан-Саныч, внимательно просмотрев эскиз. - Но, как известно, теория должна подтверждаться практикой!

-Вот как раз это мы вскорости и продемонстрируем! - солидно пробасил "дядя Федор", извлекая из шкафа соответствующий фрагмент двустороннего фольгированного стеклотекстолита. На следующий день Вася Ка-Зе положил перед Сан-Санычем смонтированную печатную плату.

-Вот это и есть то, что принято именовать "конструктивным подходом к делу"! - улыбнулся Сан-Саныч.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

# Доработка кухонной вытяжки

И.В. Бордовский, г. Киев

После очередного ремонта на кухне возникла необходимость приобретения вытяжки с целью уменьшения последствий неполного сгорания газа кухонной плиты. Для этого была приобретена недорогая вытяжка польского производства со встроенным односкоростным вентилятором и подсветкой. После установки при эксплуатации выявилось следующее. Поскольку вытяжной вентилятор имеет одну скорость при высоких оборотах, то он является достаточно шумным, что негативно действует на людей, которые занимаются приготовлением пищи. С другой стороны, при приготовлении пищи на семью из 3-5 чел. требуется достаточно много времени с использованием газовой плиты, что предполагает включение вытяжного вентилятора на достаточно длительное время. Чтобы исключить повышенный шум вентилятора, пришлось установить регулятор, который позволяет плавно регулировать количество оборотов, и работа вентилятора становится практически бесшумной. После такой доработки вытяжки появилась возможность плавной регулировки вращения вентилятора от минимальных до максимальных оборотов, а также возможность включения вентилятора на ранее установленном уровне оборотов.

Схема управления вентилятором представляет собой обычный симисторный регулятор (рис.1) для управления нагрузкой мощностью не более 100 Вт. Конструктивно блок управления собран на плате из фольгированного гетинакса. На этой же плате установлен переменный резистор, шток которого выведен на лицевую панель вытяжки (рис.2, поз.А). На шток надета изолированная пластмассовая ручка. Сама плата помещена в закрытый пластмассовый корпус, который находится в пустотелом пространстве металлической крышки обрамления корпуса вытяжки. Эти меры предосторожности вызваны тем, что схема управления имеет гальваническую связь с сетью 220 В. На рис. 2 (позиция В) показано дополнительное крепление вытяжки, поскольку штатное крепление не обеспечивает жесткости всей конструкции. Ввиду простоты симисторного блока управления вентилятором, его принципиальная схема не приводится. Применение данной доработки схемы управления вентилятором удобно тем, что возможность плавной регулировки частотой вращения вентилятора позволяет уменьшить уровень шума до приемлемых величин.

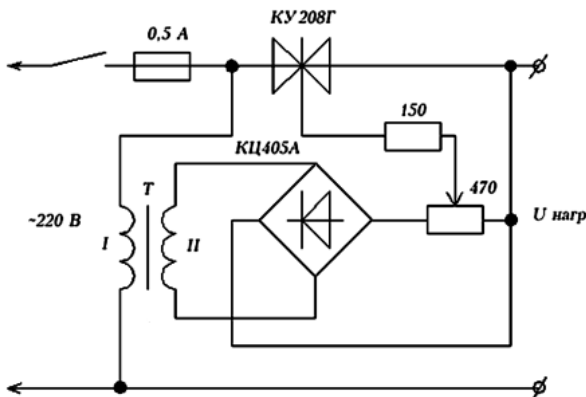


Рис.1

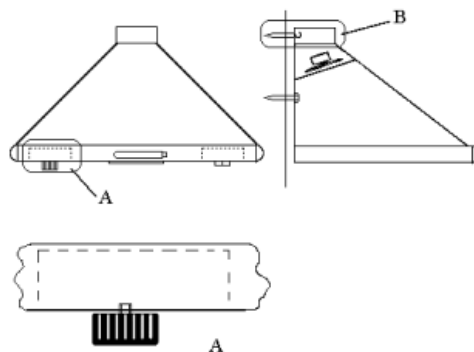


Рис.2

E-mail: konstruktor@sea.com.ua  
http://www.ro-publish.com.ua



**Данной статьей мы открываем новую рубрику "Зри в корень", в которой планируем рассказывать о содержании всевозможных понятий, родственных (однокоренных) названию нашего журнала - слову "конструктор". Итак, в добрый путь, в мир корня "конструктор"!**

# Конструкция

Слово конструкция происходит от латинского constructio - составление, построение.

В "Толковом словаре" В. Даля можно найти следующее определение. *Конструкция* (лат.) - построенье, постройка, строй, сложенье, образование, устройство, расположение.

Современное толкование этого понятия значительно шире.

*Конструкция* - состав и взаимное расположение частей какого-нибудь построения, сооружения, механизма, а также само такое построение, сооружение, машина с таким устройством.

**В технике** - схема устройства и работы машины, сооружения или узла, а также сами машины, сооружения, узлы и их детали. Конструкция предусматривает взаимное расположение частей и элементов машины, способ их соединения, взаимодействие, а также материал, из которого отдельные части (элементы) должны быть изготовлены.

**В языкознании** (лингвистике) - синтаксическое или морфологическое целое, результат объединения в речи языковых единиц.

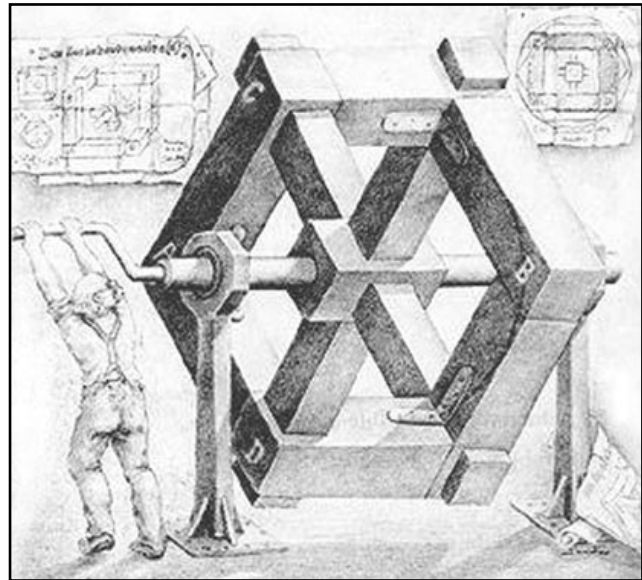
Термин конструкция часто используют при анализе построения научного или художественного произведения.

Развитие вычислительной техники и программирования привело к появлению значительного числа искусственных языков, в которых понятием конструкция обозначают структуру отдельного оператора, команды, подпрограммы или алгоритма.

Конструкцию можно определить как материальное образование любого рода, предназначенное для того, чтобы выдерживать нагрузки.

Почти каждый объект является того или иного рода конструкцией.

Если попытаться сделать небольшую классификацию, то все конструкции можно разделить на *природные* (естественные) и *искусственные*, природные, в свою очередь, на *живые* (биологические) и *неживые*.



Среди искусственных, т.е. созданных человеком, различают *теоретические* конструкции (логические, математические и т.п.) и *прикладные* (технические, лингвистические).

Интересный класс искусственных конструкций составляют так называемые "*невозможные конструкции*" (см. **рисунок**).

В настоящее время столь широкая трактовка понятия "конструкция" ставит его на один уровень с понятием "система" - одним из базовых понятий современной науки.

## Уважаемые члены клуба читателей РА!

Интерес к "Конструктору" растет, об этом свидетельствует существенный рост числа подписчиков. И здесь нужно признать заслуги наших добровольных помощников - членов Клуба читателей "Радиоаматора" (КЧР), отчеты которых не только позволяют правильно понять, чего мы можем ожидать в будущем, но и содержат полезные советы, как более эффективно проводить подписную кампанию и чем можно привлечь потенциального читателя. Особенно постарались наши активисты Зысюк А.Г., Бородатый Ю.И., Голиненко Ю.Г., Яковлев В.Ф., Чехович Р.А., Юдко С.А., Максименко Р.А. В их письмах-отчетах были не только итоги проведенной работы, но и

деловые предложения о дальнейшем сотрудничестве в работе с потенциальными подписчиками, и конструктивная критика, и темы будущих публикаций, в том числе и их собственные. Издательство благодарит наших добровольных "сотрудников" и в качестве поощрения предоставляет им возможность получить бесплатно любую книгу или компакт-диск на выбор из ассортимента магазина "Книга-почтой". Отдельное спасибо и от нас, и от читателей спонсору из Прилук Владиславу Киче, который оформил подписку для районной библиотеки на три журнала издательства!

Мы также благодарим остальных наших помощников, приславших отчеты, и награждаем каждого из них книгой "Радиолюбительский High-End". Это Беяр А.С., Бурда Г.А., Адаменко А.И., Кравченко В.С., Жеребецкий А.И., Романюк М.У., Власийчук М.В.,

Воличенко Г.В., Губар С.П., Головатый А.Я., Максимив Ю.Б., Селезнев Н.И., Пономаренко Р.В., Пирого И.В., Лысенко П.М., Ганжа И.М., Штанько С.И., Краснов В.А., Пискун П.Н., Востриков А., Данилов И.И.

Кстати, следует напомнить, что прием в члены КЧР продолжается, и принимаются в него не только подписчики Украины, но и все наши подписчики из стран СНГ. Чем скорее в Клубе будет 500 членов, тем быстрее мы разыграем приз в 2500 руб. между ними. И поторопитесь, потому что эта акция продолжается только в текущем, юбилейном 10-м году работы издательства "Радиоаматор".

**Председатель  
клуба читателей "Радиоаматора"  
Г. А. Ульченко**