

Читайте в следующих номерах

- "Шварценеггер" на дачном участке
- Системы защиты от террористов
- Холодильник-инкубатор

КОНСТРУКТОР

№9 (18) сентябрь 2001

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 Радіоаматор»
Издается с января 2000 г.

Издательство «Радіоаматор»

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. 271-96-49

Редактор Н.М. Корнильева

Отдел рекламы С.В. Латыш,
тел. 276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua

Коммерческий директор
(отдел подписки и реализации)

В. В. Моторный,
тел. 276-11-26, 271-44-97
E-mail: val@sea.com.ua

Платежные реквизиты:
получатель ДП-издательство
"Радіоаматор", код 22890000,
р/с 26000301361393 в Зализничном
отд. Укрпромбанку 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) 276-11-26
E-mail: ra@sea.com.ua
http: // www.sea.com.ua

СОДЕРЖАНИЕ

Конструкции для повторения

- 3 Конвертер напряжения 1,5/30 В для питания радиоприемников Р.Н.Балинский
- 5 "Народный" теплогенератор: отходы вместо газа и электричества Ю.Бородатый
- 5 Хроника развития техники
- 26 Скользун пневматический - домашний Геракл . . . В.П.Люшнин, В.И.Гарагуля

Актуальный репортаж

- 6 Троллейбус: "За" и "Против" Г.А.Ульченко

Секреты технологии

- 8 Знакомый и незнакомый кремний для датчиков физических величин С.А.Дяченко
- 9 Операционный усилитель - "дитя огня" А.Леонидов
- 10 В помощь конструктору-любителю О.Г.Рашитов

Твое поместье

- 12 Строительство погребов В.Корольков
- 15 Маслобойня на селе – это просто И.Гончаренко
- 17 Шесть полезных советов Н.П.Власюк

История техники

- 18 Из истории танковой техники А.Л.Кульский

Авиаклуб

- 20 Центровка самолета И.В.Стаховский

Конкурс

- 21 Збирання горіхів - така вітха В.М.Небензе
- 21 Радиатор ... из монеты В.Ваш

Полезные патенты

- 22 Интересные устройства из мирового патентного фонда

Секреты творчества

- 24 Объединять все лучшее Н.П.Туров

На досуге

- 28 Какой поплавок "уловистее" В.Поплавец

Литературная страничка

- 30 "Страшилки" от Сан-Саныча
- 32 Книга-почтой

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство "Радіоаматор" проводит осеннюю акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на книги снижены на 5-30%. Спешите оформить заказ. Прайс-лист магазина "Книга-почтой" - на с.32.

Подписано к печати 19.09.2001 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная. **Бумага** газетная. **Зак.0171109** 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 ответственно-сти 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.

Детальная информация о рекламных услугах нашего издания находится на справочном сайте о СМИ Украины "Рекламный компас" <http://www.mass-media.com.ua>

Уважаемые читатели!

Вот и закончилось первое жаркое лето нового столетия. Чем же встретила нас осень?

9 сентября украинские танкисты отмечали свой профессиональный праздник. История создания этого грозного оружия уходит своими корнями в глубь веков. Мы поведаем Вам об основных вехах развития танковой техники.

11 сентября весь мир был потрясен чудовищной по своей циничности акцией против американского народа. Каковы бы ни были предполагаемые причины "акта возмездия", террор не может быть оправдан. Существуют ли технические средства защиты и предупреждения террористических актов? Мы постараемся рассказать Вам об этом на страницах журнала в ближайшее время.

15 сентября свой профессиональный праздник отмечали изобретатели и рационализаторы Украины. По данным Департамента интеллектуальной собственности в 2000 г. количество регистраций прав авторов на произведения науки, литературы, искусства возросло на 20%, что свидетельствует о усилении активности наших новаторов.

Наши постоянные рубрики тоже пополнились новыми интересными и полезными материалами. Так, рубрика "Твое поместье" предлагает Вам серию статей по строительству разнообразных видов погребов. Статья о судах на воздушной подушке (см. "Конструктор" 2/2001) нашла свое практическое воплощение в конструкции так называемого "скользяна", который нетрудно изготовить в мастерской на базе бытового пылесоса и использовать в хозяйстве или на предприятии для транспортировки тяжелых изделий.

На досуге неплохо бы и порыбачить. Покупать абы какой поплавок в магазине или сделать свой? Предлагаем квалифицированные советы бывалого рыбака и надеемся, что теперь с уловом Вам повезет непременно.

До новых встреч на страницах журнала!

Главный редактор журнала "Конструктор"

А.Ю. Чунихин

Правила приема в клуб читателей "Радиоаматора"

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радиоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радиоаматор", "Электрик" или "Конструктор".

2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радиоаматора", а/я 807, Киев, 110.

3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.

4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно будет ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2001

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).

Конвертер напряжения 1,5/30 В для питания радиоприемников

Р.Н. Балинский, г. Харьков

До сих пор самым слабым местом многих радиоприемников остается наличие спаренного конденсатора переменной емкости - трудоемкого в изготовлении и ненадежного в работе элемента радиоаппаратуры. За годы эксплуатации радиоприемник многократно перестраивают, в результате чего конденсатор разбалтывается, ухудшается сопряжение контуров, появляются трески. Лучшим вариантом выхода из этой ситуации является замена этого конденсатора варикапом или варикапной матрицей.

Однако питание батарейных радиоприемников низковольтное (максимум 12 В), а для питания варикапа напряжение должно быть повышенным для необходимого перекрытия по частоте. Если в диапазоне FM (УКВ) напряжением 12 В можно обеспечить перекрытие диапазона, то на КВ, СВ и ДВ его явно недостаточно. Поэтому актуален вопрос о создании надежных, экономичных, малогабаритных источников питания с повышенным напряжением. Вышеизложенным требованиям отвечает конвертер, преобразующий напряжение 1,5 В в стабильное напряжение 30 В для питания варикапов. Схема конвертера показана на **рис.1**.

Сейчас в торговле появилось большое количество разнообразных мини-элементов импортного производства большой емкости, меньших по размеру нашего элемента А316, имеющих международную маркировку AAA R03. Такие же габариты имеют и аккумуляторы на напряжение 1,2 В. Эти элементы хорошо подходят для работы данного конвертера. Используя вышеперечисленные элементы, а также распространенные материалы, удалось в корпусе малогабаритной батареи "Крона ВЦ" разместить описываемый конвертер.

Для его изготовления необходимо разобрать старую батарею "Крона ВЦ", выбросив "внутренности". В дело пойдут корпус батареи и верхняя панель 1 с контактами (**рис.2**). Для дна будущей батареи следует лобзиком выпилить из полистирола толщиной 1...1,5 мм панельку 3. В качестве монтажной панели 2 также применен полистирол от пластмассовых плиток 100x100 мм для выкладывания стен кухни и ванн. В качестве контактов К1, К2, К3 взяты малогабаритные галантерейные кнопки Ø7,5 мм.

Учитывая малые габариты устройства, использованы миниатюрные детали: трансформатор Т1, бескорпусные резисторы,

конденсаторы, диоды и транзистор VT2. Для изготовления данной конструкции понадобится клей "Момент" (БФ-2, "Суперцемент" и т.п.), малогабаритный паяльник с насадкой, кусочки бронзы или латуни толщиной 0,1...0,2 мм, обрывки проводов МГТФ-0,07 и луженой проволоки диаметром 0,5 мм, радиолюбительский опыт работы с монтажом миниатюрных изделий и терпение, в результате чего из отходов производства, "бросовых" материалов получится качественное изделие. При изготовлении этого элемента спешить нужно медленно.

Полученную новую батарею вставляют в радиоприемник вместе с основными источниками питания и подключают к соответствующим точкам схемы. Если радиоприемник питается от источника 1,5 В, то основное питание подается от этой батареи (контакты К3, К2) через внешний выключатель SA1. Схема потребляет чрезвычайно малый ток, а если используется аккумулятор, то он перезаряжается через контакты К1, К2. Важно в процессе эксплуатации следить, чтобы элементы аккумулятора не были доведены до глубокого разряда.

Работа схемы. На транзисторе VT1 и трансформаторе Т1 собран генератор колебаний с частотой 43 кГц. Схема работает надежно при напряжении питания 0,8...1,5 В. Правильную работу генератора обеспечивают цепи смещения R1R2C2, элементы которых следует тщательно подобрать. Они же обеспечивают и экономичность схемы. Вторичное напряжение снимается с обмоток 2-8 и подается на мост VD1, состоящий из четырех бескорпусных диодов типа 2Д102Б. На выходе этого моста без нагрузки присутствует напряжение около 55 В, а с нагрузкой - примерно 45 В.

На транзисторах VT2 и VT3 собран стабилизатор тока, причем инверсное включение VT3 создает прецизионный источник стабильного напряжения 7...8 В (зависит от экземпляра транзистора) уже при токе VT3 порядка 200 мкА. Поскольку нагрузка этого конвертера составляет десятки-сотни микроампер, то все резисторы схемы достаточно высокоомны. Схему легко настраивать, и она стабильно работает.

Конструкция. Как отмечалось выше, малые габариты корпуса батарейки создают свою специфику при сборке и монтаже. Так, монтаж здесь навесной, для надежного крепления деталей в местах пайки эти точки горячим паяльником вплавляют в полистирольный корпус монтажной платы 2. За 10 с это место затвердевает, и получается очень крепкий монтаж. Для пайки конвертера на жало паяльника на 24 В следует навить 5-8 витков голой луженой проволоки диаметром 0,5 мм, а конец намотки заточить напильником под углом 45°: это будет новое рабочее жало паяльника. Припой лучше использовать трубчатый с канифолью типа ПОС61, ПОСК50. Для пайки проводов к галантерейным кнопкам К1, К2, К3 и бронзовым или латунным контактам следует использовать ортофосфорную кислоту.

Согласно **рис.2 и 3**, следует изготовить монтажную плату 2 из полистирола толщиной до 1,5 мм. Ее выпиливают из подходящих отходов лобзиком. После этого наметить карандашом место изгиба двух бортиков, а плату зажать в тиски по намеченным местам изгибов. На жало нагретого паяльника надеть фторопластовую трубку и, прогревая место изгиба, согнуть бортики под углом 90°.

После этого конвертер оборачивают фторопластовой лентой для изоляции и закрепляют в футляре от использованной батарейки "Крона ВЦ". Плата 1 содержит два контакта ХТ1 ХТ2,

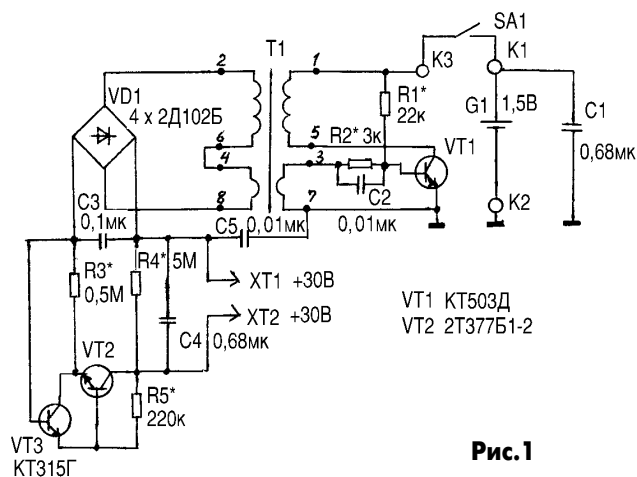


Рис.1

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

с которых снимается напряжение 30 В. Эту плату по краям контактов жестко крепят к футляру батареи. К контактам ХТ1 и ХТ2 изнутри припаивают два провода МГТФ-0,07 длиной не менее 50 мм, которые вплавляют в схему. При демонтаже батареи они позволяют вытащить основание 2. С помощью ответных контактов напряжение батареи 30 В с ХТ1 и ХТ2 подается в схему радиоприемника.

Размещение элементов конвертера показано на рис.4. Элемент питания двумя контактами вставляют в бронзовые (латунные) лепестки 5, которые вплавляют паяльником в корпус платы 2. Образуется жесткое пружинящее крепление контактов и элемента G1 (точка "А" на рис. 4). На дне 3 расположены три галантерейные кнопки К1, К2 и К3, ответные части которых служат для контроля напряжения элемента (аккумулятора), подзарядки аккумулятора и подключения внешнего выключателя SA1 (например, типа ПД9-2). Горячим паяльником эти кнопки вплавляют в корпус платы 3. Для их жесткого крепления к плате 3 в два противоположных отверстия этих кнопок нужно вплавить кусочки луженой проволоки диаметром 0,5 мм, вплавив другие концы проволоки с обратной стороны платы.

Дно 3 соединяют с корпусом 2 двумя винтами М1,5 с гайками 4. Для этого гайки горячим паяльником вплавляют в корпус, в котором так же, как и в плате 3, просверливают два отверстия для винтов М1,5 с потайной головкой. К луженым проволокам, которые крепят кнопки, с внутренней стороны следует припаять провода МГТФ-0,07, соединив их с соответствующими точками схемы. Для надежного контакта гнездовой и штыревой частей кнопок их нужно зачистить шкуркой и промыть бензином. Окончательное крепление платы 3 осуществляют с помощью четырех лапок корпуса (две вверху и две внизу).

На рис.3 показано, что элемент G1 отстоит от основания платы 2 примерно на 5 мм. Следовательно, монтаж элементов можно свободно проводить на всей поверхности платы 2. Трансформатор Т1 имеет размеры 12х5,6 мм, поэтому его легко прикрепить к плате 2 скобой из проволоки во фторопластовой изоляции. Взамен ТИМ170В подойдут трансформаторы ТИМ191В и ТИМ233В. Можно изготовить трансформатор и самостоятельно. Для этого необходимо кольцо К20х10х5 М1000НМ1 обмотать одним слоем фторопластовой ленты, затем отмерить 2 м провода ПЭВ-2 Ø0,1 мм и с помощью шпули намотать его на сердечник - это будет обмотка 1-5. После этого равномерно намотать 60 см этого провода на кольцо - получится обмотка 3-7. Последней наматывают 2,6 м этого же провода и получают обмотку 2-8. В заключение трансформатор нужно обмотать фторопластовой лентой, а концы подключить к схеме.

Так как в схеме используются бескорпусные элементы, поэтому монтаж и пайку следует вести под увеличительным стеклом или микроскопом. Подробно методика сборки и монтажа миниатюрных изделий изложена в [1,2]. Монтажная плата на рис. 4 увеличена в два раза.

Для монтажа следует жестко закрепить панель 2, например, в тисках. Пайку проводят с помощью дополнительно навитой на основное жало паяльника луженой проволоки. Вплавление в корпус 2 бронзовых контактов и провода в точках "А" осуществляется основным жалом паяльника. Технологическая тарра транзистора VT2 содержит три металлических контакта, которые паяльником вплавляют в корпус 2, а на них припаивают выводы транзистора VT2 и внешние элементы. Выводы этого транзистора имеют диаметр всего 0,05 мм, поэтому их нельзя паять внагиб. Перед началом пайки следует пинцетом аккуратно вытащить транзистор VT2 из технологической тары и лезвием укоротить выводы VT2 до необходимой длины: на стекле лезвием вертикально отсечь лишнюю длину выводов. После этого иголку окунуть в клей БФ-2 ("Суперцемент", "Момент" и т.п.), и каплю клея с иголки оставить в том месте платы 2, где должен находиться VT2. На каплю клея посадить транзистор (его основание) и подождать затвердения клея, после чего прово-

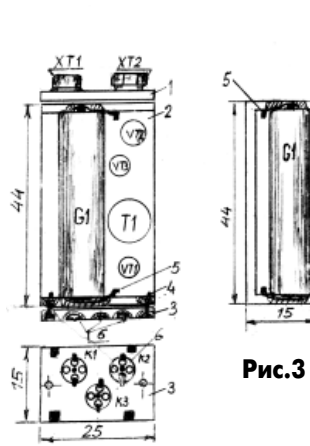


Рис.2

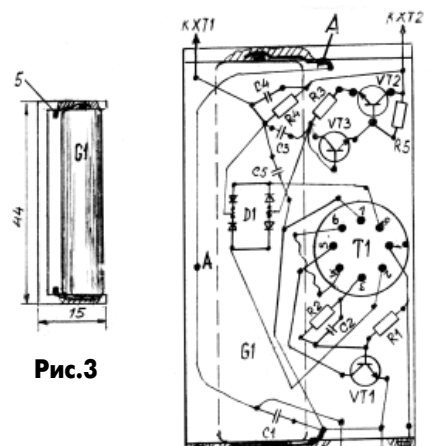


Рис.3

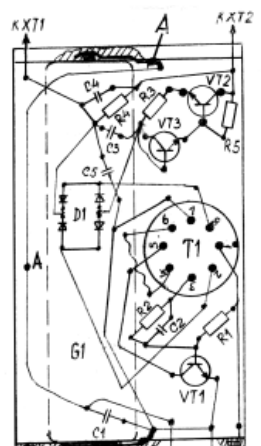


Рис.4

дуть его пайку. В местах пайки все элементы вплавляют в корпус, а перемычки делают из отрезков МГТФ-0,07.

При конструировании следует определиться, с каким элементом или аккумулятором будет работать прибор, так как существует много разновидностей источников питания. Можно рекомендовать источники фирм Varta, Panasonic, Duracell. В любом случае следует контролировать напряжение элемента для исключения глубокого разряда.

Для настройки необходим регулируемый блок питания (БП), осциллограф, тестер, ламповый вольтметр (ЛВ). На БП выставить напряжение 1,5 В и подключить к клеммам К1, К2. В расщелку подключить тестер и проверить ток холостого хода. От моста VD1 отпаять провод, идущий к конденсатору С3, на этот мост подключить ЛВ. Вместо R1 подключить потенциометр на 47 кОм, а вместо R2 - потенциометр на 5,6 кОм. Параллельно ЛВ подключить осциллограф. С помощью R2 добиться появления генерации, а потенциометром R1 выставить минимальный ток холостого хода (5...7 мА) при устойчивой генерации. Ламповый вольтметр покажет напряжение 55 В.

Параллельно мосту VD1 следует подключить резистор ОМЛТ-0,25 сопротивлением 0,5 МОм. При этом напряжение снизится примерно до 50 В. Резистор R3 заменить потенциометром на 1 МОм, а R5 - на 500 кОм. Ламповый вольтметр подключить к переходу база-эмиттер VT3. Подстраивая R3 и R5, следует добиться вхождения этого транзистора в режим стабилизации. Затем ЛВ подключить на клеммы ХТ1 и ХТ2 и подстройкой R3 и R5 установить на выходе напряжение 30 В. При необходимости можно подстроить и R1, и R2. После этого на БП снизить питающее напряжение до 0,8 В и контролировать стабильность выходного напряжения: сопротивления резисторов R1 и R2 при этом играют доминирующую роль. На экране осциллографа не должно наблюдаться следов пульсаций. В противном случае следует увеличить емкость конденсаторов С3 и С4. В заключение к ХТ1 и ХТ2 подключить нагрузку 500 кОм. При этом несколько возрастает ток, но стабильность должна сохраниться прежней.

В завершение проверки вставить вместо БП элемент (аккумулятор) и при необходимости подстроить параметры. Затем подстроечные элементы заменить постоянными, обернуть фторопластовой лентой конструкцию и вставить ее в корпус. Лапками закрепить платы 1 и 3 и затянуть два винта 4.

Литература

1. Левитин Е.А. Новое в изготовлении радиоаппаратуры. - М.-Л.: ГЭИ, 1952. - 71с.
2. Сядристый Н.С. Тайны микротехники. - Ужгород: Карпаты, 1971. - 157с.

"Народный" теплогенератор:

отходы вместо газа и электричества

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Интенсификация вырубки карпатских лесов привела к скапливанию в регионе большого количества опилок и других отходов древесины. Местные жители используют эти отходы для отопления домов. В самом деле, зачем перевозить топливо на ТЭС, а затем использовать электричество, главным образом, для нагрева, если можно сжигать топливо на месте? Такой хозяйский подход (а народ наш, чтобы там не говорили, хозяйский) ведет к экономии электроэнергии и массовому использованию отходов большим количеством частных теплогенераторов (печей, генераторов тлеющего горения, паровых котлов).

"Готовь сани летом", - говорят в народе. Сейчас самое время ознакомиться тем, кто не знает, с конструкцией и принципом работы "народного" теплогенератора.

Принцип работы домашнего теплогенератора прост (рис.1), но конструкция работающего устройства сложнее (рис.2). Усложнения предприняты для удобства заправки, запуска, регулирования производительности, удаления пепла (ценного минерального удобрения) и т.д.

В зависимости от Ваших возможностей теплогенератор можно изготавливать из труб, жести, бочек с помощью гибки, клепки, газо- и электросварки. Готовая конструкция состоит из крышки (1), корпуса (2), заправочной емкости (3) для отходов (4), а также выдвигающего ящика (5) для запуска (поджога топлива).

Для заправки топлива емкость извлекают из корпуса. Для этого на ней имеется специальная ручка, как у ведра. Перед тем как заполнить емкость отходами, надо установить в ее центре палку (6) для формирования центрального канала. При послой-

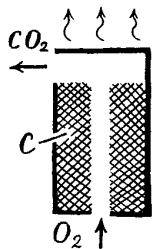


Рис.1

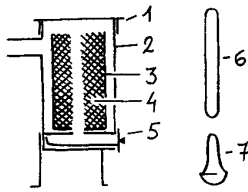


Рис.2

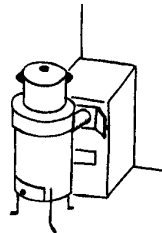


Рис.3

ной набивке топлива с помощью деревянного толкача (7) необходимо следить за тем, чтобы не оставалось внутри набивки воздушных лакун (пустот). Канал для прохода газов и тепла должен быть только в центре, как у ракетного двигателя для моделей. Емкость устанавливают в корпус, из нее осторожно, покручивая, извлекают формовочную палку. Корпус генератора плотно закрывают крышкой, которая одновременно служит кухонной плитой. Поджог топлива осуществляется с помощью выдвигающего ящика. Управлять теплопроизводительностью можно, регулируя количество воздуха, поступающего в теплогенератор. Время работы устройства зависит от количества топлива, а также от интенсивности его сгорания. Обычно заправляют генератор один раз в день.

Выпускную трубу теплогенератора выводят в печь, а на крышке готовят пищу, подогревают воду для мытья и стирки, готовят корм скоту и т.п. (рис.3).

Устройство также можно использовать для обогрева бани, столярной или мебельной мастерской, малых предприятий и т.п. В качестве топлива кроме древесных опилок можно использовать бумагу, картон, льняные и х/б ткани, другие, способные тлеть бытовые отходы. Добавлять плавящиеся виды отходов (пластмассу, синтетические ткани) допускается лишь в очень небольших количествах (< 5%). Такие отходы следует укладывать сверху, по периметру заправки, подальше от центрального канала. А вообще-то, я бы рекомендовал ограничиться использованием сырья, которое при нагревании переходит в газообразное состояние, минуя жидкое.

Конструкция теплогенератора тлеющего горения показала себя как ультраэфективное устройство. Во время испытаний положенное внутрь теплогенератора буквое полено дало прирост тепла в комнате гораздо больший, чем при обычном сжигании в топке печи.

Хроника развития техники

1000 лет назад

В Европу завозят новую конструкцию горизонтального ткацкого станка с педалями, применение которого позволило поднять производительность труда ткачей в 4 раза по сравнению с использовавшимися ранее вертикальными.

В Европе начинается изготовление бумаги, для производства которой применяли прессы, используемые в виноделии для отжима виноградной массы.

500 лет назад

К началу XVI в. в Европе уже работало более 250 типографий, в которых напечатано около 40 тыс. книг различного содержания.

Изобретены и получили широкое распространение карманные часы с боем яйцеобразной формы.

400 лет назад

Итальянский ученый Дж. Делла Порта проводит опыты с водяным паром, определяя его удельный вес и другие физические свойства. Эта работа открыла путь для использования пара в целях приведения в движение машин и механизмов.

Появляется новый вид стрелкового оружия – револьвер, который позволил усилить боеспособность войск в ближнем бою.

300 лет назад

Впервые для откачки воды из шахт был применен паровой насос конструкции английского инженера Т. Севери.

Английский механик Дж. Тулль построил многолемешную сеялку, которая обеспечивала засев зерна правильными рядами.

200 лет назад

Впервые в воздухоплавании стали применять парашют конструкции француза Ж. О. Гарнерена.

Английский изобретатель У. Саймингтон строит первый паровой ледокол, который применяли для откола льда от пристани.

150 лет назад

Английский ученый У. Тальбот разрабатывает способ воспроизведения полутоновых изображений средствами высокой печати – автотипию или передачу полутонов системой точек различных размеров и одинаковой фоновой плотности.

Немецкий физик и химик, известный своими методами точного газового анализа, Р. Бунзен изобретает газовую горелку, которая стала прототипом горелок для газовой сварки.

100 лет назад

Впервые применяют кислородно-ацетиленовую смесь газов для резки, а потом и для сварки металлов.

Датский электротехник В. Паульсен изобрел способ магнитной записи звука, который впоследствии был положен в основу создания магнитофона.

50 лет назад

В Обнинске строят первую в мире атомную электростанцию мощностью 5 МВт.

В США под руководством Э. Теллера разрабатывают водородную бомбу.

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

Троллейбус: “За” И “Против”

Г.А. Ульченко, г.Киев

В августовском номере журнала “Конструктор” мы отметили как одно из технических событий месяца появление на улицах городов новых украинских троллейбусов, которые полностью собраны из отечественных комплектующих. Удобным и надежным зарекомендовал себя троллейбус производства Южного машиностроительного завода ЮМЗ-Т (рис.1), не отста-



Рис.1

ет от него троллейбус “Киевский” К-12 (рис.2), который выпускается заводом “Авиант” в нескольких модификациях. Осторожно порадуемся несомненным призна-



Рис.2

кам подъема нашей промышленности (чтоб не спазить) и попробуем представить себе, что троллейбус как вид транспорта не существует. Картина вырисовывается безрадостная, особенно если учесть, что троллейбусные маршруты в большинстве наших городов связывают промышленные районы со “спальными”: на работу не доберешься, с работы не уедешь, кругом автобусы пылят выхлопными газами, а трамваи грохочут колесами по рельсам...

Другое дело, когда и ранним утром, и в ночной темноте, и в разгар будней с размеренной пунктуальностью подходит очередная троллейбус и везет тебя туда, где тебя ждут, куда никто тебя не повезет за

50 коп. А ведь совсем недавно газеты в разных городах Украины писали о том, что троллейбус потихоньку умирает, парк машин изнашивается, закупать за границей российские или чешские троллейбусы накладно, свой сделать некому, да и денег на это нет. Однако жизнь берет свое, нашелся выход и в этом случае, а по дорогам Украины побежал “свой” троллейбус.

Однако были времена, когда троллейбуса действительно еще не было, ибо все хорошее когда-нибудь появляется впервые, чтобы остаться с нами надолго. Первый троллейбус вышел на городские линии Лондона в начале прошлого века. В 1911 г. в трамвайных мастерских Бредфорд-сити два трамвая были поставлены на автомобильные колеса (рис.3) и пошли по тем улицам, жители которых жаловались на шум и грохот трамваев. Опыт

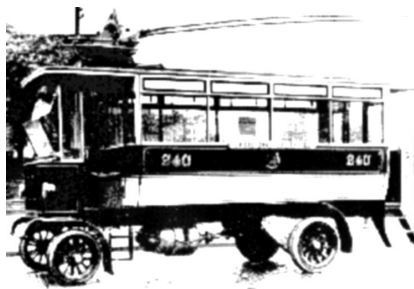


Рис.3

удался, и с тех пор во всем мире “рогатые”, как их называют в Донецке, перевезли пассажиров во много раз больше, чем все население Земли.

Современный троллейбус представляет собой прекрасное транспортное средство для городских маршрутов, он обладает рядом преимуществ, которые позволяют ему выиграть конкуренцию с более дешевыми дизельными автобусами. Они чисты, не загрязняют атмосферу выхлопными газами, при движении создают мало шума, движутся более плавно, а главное, у них превосходное ускорение, которое необходимо для разгона, и эффективное торможение с рекуперацией, при которой кинетическая энергия движения вагона преобразуется в электрическую, отдаваемую обратно в сеть. Троллейбусы более долговечны, и затраты на их обслуживание ниже, чем у других видов транспорта.

А теперь спросим себя, почему же при несомненных преимуществах троллейбус не победил в городской черте полностью и окончательно, а в разные времена и в разных местах он даже серьезно уступал в объемах перевозок дизельным автобусам? Причин на то много, и каждая из них могла стать главной на определенный период, но общее у них всех - пренебрежение основными достоинствами троллейбуса как вида городского транспорта в угоду корыстным интересам. Одной из причин, о которой уже давно говорят в международных кругах, поддерживающих электротранспорт, является неприкрытое и мощное давление нефтяного лобби, оберегающее интересы транснациональных корпораций с триллионными оборотами. Здесь не играет роли ни здравый смысл, ни интересы большинства населения, главное - высокие прибыли, которых может добровольно лишиться разве что безумец.

Так же мало здравого смысла в том, как решалась транспортная проблема на основных курортах Советского Союза - в Крыму и на Кавказе. На весь мир известен крымский троллейбус, особенно горная его часть, по примеру которой в разных странах стали открывать “экологические” туристические маршруты на электрической тяге. И многим у нас в стране и у наших соседей известен сочинский автопарк, который в течение многих лет наводил ужас на отдыхающих, отравляя воздух выхлопными газами в условиях влажных субтропиков. Почему столь разный подход? А все дело в пристрастии вождей минувших лет к сухим субтропикам Крыма, вот и запрещено было отравлять святое дыхание первых лиц здесь, нисколько не заботясь о дыхании прочего населения там. Кроме того, случались и ошибочные подсчеты, которые на долгое время закрывали вопрос о постройке троллейбусных линий, как у нас, так и в развитых странах.



Рис.4

В той же Англии прикрыли троллейбус (когда он был таким же, как омнибус, см.рис.4) в большинстве районов, потому что расчеты в то время показали значительно меньшую рентабельность троллейбусных линий по сравнению с автобусными. Сегодня признают, что хрономет-

раж на маршрутах проводился неправильно, а в некоторых параметрах ошибки были сделаны специально, что играло на руку омнибусным фирмам, но это сегодня, а тогда большинство городов были практически избавлены от присутствия троллейбусов. Сказывался в сравнительных оценках и недостаточный технический уровень электрооборудования троллейбусов, который долгое время не модернизировали, выжимая из техники все возможное в конкурентной борьбе с автобусами. Одним из решающих факторов стал тезис оппонентов троллейбусного сообщения о том, что троллейбус привязан к проводам и не может быть таким же маневренным, как автобус. Прокладка же нового маршрута для троллейбуса вырастает в проблему: нужно проложить те же провода, пусть даже это соседняя с данным маршрутом улица, а для автобусов процесс заключается всего лишь в определении направления движения и мест остановок.

Современные подсчеты, приведенные в журнале "The Omnibus Bulletin", показывают, что по интегральным показателям троллейбус равен или опережает дизельные автобусы, поэтому в будущем в развитых странах следует ожидать "троллейбусный бум", недаром к разработке новых модификаций троллейбусов приступили известные в мире автобусные фирмы Neoplan, Volvo, Ikarus и др. Не смотря на то что

Структура затрат, тыс. дол.	Дизельный автобус	Троллейбус
Начальная цена	190-380	250-400
Стоим. 1 км инфраструктуры	150-250	400-1000
Обслуживание за 20 лет	900-1000	600-700
Ущерб окружающей среде	50-100	0
Топливо за 20 лет	100-130	15-20
Всего затрат	1310-1800	1260-2200
Оборудование маршрута	9500-17600	18200-39200
Итого затрат за время существования маршрута	39000-52900	35000-59200

первоначальная стоимость троллейбусного парка и подготовки инфраструктуры в пересчете на один маршрут выше, чем для дизельных автобусов (см. таблицу), конечные затраты на период жизни оборудования для троллейбуса оказываются сравнимыми или даже меньше.

Со временем уменьшение запасов нефти и газа и соответственно рост цен на них неизбежно приведет к возрастанию роли троллейбуса как городского и, возможно, пригородного средства сообщения. Ведущие фирмы уже сегодня предлагают принципиально новые машины, среди них Neoplan (Германия, **рис.5**), Irisbus (Франция, **рис.6**), в которых решены многие проблемы, в том числе и зависимость от проводов. В них установлены аккумуляторы новой конструкции, которые позволяют часть маршрута проходить автономно; решены вопросы электробезопасности пассажиров; увеличена вместимость за счет улучшенной компоновки ходовой части (**рис.7**); предусмотрена возможность оплаты проезда с помощью кредитной карточки (**рис.8**).

Со временем дизайнеры отечественных троллейбусов, изучив мировой опыт, построят что-нибудь похожее на эти чудеса техники, в которые можно заходить, не взбираясь по крутым ступенькам, и стоять в них можно свободно, не толкая друг друга, и держаться за поручень, который не бьет тебя по лбу и за которым не нужно тянуться через весь салон.

А в дополнение к сказанному прилагаем краткий курс школы выживания при поездках на нашем троллейбусе сегодня.

При посадке в салон убедитесь, что водитель не собирается закрывать двери. Это понятно по характерному шипению пневмосистемы и поможет избежать защемления ваших вещей или частей тела.

В салоне середина - самое безопасное место.



Рис.8

Сидеть лучше спиной вперед, тогда меньше риска в случае резкого торможения, а если сидите лицом вперед, то разобьете голову о спинку переднего кресла.

Сидеть по правому борту - безопаснее, подальше от встречного потока транспорта.

Стоя, размещайте точки опоры - две ноги и руку на поручне так, чтобы они создавали треугольник.

Присмотрите место, куда будете падать в случае столкновения, а также кто и что упадет на Вас.

В сырую погоду, особенно при затяжных или проливных дождях, электроизоляция отсыревает, и бывают ее пробои через ваше тело, если вы беретесь за поручни и корпус троллейбуса. Старайтесь сами не браться за металлические части конструкции и беречь от этого детей.

И наконец, о реалиях нетехнического характера. Все троллейбусные маршруты поделены между карманными ворами, которые "работают" группами по 3-5 чел. Устраивая толкотню в салоне, они незаметно прорезают карманы, сумки и кульки, а иногда одинокую женщину могут окружить и насильно отнять ценности, при этом помощи ждать неоткуда, последнее касается и милиции. Поэтому перед посадкой убедитесь, что на остановке нет подозрительных личностей, которые сядут после вас, или они только вышли из салона и возвращаются обратно, в таком случае лучше подождать следующего вагона.

Желаем вам приятной поездки и надемся, что одно из передовых достижений цивилизации - троллейбус не обманет ваших лучших ожиданий!



Рис.5



Рис.6

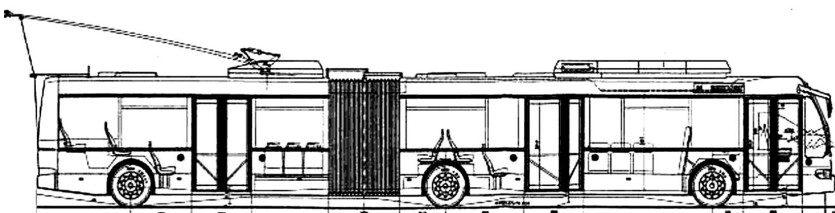


Рис.7

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

Знакомый и незнакомый кремний для датчиков физических величин

С.А. Дяченко, г. Киев

В современной физике полупроводников особое место заслуженно уделяется кремнию - полупроводнику, который буквально "валяется у нас под ногами" и обладает характерными для полупроводника свойствами. Известно, что кремний входит в состав обыкновенного речного песка. Это довольно распространенный и не слишком дорогой материал для полупроводниковой электроники. Все мы знаем транзисторы на кремнии, их маркировка обычно начинается с буквы "К", что и означает - "кремний". Но сегодня применение этого материала значительно расширяется. Причем используют сейчас не просто цельные кристаллы кремния, а также так называемые кремниевые нитевидные кристаллы (НК). Их называют "усами".

Казалось бы, что при длине НК 1-15 мм и диаметре 0,1-100 мкм они должны быть хрупкими и ломкими. Но ничего подобного! Дело в том, что при таких изящных габаритах НК являются необыкновенно прочной формой твердого тела. И это благодаря проявлению межмолекулярных сил притяжения, которые как раз сильно проявляются на таких малых расстояниях. Именно благодаря своей форме и размерам НК с успехом применяют в первичных преобразователях различных величин в электрический сигнал, проще говоря, в датчиках. Применяя для изготовления датчика полупроводниковые НК, а не металлический материал, тем самым добиваются большей чувствительности датчика.

Кремниевый НК имеет различную конфигурацию поверхности на разных гранях. Это обусловлено разным расположением атомов кремния в разных атомных плоскостях кристалла. Поэтому при выращивании кристаллов кремния определенные грани растут с неодинаковой скоростью, вследствие чего на поверхности возникают шероховатости. Также неравномерности возникают из-за мелких кристаллических дефектов внутри самого кристалла. Поэтому для изготовления датчиков необходимо отбирать наиболее совершенные, малодефектные кристаллы, чтобы точность датчиков на НК кремния была по возможности максимально возможной.

Сами НК кремния имеют различную форму огранки. Наиболее типичные показаны на рис. 1, где **а** - правильная призма; **б** - пирамида; **в** - игла. Следует отметить, что при нагревании НК становятся пластичными, а при обычных условиях их прочность для диаметра 1-4 мкм может достигать 780 кг/мм². Таким образом, первичные преобразователи на кремниевых НК являются достаточно надежными и стабильными.

Наиболее простая реализация преобразователя на НК - преобразователь с двумя произвольно расположенными омическими контактами, укрепляемый на кон-

тролируемую деталь и служащий для определения по величине электросопротивления одного из физических параметров, например, деформации, давления, температуры, скорости потока и т.д.

Существуют преобразователи с тремя и с четырьмя контактами. Причем, чем больше количество контактов, тем точнее можно определить измеряемую величину. Датчик с четырьмя омическими контактами позволяет измерять в зоне его расположения деформацию, температуру и разность температур.

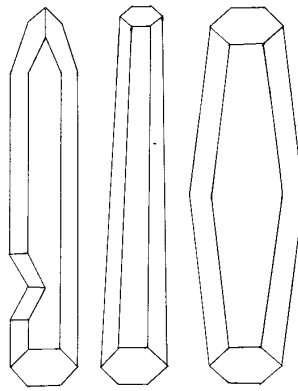


Рис. 1

Датчик температуры с защитным покрытием дает возможность измерять температуру тел в разных агрегатных состояниях вещества: твердом, жидком и газообразном. При этом сам датчик предохранен специальным защитным покрытием из изолятора.

Этот датчик температуры содержит полупроводниковый термочувствительный элемент, выполненный в виде монокристалла кремния нитевидной или игольчатой формы. На кристалл нанесены омические контакты, которые расположены симметрично на расстоянии l относительно его середины:

$$l \leq L/2 - 1/c(T)\Delta,$$

где L - длина монокристалла кремния; d - ширина грани монокристалла кремния у его торца; $c(T)$ - коэффициент передачи деформации от диэлектрического покрытия к монокристаллу кремния, зависящий от его температуры. Схематически датчик изображен на рис. 2.

Датчик температуры с частотным выходом содержит термочувствительный элемент в

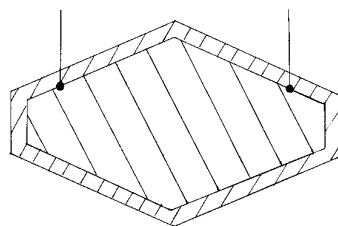


Рис. 2

виде однопереходного транзистора, выполненного на НК полупроводника и включенного в схему релаксационного генератора. Для того чтобы повысить точность датчика, НК полупроводника жестко укреплен на подложке. Эта подложка состоит из двух материалов с различными температурными коэффициентами расширения, граница раздела которых совпадает с областью эмиттера однопереходного транзистора.

Для расширения метрологических параметров датчиков используется $p-n$ переход, который создается в НК кремния на границе p - и n -областей. Из-за малой чувствительности тензорезисторов n -типа к деформациям можно фиксировать измеряемую температуру с необычайной точностью.

В еще одном приборе, изготовленном на основе НК - термоанемометре использован кроме основного чувствительного элемента еще и дополнительный. Этот дополнительный элемент работает при малых скоростях потока, в то время как основной чувствительный элемент задействован при больших скоростях потока. Такой термоанемометр содержит два параллельно расположенных, жестко скрепленных и электрически изолированных НК полупроводника. Основным чувствительным элементом может разогреваться выше температуры окружающей среды и служит подогревателем. Когда же на него попадает поток газа или жидкости, то он охлаждается. При этом сопротивление основного чувствительного элемента падает пропорционально скорости газового или жидкостного потока. По этому изменению электрического сопротивления основного чувствительного элемента определяется скорость потока жидкости или газа.

Также на НК кремния уже разработаны и запатентованы датчики механических напряжений, датчики всестороннего давления, разности давлений, датчики ускорения и других физических величин. Использование для таких целей кремния довольно разумно и оправданно. Свойства нитевидных кристаллов кремния помогают успешно проводить измерения. Такие датчики используются в различных областях науки и техники, в частности, в медицине и измерительной технике. Возможно, что лимит применения этого полупроводникового материала (как в виде обычных кристаллов, так и в виде НК) не исчерпан. Так будем же использовать то, что нам дает обычный песок (он же и оксид кремния)!

Литература

1. Ермаков А.П., Яценко С.Н.. Нитевидные кристаллы кремния как модельные объекты для создания первичных преобразователей физических величин // Датчики и системы. - 2000. - №5.

Операционный усилитель - "дитя огня"

А.Леонидов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РК 3-12/2000; 1-8/2001)

Разработчики ОУ, анализируя различные возможности повышения быстродействия, стремятся прежде всего повысить скорость нарастания выходного напряжения. Для этого используют схемотехнические ухищрения, новейшие технологии, а также различные комбинации того и другого.

Например, значительного скачка в быстродействии ОУ удалось добиться с помощью технологии, известной как "комплемментарная ПИ-технология", которая позволила, в частности, уменьшить геометрические размеры интегральных транзисторов. Рассмотренный ранее ОУ типа AD843 ("Analog Devices") создан, именно, благодаря этой технологии!

Между тем, поскольку потребность в широкополосных и быстродействующих ОУ была очень велика, а времени сидеть и терпеливо ожидать, когда монокристаллы ОУ преодолеют рубеж 300 В/мкс, не было, на мировом рынке появилась серия гибридных ОУ, обладающих очень широкой полосой пропускания и высокой скоростью нарастания выходного напряжения.

Примером такого "сверхскоростного" гибридного ОУ является изделие LH0024 фирмы "National Semiconductor" (США). Этот усилитель, обладает током покоя 13,5 мА. Он

Вскоре та же фирма выпустила еще один гибридный ОУ типа LH0032, имевший скорость нарастания 500 В/мкс! Полоса единичного усиления составляла около 85 МГц. Если учесть, что у этого изделия входное сопротивление (на постоянном токе) 1000 ГОм (!), а входной ток смещения только 10 пА, то становится понятно, почему разработчики аппаратуры не хотят расставаться с LP0032 даже сегодня.

Фирма "ILC Data Device Corp." выпустила инвертирующий ОУ (неинвертирующий его вход был изначально заземлен внутри корпуса) типа HVA-23, который при $A_u = 85000$ имел частоту единичного усиления 100 МГц и скорость нарастания 600 В/мкс!

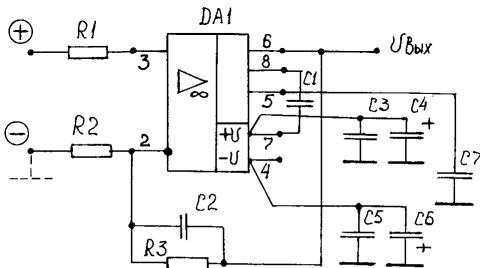
Наконец, фирма "Burr-Brown" (США), которая никогда не переставала удивлять разработчиков своими чудесами, стала поставлять гибридный ОУ типа 3554, который при $A_u = 1000$ имел полосу единичного усиления 170 МГц, а скорость нарастания выходного напряжения 1000 В/мкс.

Не упомянуть о совершенном рекордсмене среди гибридных ОУ было бы просто несправедливо. Фирма "Com-linear Corporation" выдала изделие, известное во всем мире как CLC200. Его малосигнальная полоса 100 МГц. И это не при единичном усилении, а в диапазоне от 1 до 20! Что касается скорости нарастания, то она, как утверждали, оказалась фантастически велика - 8000 В/мкс!

Вне всяких сомнений, подобные ОУ и стоили соответственно! Между тем в начале 90-х годов была разработана новая технология, получившая название TRICER. Что это означало для производства монокристаллов ОУ, лучше всяких слов продемонстрирует **таблица**.

У всех этих изделий имелось еще одно положительное качество, которое позволило избавиться от применения радиаторов. Их питающее напряжение составляло ± 5 В, а не ± 15 В, как у обычных ОУ. Совершенно естественно, что их стоимость была в несколько раз меньше, чем у гибридных. И в количественном отношении тоже полный успех - высокочастотные, широкополосные ОУ стали выпускать большими сериями!

ОУ стали исключительно желанным компонентом в высокочастотных цепях техники связи (телевизионной и ра-



$R1, R2$ 240 Ом; $R3$ 2,4 кОм; $C1$ 2,2 пФ; $C2$ 1 пФ;
 $C3, C5$ 0,022 мкФ; $C4, C6$ 2,2 мкФ; $C7$ 10 пФ;
 DA1 - LH0024

Рис.45

Тип ОУ	Фирма	Входной ток, нА	A_u , дБ	Скорость нарастания, В/мкс	Полоса полной мощности, МГц	Полоса малого сигнала, МГц	Ток покоя, мА
OPA 620	"Burr-Brown"	15	60	250	16	300	21
OPA 621	"Burr-Brown"	18	60	500	32	250	26
HFA-0005	"Harris"	15	107	470	22	300	35
HFA-0001	"Harris"	15	106	1000	53	350	65
HFA-0002	"Harris"	0,23	100	250	11,5	100	14
MAX	"Maxim"	0,001	50	300	9	60	35

характеризуется полосой единичного усиления 70 МГц и скоростью нарастания выходного напряжения около 400 В/мкс. Конструктивно он размещался в круглом стандартном корпусе, но ввиду того что рассеивал довольно значительную мощность, нуждался в теплоотводе.

Схема включения LH0024 показана на **рис.45**. Использовали этот ОУ в основном в качестве прецизионного усилителя видеосигналов, а также как очень быстродействующий компаратор и масштабный усилитель для АЦП.

диодтехнической). Но от монокристаллов ОУ требовали все большего быстродействия, все большей широкополосности. Ради достижения этой цели разработчики шли на любые ухищрения! В том числе, прибегли и к принципиально новой архитектуре построения ОУ! Так пришла в жизнь идея токовой обратной связи!

(Продолжение следует)

В помощь конструктору – любителю

(Продолжение. Начало см. в РК 8/2001)

О. Г. Рашитов, г. Киев

Медь и ее сплавы

Медь - красивый металл медового, розовато-красного цвета. В эпоху цивилизации именно медь начала эпоху металлов, когда на смену каменному веку пришел медный. В природе она встречается иногда в виде самородков, поэтому человек и натолкнулся вначале на медь. Медь легко обрабатывать. Она не боится воды, не ржавеет, относительно легко (при 1083°C) плавится, отличается высокой пластичностью. Поэтому ее можно легко раскатать в фольгу толщиной всего в 0,03 мм, а проволочку из меди сделать гораздо тоньше человеческого волоса. Медь - основной металл, применяемый в радиотехнике. Она привлекает внимание к себе в первую очередь высокой тепло- и электропроводностью. Если принять теплопроводность гранита равной единице, то теплопроводность льда почти такая же (1,005), стали - в 21 раз, алюминия - в 95 раз, золота - в 142 раза выше. Медь в этом отношении превосходит все металлы (ее теплопроводность составляет 177 единиц) и уступает только серебру (190 единиц). Примерно также располагаются металлы и по своей электропроводности. Вот почему чистую медь очень широко применяют в холодильных и подогревательных устройствах, в электротехнике, а также и в быту. Многие старинные вещи (подсвечники, кружки, люстры и т.д.) изготавливали целиком из меди. Медь была в большом почете и у моряков, хотя ее приходится постоянно "драить".

Таким образом, медь - это основной металл, применяемый в радиотехнике. Невозможно представить себе радиотехническое устройство, где бы не применялась медь. Моточные провода, токнесущие детали переключателей, различные соединительные устройства и т.п. - вот далеко не полный перечень деталей, изготавливаемых из меди, применяемых в радиотехнике.

Наша промышленность выпускает медь в виде проводов, трубок, прутков, листов и в виде "чушек".

Основные марки промышленной меди: М0 и М1 - преимущественно для производства проводников тока и для сплавов. Эти марки можно подвергать любому виду вытяжки и штамповки.

М2 - для высококачественных полуфабрикатов (прокладки, заклепки и прочее) и сплавов.

М3 - для медных сплавов обыкновенного качества, подвергаемых прокатке и штамповке.

М4 - для литейных сплавов.

На практике эти марки отличать друг от друга сложно, да нам такое различие почти и не требуется: любая медь пойдет в дело. Но в технике, помимо обычной меди применяют большое количество самых раз-

личных сплавов на основе меди в компонентах с другими металлами (алюминий, марганец, цинк, свинец, железо и т.д.). Среди этих сплавов стоит запомнить и фосфористую медь, ее используют для изготовления всевозможных пружинящих электропроводов и контактов. В отличие от обычной, которая легко гнется и в силу своей пластичности не восстанавливает первоначальной формы, фосфористую медь гнуть значительно труднее; она пружинит, а при небольших изгибах легко восстанавливает форму. Выпускается она трех марок: МФ1; МФ2; МФ3.

Медь образует со многими металлами огромное количество всевозможных сплавов. Эти сплавы распространены повсеместно, но изделия из них нередко по ошибке называют просто "медными". Медь входит также в состав никелевого сплава, который используется некоторыми странами для изготовления "серебряных" монет. Знаменитый памятник Петру I в Петербурге "Медный всадник" - на самом деле не медный. Он бронзовый.

Бронзами называют сплавы меди с марганцем, оловом, алюминием, бериллием, кадмием, свинцом и другими металлами. В любой бронзе содержания меди не должно быть меньше 50%. В противном случае сплав будет называться уже не бронзой, а по-другому (например, константан, манганин и т.д.).

Медные сплавы, как правило, отличаются более высокой прочностью, лучшей обрабатываемостью и во многих случаях большей дешевизной, чем медь. Поэтому их широко применяют в технике. Впереди всех сплавов по значимости идут бронзы и латуни.

Сплавы меди (бронза, латунь и т.д.) широко используют на различные поделки в любительских конструкциях. Медь и ее сплавы легко обрабатывать, покрывать никелем, хромом, серебром и химическим способом окрашивать в различные оригинальные цвета.

Бронза. Слово "бронза" итальянское, но сам сплав известен еще с глубокой древности. Бронза обладает более низкой, чем медь, температурой плавления и более высокой прочностью. Поэтому вскоре после открытия бронзы (это произошло почти четыре с половиной тысячи лет назад) она повсеместно вытеснила медь, и медный век сменился бронзовым. Долгое время бронзу получали, сплавляя медь с оловом, в дальнейшем научились делать и "безоловянные" бронзы.

С увеличением содержания олова в бронзе вязкость ее снижается, а твердость и хрупкость увеличиваются. Наибольшее количество олова (примерно до 33%) содержит так называемая "зеркальная" бронза, кото-

рую раньше использовали для изготовления зеркал и отражателей телескопических рефлекторов. Высокой твердостью и звоном отличается "колокольная" бронза, содержащая от 16 до 22% олова. Эта бронза шла на литье колоколов. Все "поющие" колокола церковной изготовлены именно из такой бронзы.

Бронзу с 10% олова называли в прежние времена "пушечной", так как из такой именно бронзы отливали пушки. Бывало не раз в лихую годину колокола переливали на пушки. Из пушек колоколов почему-то не отливали, но в дни военных торжеств из захваченных у врагов пушек победители создавали себе бронзовые памятники. Для этого к "пушечной" бронзе добавляли медь, цинк (до 10%) и свинец (до 3%). Получалась художественная бронза, содержащая около 5% олова.

Верой и правдой служит человеку уже более четырех тысяч лет художественная бронза; бесчисленное количество изделий сработано за это время из нее. Множество памятников изготовлено из этой бронзы и у нас в Украине.

Меньше всего олова (4-5%) содержит применяемая некогда для чеканки монет пластичная "монетная" бронза. Эта бронза долгое время была единственной из бронз, которую можно было штамповать. В настоящее время монеты чеканят из алюминиевой бронзы Бр.А5, а для штамповки и обработки давлением создан ряд специальных бронз. И все же из всех видов бронз важнейшими являются оловянные, а из безоловянных (специальных) - алюминиевые.

Маркировка бронз: вначале стоят буквы "Бр" (бронза), а далее - обозначение элементов, входящих в состав сплава, и буквы, показывающие их процентное содержание. Легированные элементы в маркировке бронз обозначают так: А - алюминий, Мц - марганец, К - кремний, С - свинец, О - олово, Н - никель, Ж - железо, Ц - цинк, Б - бериллий и т.д. Например, марку Бр.ОЦСН 3-7-5-1 расшифровывают так: бронза цинко-свинцово-никелевая, содержащая 3% олова, 7% цинка, 5% свинца, 1% никеля и 84% меди (содержание меди в маркировке обычно не указывают, так как все остальные компоненты - медь).

Оловянные бронзы - отличный литейный материал, легки в обработке, обладают высокой прочностью и антикоррозийной стойкостью, малым коэффициентом трения. Поэтому их используют для изготовления деталей машин, работающих на истирание: зубчатых колес (шестеренок), подшипников трения, арматуры и т.д., например, Бр.ОФ 6,5-0,15; Бр.ОЦ 4-3. Бронзы, которые содержат 5-6% олова, используют для штамповки и прессования деталей. Выпускают их в виде листов, проволоки, лент, трубок.

Таблица 1

Марки меди	Применение	Виды обработки
М0, М1	Провода, трубки, фольга, электроды для электрохимических процессов	Вытяжка, любые виды штамповки
М2, М3	Заклепки, прокладки и другие неответственные детали	Вытяжка, любые виды штамповки
МФ1, МФ2, МФ3	Различные пружинящие токопроводящие детали, используют как твердые припои	Резка и вырубка

Таблица 2

Марка латуни	Основные компоненты	Свойства и применение
Л62, Л68	Медь, цинк	Высокие механические свойства, устойчивы против коррозии, штампуются
Л90	Медь, цинк	Устойчива против коррозии, подвергается глубокой вытяжке; применяют для плакирования
ЛА67-2,5	Медь, алюминий	Устойчива в морской воде
ЛАЖ60-1-1Л	Медь, алюминий, железо	Арматура, втулки, подшипники
ЛК80-3Л	Медь, кремний	Устойчива в морской воде
ЛКС80-3-3	Медь, кремний, свинец	Подшипники, втулки
ЛМцС58-2-2	Медь, марганец, свинец	Подшипники, втулки
ЛМцОС58-2-2-2	Медь, марганец, олово, свинец	Шестерни, храповики
ЛМцЖ55-3-1	Медь, марганец, железо	Устойчива в морской воде
ЛС59-11	Медь, свинец	Подшипники, втулки
ЛОС	Медь, олово, свинец	Подшипники, втулки
ЛАМцЖ52-4-1-1	Медь, никель, марганец, железо	Детали, подвергающиеся силовым нагрузкам

Таблица 3

Марка бронзы	Основные компоненты	Свойства и применение
Бр.А5 Бр.А7	Медь, алюминий	Устойчива против коррозии. Изготавливают подшипники, подпятники
Бр.АМц9 Бр.АМц9Л	Медь, алюминий марганец	Подшипники скольжения, работающие под нагрузкой
Бр.АЖ9-4 Бр.АЖ9-4Л	Медь, алюминий железо	Подшипники, работающие при больших скоростях
Бр. КМц3-1	Медь, кремний, марганец	Подшипники, работающие под нагрузкой
Бр.С30	Медь, свинец	Неответственные силовые детали
Бр.ОФ4-0,25	Медь, олово, фосфор	Всевозможные пружины, в том числе и токонеущие
Бр.ОФ6,5-1,5	Медь, олово, фосфор	Всевозможные пружины, в том числе и токонеущие
Бр.Б2 Бр.Б2,5	Медь, бериллий	Контакты, ползунки, вибродетали, пружины, подшипники
Бр.ОЦ4-3	Медь, олово, цинк	Провод для пружин
Бр.ОЦС-4-4-2,5	Медь, олово, цинк, свинец	Прокладки, втулки, подшипники
Бр.ОЦСН-3-7-5-1	Медь, олово, цинк, свинец, никель	Устойчиво в морской воде
Бр.ОЦС3-12-5 Бр.ОЦС5-5-5	Медь, олово, цинк, свинец	Устойчива в морской воде
Бр.ОЦС6-6-3 Бр.ОЦС4-4-17	Медь, олово, цинк, свинец	Антифрикционные детали

Свинцовистые бронзы применяют в основном для изготовления подшипников (Бр.С30; Бр.СН 60-2,5 и т.д.). Алюминиевые бронзы превосходят оловянные по прочности и антикоррозийности, но плохо лютуются. Их применяют (Бр.А7; Бр.АМц 9-2 и т.д.) для изготовления различной арматуры, шестеренок и т.д.

Кремнистые бронзы (Бр.КМц 3-1; Бр.КН 1-3 и т.д.) очень хороши в производстве пружин и всевозможных пружинистых контактов.

Бериллиевые бронзы (Бр.Б2; Бр.БНТ 1,7; Бр.БНТ 1,9) идут на изготовление пружинящих и неискрящих контактов, применяемых в электро- и радиотехнике, в часовых механизмах и т.д.

Кадмиевые бронзы, содержащие до 1% кадмия, по сравнению с медью более прочны и не уступают меди по электропроводности, поэтому идут на изготовление телеграфных, телефонных и троллейбусных проводов.

Оловянные и бериллиевые бронзы самые дорогие.

Латуни. Сплавы меди, содержащие более 10% цинка, называют латунями. По происхождению слово "латунь" - немецкое.

Цвет латуней - золотисто-желтый. Маркировка у них так же проста, как и у бронз: впереди ставят букву "Л" (латунь), а за нею - цифры, показывающие процентное содержание меди в сплаве, например, Л62 - латунь с 62% меди, остальное цинк. Если цинка в сплаве менее 10%, эти латуни называют томпаками. Если содержание цинка от 10 до 20%, то сплавы именуют полутомпаками.

Томпаки Л96, Л90 идут на изготовление радиаторных и теплоотводных трубок, листов и полос. Они очень пластичны, их легко обрабатывать. Кроме того, томпаки очень хороши для изготовления художественных поделок. Так, латунь (томпак) Л90 после полировки очень долго сохраняет красивый блеск и очень долго не тускнеет.

Полутомпаки Л85 и Л80 выпускают в виде листов, трубок, лент и проволоки. Их можно подвергать любым видам обработки.

Латуни Л70, Л68 и Л62 изготавливают в виде листов, проволоки, полос и труб; из латуни Л62 делают еще и прутки.

У специальных латуней, имеющих в своем составе, кроме цинка, и другие элементы, обозначение легирующих присадок такое же, как и у бронзы. Первые две цифры в маркировке этих латуней, стоящих за буквенными обозначениями, означает количественное содержание меди в процентах, а следующие цифры - содержание других элементов. Содержание цинка в маркировке не указывают. Вот пример: ЛМцЖ52-4-1 - марганцовожелезистая латунь, содержит 52% меди, 4% марганца, 1% железа, а остальное (43%) - цинк. Латунь марки ЛМцОС58-2-2-2 содержит 58% меди, 2% марганца, 2% олова, 2% свинца, а остальное (36%) - цинк.

Наиболее пластична латунь с 32% цинка, а более прочна - с 45% цинка. Если в латуни цинка более 50%, сплав получается очень хрупким.

Латуни алюминиевые (ЛА85-05, ЛА77-2), свинцовые (ЛС63-3, ЛС74-3) и оловянистые (ЛО90-1, ЛО70-1) обладают высокой коррозионной стойкостью, т.е. не ржавеют, не окисляются и очень хорошо штампуются. Помимо этого существует большая группа латуней, предназначенная для изготовления литых изделий. Литейные латуни имеют на конце марки вторую букву "Л", например ЛАЖ60-1-1Л. Литейные латуни применяют

для изготовления втулок подшипников, деталей морского оборудования.

В табл. 1-3 приведены некоторые марки меди, латуни и бронзы. Пользуясь этими таблицами, конструктор-любитель легко может подобрать тот или иной материал для изготовления нужных деталей и изделий.

(Продолжение следует)

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

Строительство погребов

В. Корольков, г. Киев

Интенсивное увлечение нашими соотечественниками садоводством и огородничеством возродило интерес к строительству погребов, которые с успехом применяли в недалеком прошлом для хранения сельскохозяйственной продукции.

Такое отношение к традиционным погребам и ледникам вполне обосновано - в погребках с хорошей гидроизоляцией и умело подобранной вентиляцией надежно поддерживается постоянный температурно-влажностный режим, соблюдаются благоприятные условия для хранения продуктов, в результате чего они долго не портятся, не усыхают и не теряют присущие им вкус и запах.

В небольшой серии статей будут приведены рекомендации по устройству основных видов погребов, но главное назначение этих рекомендаций - служить основой для творчества в каждом конкретном случае.

На приусадебных участках обычно строят традиционные погреба из кирпича и бетона, бревен и просто земляные, соорудить которые по силам любому садоводу. Всегда мастера-умельцы, умеющие соорудить добротный погреб, пользовались в народе огромным уважением наряду с мастерами-колодезниками и печниками.

По устройству погреба подразделяют на три модификации: полностью заглубленные, полузаглубленные и наземные. В основном модификацию погреба определяют гидрогеологические условия участка, на котором предполагается строить погреб.

Выбирая конструкцию погреба, следует учитывать место на участке, полезный объем хранилища и наличие строительных материалов.

Где заложить погреб. Погреб лучше всего устраивать на возвышенном и сухом месте, так как в этом случае значительно упрощаются гидроизоляционные работы, а сама гидроизоляция получается надежной и долговечной. Желательно, чтобы грунтовые воды не доходили до основания (днища) погреба на 0,5 м. Если участок низменный, переувлажненный, под погреб делают песчано-гравийную подсыпку (подушку), чтобы "оторвать" его от грунтовых вод.

Уровень грунтовых вод определяют весной, когда он наиболее высокий, а также осенью в период затяжных дождей по уровню воды в ближайших колодцах, шурфах, разведочных скважинах.

В местах, где грунтовые воды залегают не глубоко, как правило, растительность сочная, яркая, здесь встречаются болотные и влаголюбивые растения: незабудки, хвощи, конский щавель, мать-и-мачеха, камыш, осока, роятся комары и мошки.

В старину, чтобы определить, на какой глубине располагается грунтовая вода, пользовались таким приемом. Клок обезжиренной, промытой и высушенной шерсти укладывали на расчищенную от дерна землю, а сверху клали свежеснесенное яйцо.

Все это накрывали глиняным горшком или сковородкой, а потом прикрывали дерном. Если утром, после восхода солнца, шерсть и яйцо под сосудом оказывались покрытыми росой, вода близко. Когда яйцо было сухим, а шерсть мокрой - вода достаточно глубоко. Если же влага под сосудом не появилась вовсе - вода очень глубоко или ее нет совсем.

Другой способ определения глубины грунтовых вод заключается в том, что равные части серы, негашеной извести и медного купороса (всего 800-900 г) смешивают и кладут в неглазурованный горшок. Сосуд закрывают неглазурованной крышкой (или завязывают тканью в два слоя) и зарывают в землю на глубину 0,5-

0,7 м. Через сутки отрывают горшок и взвешивают. Если содержимое потяжелело более чем на 10%, считают, что вода в этом месте неглубоко. Естественно, чем больше прибавка в массе, тем ближе вода.

При строительстве погребов и заглубленных хранилищ важно знать свойства основных типов грунтов, на которых они сооружаются. Если плохие грунтовые условия не устранить в самом начале строительства, то через несколько лет могут возникнуть серьезные проблемы.

Песчаный грунт - рыхлая несвязанная порода с размерами частиц 0,05-2 мм, между которыми имеются воздушные полости. Стоит из зерен минералов, горных пород, содержат пылеватые (размером 0,05-0,005 мм) и глинистые (размером менее 0,005 мм) частицы. Коэффициент фильтрации песчаного грунта более 1 м/сут.

При строительстве погребов такой грунт используют для устройства оснований, создания подсыпок под фундаменты, а также в качестве фильтров, фильтрующих и противопучинистых засыпок.

Супесь включает в себя от 3 до 10% глинистых частиц. Различают супесь тяжелую (6-10% глинистых частиц) и легкую (3-6%). Песчаных частиц в супеси больше чем пылеватых, среди них преобладают зерна диаметром от 0,25 до 2,2 мм. Супесь - грунт достаточно рыхлый. При раскатывании слегка влажной супеси между ладонями образуется зачаточный шнур.

Суглинок содержит от 10 до 30% глинистых частиц. В зависимости от соотношения песка и глины суглинки подразделяют на легкие и тяжелые. При наличии 20-30% глинистых частиц суглинок называют тяжелым. Из шнура, раскатанного в ладонях, из влажного тяжелого суглинка можно образовать кольцо. Шнур из легкого суглинка при сворачивании в кольцо разламывается.

Глинистый грунт содержит более 50% частиц физической глины диаметром менее 0,01 мм. Из-за высокой пластичности глина сильно набухает и слабо пропускает через себя влагу, поэтому используется для создания глиняных замков и экранов. Глинистый грунт во влажном состоянии липкий, в сухом - твердый.

Торф - грунт буро-черного цвета, представляющий собой скопление растительных остатков различной степени разложения (в избыточно увлажненной среде, при недостатке кислорода) с примесью значительного количества минеральных (песок, глина), известковых и других веществ. Теплопроводность сухого торфа в 1,7 раза меньше теплопроводности песка и в 1,2 раза - глины. При этом теплопроводность торфа, насыщенного водой, в 4 раза выше, чем сухого.

Торф обладает хорошими бактерицидными свойствами, большой влагоемкостью и газопоглощительной способностью.

Торф часто используют для переслаивания картофеля и корнеплодов, хранимых в закромах, деревянных ящиках и другой таре. Пересыпанные торфом клубни и корнеплоды сохраняют хороший товарный вид. Торф рекомендуют для обваловки погребов и буртов.

Плыун - насыщенный водой несвязный или малосвязный грунт (мелкозернистый песок, супесь, реже - суглинок), проявляющий при вскрытии текучие свойства.

Многие виды грунтов (влажные супеси, суглинки и глины) при отрицательных температурах промерзают, увеличивая свой объем до 10% (пучатся), что приводит к возникновению в грунте нормальных сил, прилагаемых к подошве фундамента погреба, и касательных сил, направленных вдоль его вертикальных плоскостей. Исследования показывают, что в результате воздействия этих сил малонагруженные свайные фундаменты за 5-10 лет могут подняться на 80-90 см.

Чтобы сократить ущерб строительным конструкциям, наносимый пучением грунтов, такие грунты заменяют непучинистыми (песчаными).

Для уменьшения воздействия на фундаменты погребов касательных сил, возникающих при пучении грунта, фундаменты обычно обмазывают горячим битумом, кремнийорганическими эмалью марки КО-198, КО-174, КО-1164. При отсутствии эмалей можно использовать натуральную или полунатуральную олифу.

Наземное хранилище или лабаз овощной пригодно для сооружения на низменных и переувлажненных местах, где сухой погреб построить сложно из-за высоких грунтовых вод (рис. 1). Родиной овощного лабаза считают Петербург, а его авторами - петербургских огородников, которые создали это необыкновенно простое, удивительно остроумное и целесообразное хранилище, хорошо приспособленное к почвенно-климатическим условиям Петербурга и вообще всего северо-запада России.

От традиционных погребов лабазы отличаются отсутствием утепленного перекрытия (потолка), поэтому их строительство обходится дешевле. Конструкция лабаза каркасная, из тонкомерных ошкуренных бревен. Бревна одним кольцом вкапывают в грунт примерно на полметра, а верхние концы связывают в единую конструкцию продольными прогонами из длинных жердей. Нижние концы бревен каркаса, а также бревна обвязки, соприкасающиеся с грунтом, предварительно промазывают горячим битумом или обжигаются. Практикой установлено, что это продлит срок их службы примерно в 1,5 раза по сравнению с необработанной древесиной. Лесоматериалы, бывшие в употреблении, а также от разборки старых домов непригодны, так как они наверняка заражены спорами грибов, разрушающих древесину. Не подходит для постройки и сухостойный лес!

Обрешетка на скатах кровли дощатая, сплошная, застланная поверху полотнищами рубероида (1-2 слоя).

Подготовленное сооружение обваловывают землей снизу доверху (у основания толщина грунта 0,6 м, вверху 0,4 м). Землю лучше брать торфяную, так как она плохо проводит тепло. Сверху обвалование желательно покрыть дерновыми пластинами или засеять травой. Высота лабаза в его средней части не более 2 м - могут промерзнуть сохраняемые овощи. В целом должна получиться приземистая конструкция типа шалаша.

Один из торцов постройки зашивают двумя рядами досок с прокладкой между ними слоя рубероида, что предохраняет лабаз от сквозняков. В этом же торце устанавливают невысокую утепленную дверцу-лаз и крытый тамбур для дополнительной защиты.

Ширина лабаза обычно 3,3-3,5 м, а длина 3,5-5 м и не более. С одной стороны прохода (его ширина 0,6-0,7 м) устанавливают решетчатый закром, с другой - полки.

Для лабаза выбирают сухое место, по возможности на песчаной подпочве, что допускает заглубление постройки в землю. Заглубленное хранилище лучше обогревается почвенным теплом, в нем устанавливается более стабильный режим хранения картофеля и овощей. Если уровень грунтовых вод не позволяет делать заглубление, то конструкцию хранилища выполняют наземной - прямо на поверхности земли или на искусственных песчано-гравийных подсыпках. Во всех случаях вокруг хранилища откапывают неглубокую водоотводную канаву, предохраняющую его от талых, дождевых и поверхностных вод.

В крыше возле конька делают вытяжку - деревянный вентиляционный короб с регулировочной задвижкой. Если хранилище удлиненное, тогда делают две вентиляционные трубы.

Наряду с капитальными постоянными лабазами строят также сборно-разборные, которые сооружают ежегодно с осени, а по весне разбирают. Они удобны тем, что упрощается ежегодная дезинфекция хранилища.

Конструкция лабазов позволяет удерживать в нем постоянную температуру +2...+3°C, а наличие двери дает возможность проникать в хранилище среди зимы, брать овощи и следить за их состоянием.

Наземный погреб. Среди индивидуальных застройщиков и садоводов-любителей широкое распространение получили небольшие по размерам погреба в виде утепленных деревянных ящиков, которые называют мини-погребами (рис. 2). Сооружение их не требует большой площади, что очень важно, когда на сельском подворье или садовом участке каждый клочок земли дефицитен и заранее распределен. Кроме того, такие погреба удобно устраивать при высоком уровне грунтовых вод. Размеры погреба определяются потребностями садоводов.

К сооружению мини-погреба лучше всего приступить в сере-

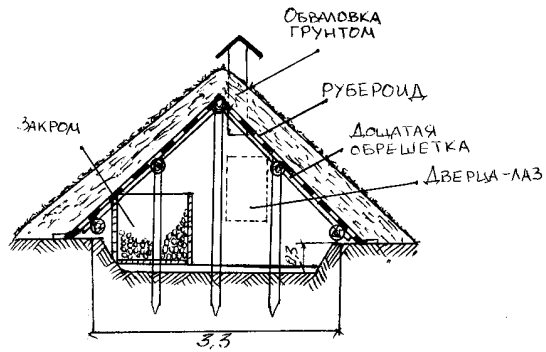


Рис. 1

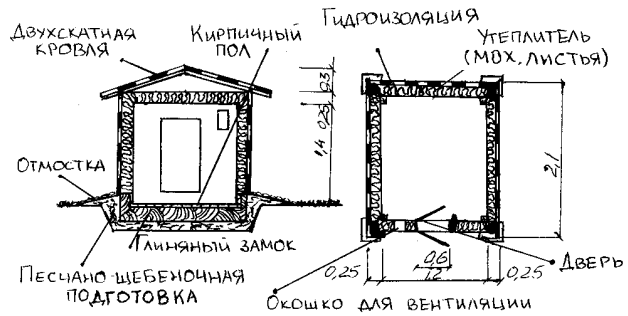


Рис. 2

дине лета, когда уровень грунтовых вод самый низкий. Перед началом работы следует заготовить весь необходимый строительный материал, чтобы впоследствии не допускать перерывов в работе.

На выбранном месте (лучше если оно будет возвышенным и сухим) снимают растительный слой и делают земляную выемку на глубину 20-50 см. Основание земляной выемки трамбуют и на 7-10 см засыпают дренирующим материалом: крупнозернистым песком, мелким гравием, просеянным кирпичным боем, керамзитом. Такая дренирующая подушка - надежная гарантия, что в погребе не появится сырость. Затем по дренирующему материалу укладывают слой мятой глины (глинистое тесто) толщиной 15-20 см, в которой аккуратно, с минимальным зазором, утапливают плашмя красный глиняный кирпич. Кирпичный пол не прогрызут мыши и крысы, он гигиеничен в эксплуатации. На 1 м² пола необходимо 32 кирпича и 0,15-0,2 м³ глиняного теста. Боковые стенки земляной выемки укрепляют также красным кирпичом, уложенным на ребро (в 1/4 кирпича) на глиноизвестковом растворе следующего состава: 1 объемная часть - глиняное тесто; 0,3 - известковое тесто; 3 - песок. Стены выводят над поверхностью земли на 25-30 см.

Двойные стенки и потолок погреба сколачивают из толстых досок (40-50 мм) и укладывают между ними теплоизоляционный материал: керамзит мелкой фракции, просеянный мелкий кирпичный щебень, опилки, лесной мох, дубовые листья.

Минеральная вата нежелательна, так как со временем она уплотняется и практически теряет свои теплоизоляционные свойства. Если для утепления используют опилки, то они должны быть обработаны антисептиком (10%-ным водным раствором медного и железного купороса) или перемешанным с известью-пушонкой в пропорции 1: 9, где 1 часть (по массе) - известь-пушонка и 9 частей - опилки.

Если грунтовая вода находится у поверхности земли, такой погреб можно поставить на искусственную подсыпку. Для обеспечения постоянного температурного и влажностного режима его рекомендуют обваловать землей. Стены погреба с обваловкой (рис. 3) делают из нетолстых бревен или из толстого ошкуреного горбыля (пластин) с тщательно притесанными кромками. Лесоматериалы, используемые при постройке погреба, необходимо антисептировать. Щели лучше всего проконопатить мхом - он не гниет и обладает хорошей способностью поглощать неприятные

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

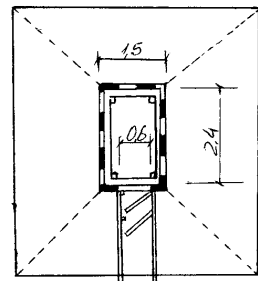
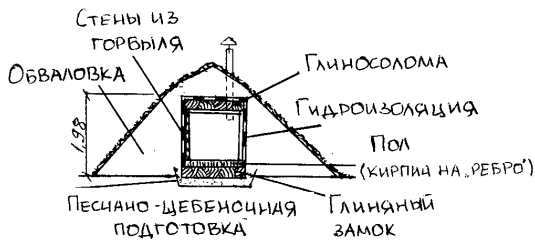
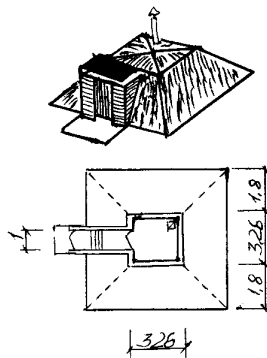


Рис.3



Размер котлована делают с каждой стороны на 0,6 м больше габаритов будущего погребя для того, чтобы обеспечить удобное выполнение каменных, бетонных и гидроизоляционных работ. Большие размеры котлована нежелательны, так как приводят к увеличению объема земляных работ и усложняют обратную засыпку пазух.

Отрывать котлован рекомендуется вручную, стараясь излишне не трогать естественный материковый грунт.

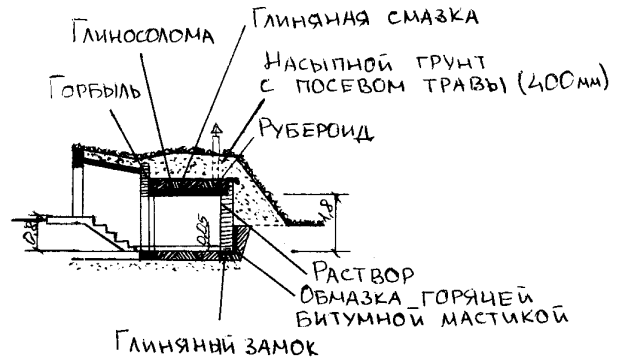


Рис.4

запахи. Снаружи стены промазывают два раза горячей битумной мастикой (или чистым битумом) и оклеивают рубероидом для защиты от капиллярной и грунтовой влаги. Потолочное перекрытие обкладывают слоем глины, перемешанной с соломой, толщиной 5 см и накрывают сверху полиэтиленом или рубероидом. Пол кирпичный, выложенный на ребро в "елку" (расход кирпича - 64 шт. на 1 м² площади пола).

На последней стадии строительства погреб обваловывают землей и засеивают травой или обкладывают дерном. Обваловка погребя способствует сохранению постоянной температуры внутри сооружений. Холм погребя можно использовать для посадки декоративных растений, устройства альпийской горки. Хранилище оборудуется закромами, полками, вентиляцией и двойными дверями.

Обогрев погребя осуществляется почвенным теплом, накопленным поверхностными слоями земли в летний период. Установлено, например, что на глубине 3-4 м и ниже грунт круглый год сохраняет примерно одинаковую температуру около +6...+14° С.

Полузаглубленный погреб. Этот тип погребя - самый распространенный. Основание погребя заглубляют всего на 0,7-1 м от поверхности земли, что позволяет сооружать его во влажных местах.

Стены погребя делают из бетона, кирпича и шлакобетона. Правда, шлакобетонные стены лучше применять как исключение и только для погребов, размещенных в сухих местах. Причем шлак для строительства стен можно использовать только после того, как он пролежит в отвалах на открытом воздухе не менее года (за это время из него вымывает дождем и снегом вредные примеси). Стены из шлакобетона подлежат обязательному оштукатуриванию с двух сторон цементным раствором для придания им водостойкости.

Перекрытие - на горбылях, оно защищается от сырости глиняной смазкой, поверх которой укладывают слой толя или рубероида (рис. 4).

Вид гидроизоляции полуподземного погребя выбирают в зависимости от местных условий, она может быть либо обмазочной, либо оклеечной, с глиняным замком или без него. Если при отрывке котлована вдруг обнаружатся водоносные жилы, их сразу же заделывают (тампонируют) жирной глиной слоями по 10 см на глубину 50 см (рис. 5).

Летняя кухня с погребом. Погребя, вырытые под хозяйственными постройками, в частности, под летней кухней, удобны в эксплуатации, не занимают места на участке и могут иметь вход (люк) из помещения кухни (рис. 6).



Рис.5

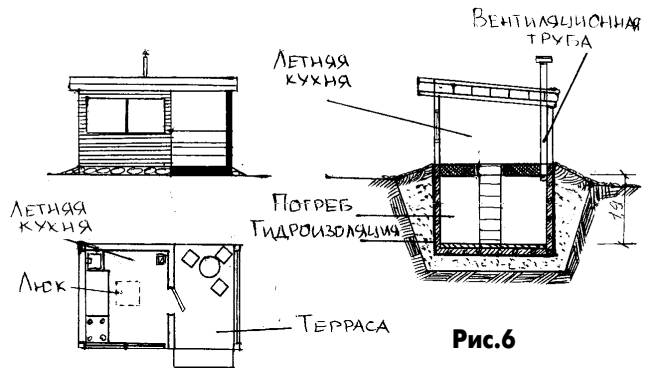


Рис.6

После того как котлован вырыт, на зачищенное и спланированное основание котлована насыпают слой щебня или кирпичного боя толщиной 8-10 см (0,1 м³ щебня на 1 м² основания), который сначала трамбуют, а затем поливают из лейки горячим битумом из расчета 4-5 кг битума на 1 м² основания, что делает щебеночную подготовку непроницаемой для капиллярной влаги.

Стены погребя - монолитные из плотного бетона толщиной 20-30 см с арматурой из стальных проволоки или прутков. Причем стены погребя могут одновременно выполнять роль фундамента (или его части) наземной постройки - летней кухни. Монолитный бетон после снятия опалубки оштукатуривают с обеих сторон цементно-песчаным раствором (в отношении 1:2) и заглаживают стальной кельмой. Толщина слоя штукатурки 1-2 см.

На верхнюю часть стен, которые служат цоколем летней кухни, кладут гидроизоляцию из рубероида в два слоя.

(Продолжение следует)

МАСЛОБОЙНЯ НА СЕЛЕ – ЭТО ПРОСТО

И. Гончаренко, г. Киев

Среди всех продуктов, которые употребляют в пищу человек, особое место занимают растительные масла. Являясь смесью жирных кислот, многие из которых не могут быть заменены никакими другими в процессе обмена веществ в организме, растительное масло выполняет функции не только “смазки” при приготовлении пищи, но и источника энергии, а также средства для обновления внутренних органов.

Из чего только не делают люди масло для еды и улучшения вкуса пищи: начиная от арахиса и заканчивая виноградными косточками. В Украине этот перечень составляют лен, конопля, соя, горчица, рапс, кукуруза, ну и, конечно же, подсолнечник. Благодаря уникальной комбинации климатических условий и состава почвы, подсолнечник растет у нас везде, а как техническая культура - особенно массово в центральных, южных и восточных областях. Сезон переработки начинается в сентябре и заканчивается уже следующим летом, когда исчерпываются запасы сырья. Переработкой масличных культур кроме больших масложиркомбинатов и маслоэкстракционных заводов занимаются сотни небольших цехов, которые есть практически в каждом районном центре. Сотни тысяч тонн сырья в течение сезона преодолевают расстояние от поля к месту переработки, и картину эту в двух словах можно охарактеризовать так: “Гора идет к Магомету”. Для перевозки такого огромного количества семян задействовано не менее впечатляющее количество транспорта - грузовиков, товарных вагонов, которые расходуют реки бензина, соляра и мазута. Хотя при наличии желания и относительно небольших средств (3-5 тысяч у.е.) можно организовать переработку подсолнечника и других масличных культур там, где они растут - буквально в каждом селе.

Прежде всего необходимо подыскать подходящее помещение, которое будет соответствовать требованиям санэпидстанции и пожарной охраны. Производственное помещение, в котором будет производиться переработка 120-150 кг семян в час должно иметь площадь 35-40 м²; пол помещения - твердый, имеющий бетонное покрытие или выложенный плиткой. От пола вверх на высоту 2 м - окрашенные масляной краской либо обложенные керамической плиткой стены; выше - оштукатуренная и побеленная поверхность. Второе помещение - склад для хранения семян;

площадь склада, предназначенного для хранения 30-40 т семечек должна быть 50-80 м². Семена необходимо насыпать как можно более тонким слоем, чтобы они могли “дышать” (в этом случае семечки будут храниться долго и не прогоркнут). Еще одно помещение площадью 30-40 м² понадобится для хранения продуктов переработки - жмыха и фузов. Жмых может самовозгораться, поэтому его температуру необходимо постоянно контролировать. На складе готовой продукции площадью 20-30 м² следует установить 5-7 емкостей для масла общей вместимостью 12-15 м³. В качестве их можно использовать молочные емкости из пищевого алюминия, которые в достатке есть на фермах, а при отсутствии таковых - баки из обыкновенной “черной” стали (правда, срок хранения масла в таких баках по требованиям санэпидстанции ограничен одним месяцем). В крайнем случае, сойдут и 200-литровые стальные бочки, хотя места они будут занимать больше.

Рассмотрим технологический процесс переработки семян на масло. Стандартная технология, используемая еще с начала XIX в., предусматривает следующие операции:

- подготовка семян (очистка от сорных примесей, грязи и т.п.;
- облущивание семян (подсолнечника) - удаление лузги - плодовой оболочки;
- отделение лузги от семян - провеивание на сепараторах или семьявейках;
- вальцевание семян, в результате чего получается измельченная масса - мятка;
- пропаривание мятки, в результате чего получается мезга;
- выдавливание из мезги масла.

На крупных маслозаводах жмых, в котором еще содержится 10-15% масла, обрабатывают растворителем (бензолом, бензином А и т.п.) для извлечения остатков продукта. Жмых, полученный на малых маслобойнях, тоже не пропадает - из него можно сделать комбикорм или просто отправить на корм скоту.

Пропаривание мятки в небольших цехах чаще всего осуществляется путем термической обработки на жаровнях. Поскольку процесс этот, как правило, контролируется “на глаз”, то в результате масло может выйти темным, “пережаренным”. Содержание канцерогенов в таком масле повышенное, а количество полезных веществ, в особенности витамина Е, наоборот, стремительно приближается к ну-

лю. Поэтому потребители в последнее время отдают предпочтение “сырому” маслу, которое было получено без термической обработки семян. Это возможно в случае переработки семян на шнековых пресс-экструдерах (рис. 1); в них мятка или цельные семена разогреваются в момент выдавливания всего до 80-120°C в течение нескольких секунд, поэтому все полезные вещества остаются в масле. Данные некоторых пресс-экструдеров, выпускаемых в Украине, приведены в табл. 1.

Итак, сырье выдано - далее следует довести его до необходимого товарного вида. Масло, только что вышедшее из-под пресс-экструдера, желательно сразу же охладить до 60°C, иначе оно тут же начинает поглощать из воздуха кислород и влагу, от чего качество его ухудшается. Лучше всего это сделать в калорифере, но на худой конец сойдет и обдув вентилятором в емкости, в которой перемешивают масло, вернее, смесь его со жмыхом и непереработанными семенами. Эту смесь необходимо пропустить через гущевушку - емкость с сеткой, на которой оседают все крупные частицы. Но какой бы густой не была сетка, все равно в масле остается еще довольно значительное количество (до 1%) различных примесей - полезных и вредных, а также растворенная влага. К полезным примесям относятся фосфатиды - эфиры глицерина, являющиеся хорошими эмульгаторами и антиоксидантами. Содержание их регламентируется ГОСТами и не должно превышать для сы-

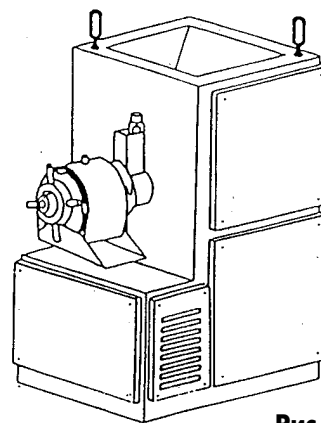


Рис. 1

Таблица 1

Тип пресс-экструдера (место изготовления)	Производительность по семенам, кг/ч	Мощность эл. двигателя, кВт	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Цена, у.е.
МГ-50-50 (Кривой Рог)	50	2,2	1000 x 350 x 400	105	—
МГ-50-80	80	4,0	1150 x 450 x 400	110	—
МГ-50-100	100	5,5	1150 x 500 x 600	150	—
МГ-50-120	120	7,5	1150 x 500 x 700	230	—
УЭП-150 (Киев)	120-150	14,0	2200 x 850 x 1300	800	3500
Термопресс-200М (Киев)	150	15,0	1470 x 620 x 1250	535	2000
ППРМ-15,3/380-210 (Харьков)	210	15,3	1750 x 1010 x 1500	600	3200

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

рого масла высшего сорта 0,3%, а для первого сорта - 0,5%.

К нежелательным или вредным примесям масла относятся белковые вещества (до 0,3% по массе), фитостерины (до 0,3%), а также воскообразные и красящие вещества. Белковые вещества и фитостерины в присутствии растворенной влаги (количество которой доходит до 0,2%) и кислорода воздуха окисляются и разлагаются, тем самым ухудшая прозрачность, вкус и запах масла, поэтому его обязательно необходимо освободить от излишних примесей и влаги. Наиболее простой способ очистки масла - отстаивание. При температуре 15-20⁰С свежее выделенное масло необходимо отстаивать приблизительно одну неделю, для того чтобы основная масса примесей выпала в осадок. Для ускорения процесса очистки масло нужно фильтровать. Наиболее простой и распространенный способ фильтрации растительного масла - фильтрация с помощью рамных пресс-фильтров (рис. 2). Рамные фильтры выпускают в Украине в различных исполнениях. Характеристики некоторых из них приведены в табл. 2.

Тип фильтра (место изготовления)	Производительность, л/ч	Занимаемая площадь, м ²	Масса, кг	Мощность насоса, кВт	Цена, у.е.
ФЛ-4 (Днепропетровск)	40-50	1,5-2,0	100	0,2-0,5	400-500
ФЛ-5	60-70	1,5-2,0	180	0,2-0,5	500-600
ФЛ-6	120-150	2,0-3,0	250-300	0,2-0,5	800-2000
ФТО-60 (Киев)	60	2,7	200	0,25	720
РОР-2,0МО (Киев)	120	1,4	500	2,2	до 1500
РОР-4,0МО	240	1,7	760	2,2	до 1500
РОР-5,6МО	340	2,3	1000	2,2	1500

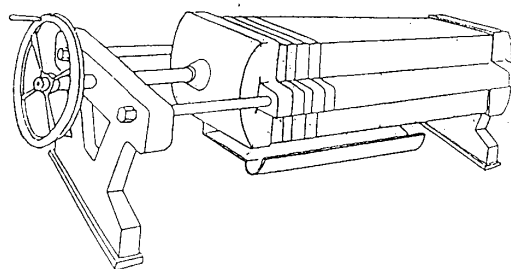


Рис.2

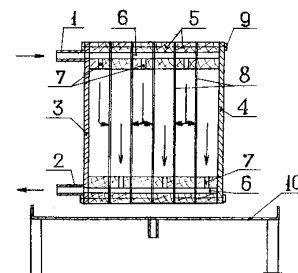


Рис.3

Пресс-фильтр можно изготовить и в "домашних" условиях. Схема такого фильтра показана на рис.3. Он представляет собой набор деревянных (лучше дубовых) рамок 5 с продольными 6 и поперечными 7 отверстиями. Между рамками проложены салфетки из фильтровальной ткани (бельтинг-ткани) 8. Пакет рамок и салфеток сжат между двумя стальными плитами толщиной 8-10 мм при помощи 8-12 (в зависимости от размера рамки) шпильками (с резьбой М8-М12)

с гайками 9. Сырье подается под давлением через штуцер 1, проходит по отверстиям 6 и 7 внутрь рамок и продавливается через салфетки 8, на которых остается осадок. Очищенное масло через отверстие 6 и 7

и штуцер 2 выводится в емкость для его сбора. Некоторое количество масла фильтруется через торцы ткани и собирается в поддоне 10, откуда также сливается в емкость. Производительность такого фильтра зависит от площади фильтроткани внутри рамок и рабочего давления; оптимальное давление 0,8-1,0 атм. Следует также помнить, что нормально работать фильтр начинает только тогда, когда на поверхности ткани набралось некоторое количество (1,5-3 мм) осадка, поэтому иногда его еще называют намывным.

Подавать в пресс-фильтр сырье под давлением можно двумя способами: насосом либо из ресивера. Насос лучше всего подходит шестеренный (например, типа НШ-10, который используют на тракторах), он недорогой и не боится воздушных пробок. Однако напрямую подавать масло от насоса в фильтр не рекомендуется, так как пульсации, возникающие при его работе, выбивают из ячеек ткани накопленные там частицы веществ. Лучше всего установить между насосом и фильтром небольшую емкость (объемом 10-15 л), выполняющую роль гасителя пульсаций - демпфера. Демпфер можно снабдить манометром для контроля рабочего давления и краном для регулировки давления.

Второй способ, который обеспечивает еще лучшее качество очистки масла на пресс-фильтре, предполагает наличие компрессора и воздушно-масляного ресивера. В ресивер заливают (насосом или самотеком) порцию мас-

ла через кран, который затем перекрывают. Давлением воздуха, забираемого от компрессора, масло равномерно подается на фильтр. Продолжительность работы ресивера зависит от его объема; в качестве такового можно использовать любую толстостенную (2,5-3 мм) стальную емкость объемом 100-1000 л, на лучше всего изготовить специальную, с полусферическими днищами, которые хорошо держат давление воздуха.

Ну и наконец, последняя задача, которая стоит перед производителем - осушка, вернее уменьшение избыточной влажности растительного масла. Существует несколько промышленных способов осушки - распылением, тонкослойная сушка, барботаж и т.д. Наиболее доступный и наименее технически сложный из них - барботажная осушка. Он заключается в подаче через коллектор, который находится в емкости с маслом, с малыми отверстиями (диаметром до 1,5 мм) сжатого воздуха от компрессора. Воздух, выходя из отверстий мелкими пузырьками, захватывает и выносит на поверхность частицы растворенной влаги. Качество осушки зависит от продолжительности подачи воздуха, его температуры и влажности, поэтому в линии подачи воздуха желательно установить фильтр-осушитель или влагоотделитель-отстойник (от обычного станка).

Рассмотренная технологическая схема изготовления, очистки и осушки растительного масла изображена на рис.4, где 1 - шнековый пресс-экструдер; 2 - отстойник; 3 - вентилятор; 4 - гущеловушка; 5 - ресивер; 6 - компрессор; 7 - пресс-фильтр; 8 - бак-накопитель; 9 - коллектор; 10 - кран шаровый.

И наконец, еще несколько советов, касающихся конструктивного исполнения элементов системы и организации производственного процесса:

нельзя применять в конструкциях системы детали из меди и ее сплавов (бронзы и латуни), не имеющих защитного покрытия (никелирование, хромирование, пр.), так как медь ускоряет окисление масла;

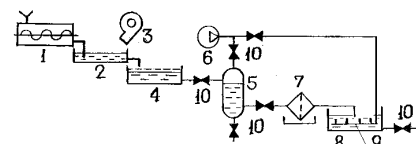


Рис.4

в качестве кранов можно использовать обыкновенные водо- или газовые шаровые краны;

трубопроводы не обязательно выполнять из металлических труб, вместо них гораздо удобнее использовать при монтаже ПВХ-патрубки (прозрачные медицинские шланги) диаметром 12-19 мм с точеными металлическими наконечниками, на которых патрубки фиксируют автомобильными ленточными хомутами (типа "Norma" или подобными);

элементы управления электрическими агрегатами системы удобнее всего смонтировать на одном щитке; в качестве выключателей можно использовать обыкновенные автоматы защиты сети - и дешево, и надежно;

не забывайте о заземлении агрегатов: удар током - жутко неприятная штука;

в углу цеха всегда неплохо иметь ящик с древесными опилками - ими очень удобно засыпать лужицы пролитого масла, без которых, к сожалению, редко обходится производственный процесс.

Все перечисленные технологии внедрены автором при оснащении небольших маслоцехов. Качество получаемого масла полностью удовлетворяет самых изысканных и требовательных заказчиков - домохозяек.

От редакции. Описанная в статье маслобойня основана на применении промышленных агрегатов и получении значительных объемов конечного продукта. Возможно ли изготовить полностью самодельную эффективную маслобойку? Ждем Ваших писем.

Шесть полезных советов

Н.П. Власюк, г. Киев

1. Если небольшой магнит, например, от микродвигателя детской игрушки или малого динамика, закрепить на указательном пальце левой руки (рис.1), то он станет удобным местом для хранения малых гвоздей, шурупов или гаек, необходимых мастеру при прокладке телефонного кабеля или иных ремонтных работах.

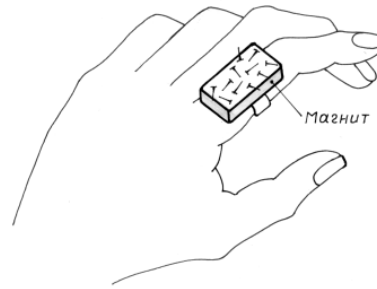


Рис.1

2. Если в Вашем велосипеде лопнула спица, не спешите ее выбрасывать, используя круглогубцы, вы делаете удобную подставку под электропаяльник (рис.2).

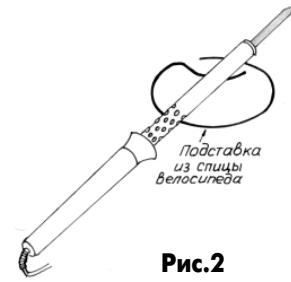


Рис.2

3. Если в пластмассовых изделиях, находящихся в Вашем быту (ведрах, мисках, бочках и т.д.), появилась трещина (обычно из-за старения пластмассы), не спешите их выбрасывать. Используя молекулярный клей (стержень Ø8 мм и длиной 20 см) и электропаяльник мощностью 90 Вт, Вы легко заклеите трещину. Для этого нагрейте электропаяльником кончик стержня клея и, накладывая его на трещину, втирайте в пластмассу вокруг трещины. Для механической прочности в клей можно подмешивать и отдельно взятую пластмассу, которая также размягчается электропаяльником (рис.3).



Рис.3

4. Окно, которое Вы открываете для проветривания комнаты, не будет "хлопать" от ветра или сквозняка, если установить на нем фиксатор, т.е. стальную проволоку с петлями (рис.4,а) или металлическую пластину с отверстиями (рис.4,б) так, как показано на (рис.4,в). Размещение петель или отверстий на расстоянии 10 см друг от друга позволяет фиксировать открытое окно на нужном расстоянии от рамы.

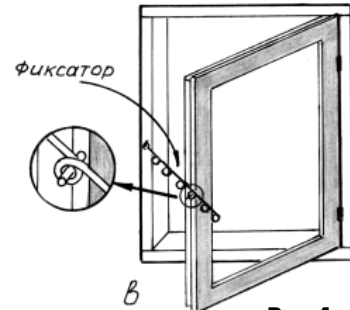


Рис.4

5. Когда ведро, с водой оторвавшись с веревки, падает на дно колодца (рис.5,а), его вытаскивают обычно "кошкой" (рис.5,б). Работа эта долгая и не всегда приводит к успеху. Если Вы для этой цели примените мощный магнит (рис.5,в), то быстро вытаскните все ведра или металлические предметы, которые когда-либо упали в колодец. Такой мощный магнит можно извлечь из списанных магнетронных ламп радиолокаторов.

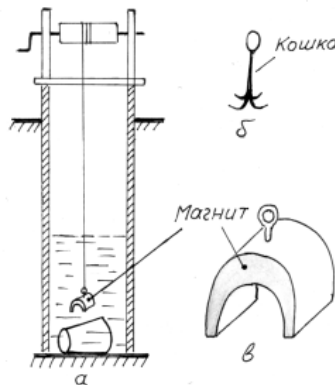


Рис.5

6. Чтобы уберечь тепло в вашем доме в зимнее время, покройте окна дома, снаружи, прозрачной полиэтиленовой пленкой, закрепляя ее деревянными рейками (рис.6). Весной рейки легко снять вместе с пленкой. Хотя полиэтиленовая пленка немного и ухудшит приток солнечного света в дом, зато заметно сэкономит тепло в вашем доме, а значит, и топливо и Ваши деньги.

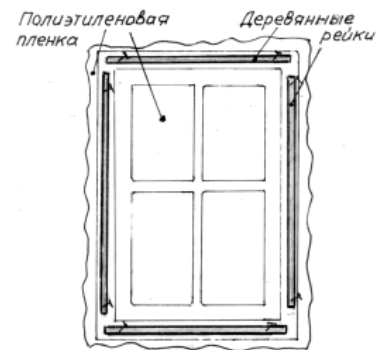


Рис.6

В Японии изобретен электронный переводчик с собачьего языка, с помощью которого хозяин сможет понять, о чем скулит и лает его четвероногий друг. В зависимости от тембра голоса устройство способно распознавать эмоциональное состояние собаки - спокойствие, печаль, злость, разочарование, счастье, волнение. Прибор, прикрепленный к ошейнику животного, передает сигналы на специальный мини-компьютер, который накапливает всю полученную информацию. Уже через день общения с питомцем переводчик способен различать сто разных интонаций в его голосе и подбирать к ним подходящую по смыслу фразу на японском.

Китайская компания Guangzhou Newton Group представила свою новую разработку - "говорящую" компьютерную мышь GN3055, имеющую два встроенных динамика. Диапазон воспроизводимых частот 0,25-5,5 кГц, что вполне достаточно для передачи речи, например, подсказок или проигрывания не слишком сложной музыки. Разрешение мыши составляет 420 dpi при скорости перемещения 600 мм/с. Мышь подключается к компьютеру через интерфейс PS/2 и потребляет около 1 Вт энергии.

В Японии созданы "черные ящики" для автомобилей, которые фиксируют все действия водителя во время движения, чтобы в случае ДТП полиция могла быстро определить причину аварии. Новинка с успехом прошла испытания, и в настоящее время транспортное ведомство Японии разрабатывает программу ее популяризации. Внешне это небольшая коробка, которую устанавливают в салоне автомобиля. Она оснащена сенсорами, регистрирующими скорость, угол поворота, резкое торможение и другие параметры. Запись осуществляется постоянно и организована таким образом, что, когда бы ни случилась авария, в памяти ящика остаются необходимые параметры, зафиксированные за последнюю минуту (55 с до и 5 с после ДТП). К "черному ящику" прилагается миниатюрная видеокамера, которую крепят к зеркалу заднего вида. Она запечатлевает все, что попадает в фокус объектива. В ходе эксперимента самписцы были установлены на 215 автомобилях. За полгода с ними случилось 38 различных дорожных неприятностей, и всякий раз "черные ящики" действовали безотказно.

ИЗ ИСТОРИИ ТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ (ГЛАЗАМИ КОНСТРУКТОРА)

А.Л. Кульский, г. Киев

Идея создания боевой машины, само появление которой на поле битвы уже способно обеспечить победу, идея танка волновала верховных правителей и полководцев разных времен и народов. В очень давних, относящихся еще к "заре цивилизации", исторических документах, запечатленная в настенных барельефах и фресках многотысячелетней давности, уже просматривается идея оружия, сочетающего в себе мощное вооружение с могучей защитой воинов от стрел, копий, камней и мечей неприятеля.

И все это - в сочетании с подвижностью! Дошедшие до нас сведения о древнейших войнах сообщают, что, например, в знаменитой битве при Кадеше, где насмерть схватились воины Древнего Египта и хетты (1312 г. до н.э.), последние применили такое необычное по тем временам средство ведения боя, как масированный удар нескольких сотен боевых колесниц.

Однако боевая колесница тех времен, сочетая в себе высокую подвижность и вооружение, способное поражать воинов противника без непосредственного контакта с ними (на каждой колеснице имелись один-два лучника и метатель дротиков), была лишена сколько-нибудь серьезной защиты. А значит, потеряв скорость, боевая колесница хеттов становилась легкой добычей.

В древнеассирийской армии упор делался на использование тяжелых колесниц, борта которых прикрывали щитами, а на внешние стороны колес монтировали острые серповидные ножи, что не давало пехоте противника приблизиться к движущейся на сравнительно небольшой скорости колеснице.

При этом скорость (подвижность) сознательно приносилась в жертву защите. Бронзовый барельеф, украшавший некогда ворота дворца ассирийского царя Салманасара Второго (865-860 гг. до н.э.), демонстрирует применение в боевых условиях принципиально иного вида подвижной боевой машины - тяжелой боевой повозки, которая с полным правом может быть отнесена к прообразу танка (рис.1).

Еще одним, хотя и более отдаленным, прообразом танка некоторые историки считают боевых слонов. Оппоненты же указывают на то обстоятельство, что слон - это живое существо, а не машина. И по таковой причине к танку отношения не имеет.

Около 2500 лет назад персидский царь Кир широко использовал боевые повозки против неприятельских фаланг. Достаточно широко применяли боевые повозки особого рода и в древнеримской армии. Например, для штурма городов, защищенных крепкими стенами, применяли *гелеполу* ("берущую города"). Она представляла собой подвижную боевую машину очень крупных размеров (ее высота равна или превосходила высоту крепостных стен). Гелепола сочетала в себе мощную защиту с не менее мощным ударным вооружением в едином комплексе.

Правда, маневренностью гелепола не обладала, поскольку ее продвижение к стене неприятельского города должно было быть предварительно подготовлено в инженерном отношении. Перед введением в дело гелепола легкая пехота осаждающих, под градом стрел защитников города, выстилала бревнами подход до самой стены, поскольку по неровной местности гелепола двигаться не могла.

Средние Века также изобилуют проектами подвижных боевых машин. Это, прежде всего, применявшиеся в гуситских войнах (Чехия, 1419-1434 гг.) боевые повозки Яна Жижки, которые по всему борту оковывали листовым железом (броней). Они не-

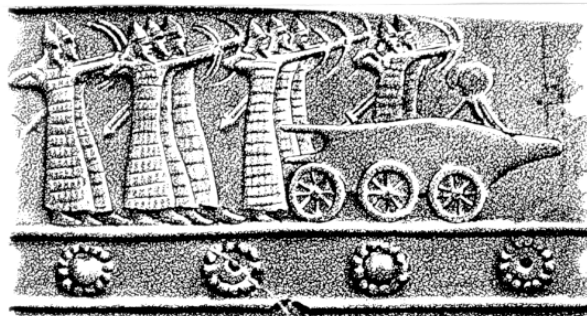


Рис.1



Рис.2

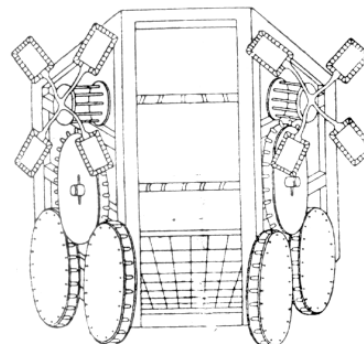


Рис.3

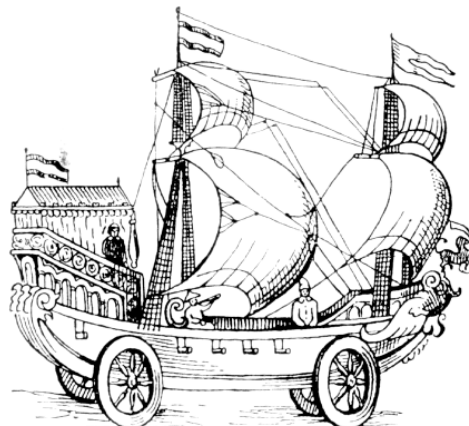


Рис.4

сли в себе "экипаж" - группу лучников и арбалетчиков. Но эти "бронетранспортеры средневековья" в качестве ударного танка использовали редко. Известен случай, когда разогнанные с вершины холма "бронетранспортеры" Жижки врезались в плотные ряды наступающей пехоты, нанеся ей значительные потери. Но обычно, ввиду малой подвижности в боевых условиях (не всегда на поле боя имелись холмы) "бронетранспортеры" использовали в обороне неподвижными в качестве крепостной стены, охраняющей лагерь таборитов.

В 1456 г. в шотландской армии появились деревянные боевые повозки, приводимые в движение парой лошадей, которые были укрыты от противника. Импровизированное "моторное отделение" прикрывали по периметру железными листами (рис.2).

Но все равно самым уязвимым местом являлись лошади. Кроме того, что из "моторного отделения" им совершенно не была видна дорога, для передвижения повозки, на верхнем этаже ("башенном отделении") которой помещалось от 10 до 15 воинов и боезапас, им (лошадям) не хватало удельной мощности.

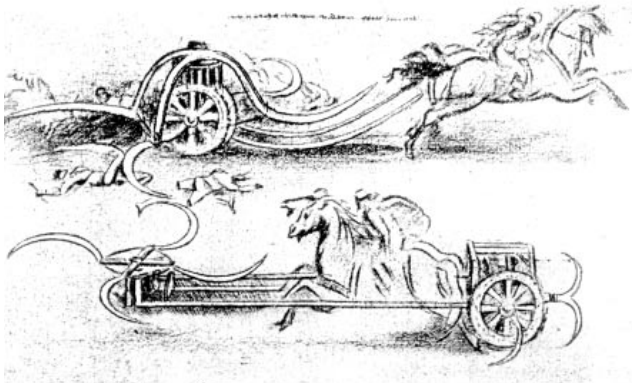


Рис.5

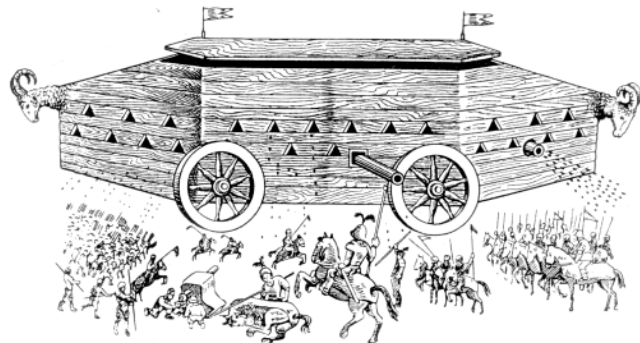


Рис.6



Рис.7

Итальянец Вальтурио в 1472 г. предложил проект боевой повозки, приводимой в движение ветром. Вот как выглядит она в средневековых рукописях (рис.3). Фламандский художник и инженер Симон Стевин не стал размениваться по мелочам. Он предложил поставить на колеса боевой парусник, несущий на себе несколько пушек. Его сухопутный корабль (1599 г.) показан на рис.4.

Такой известный в веках гениальный художник и ученый, как Леонардо да Винчи также оставил после себя проекты боевых повозок, что представлено на рис.5. Вот, например, какое описание боевого применения одной из разновидностей этих повозок он оставил потомкам:

"...Также устрою я скрытые повозки, безопасные и неприступные, для которых, когда врежутся со всей артиллерией в ряды неприятеля, нет такого множества войск, коего они не сломили бы. За ними невредимо и беспрепятственно сможет следовать пехота". Эта идея Леонардо датируется 1500 г.

В 1558 г. некто Хольшвер (Германия) предложил проект подвижной крепости, имеющей мощное артиллерийское вооружение, так называемый "Гуляй город" (рис.6). Первое документальное свидетельство идеи танка-амфибии относится к 1588 г. Автором этого проекта являлся итальянец Аугустино Рамелли. Его боевые повозки предназначались для форсирования рек и крепостных рвов в условиях активного противодействия противника.

На рис.7 представлена старинная гравюра, иллюстрирующая это. В качестве движителя такой повозки предполагалось использовать шестиплостное турбинообразное колесо, приводимое в движение мускульной силой экипажа.

Но для того чтобы первоначальная и очень древняя идея воплотилась в жизнь и приобрела привычные черты известной нам сегодня боевой машины - танка, потребовалось следующее.

Во-первых, создать механический двигатель, не зависящий от погодных условий (как парус), достаточно мощный и надежный, чтобы обеспечить движение тяжелых, защищенных броней и несущих в себе ударное вооружение повозок в условиях пересеченной местности.

Во-вторых, создать подходящий движитель, который имел бы лучшие характеристики, чем всем известное колесо.

В Древнем Египте еще несколько тысяч лет назад для перевозки громадных каменных плит применяли катки. Имеются также ассирийские барельефы, где показана транспортировка "Шедду" - знаменитых ассирийских каменных быков и львов с человеческими головами. Их тоже транспортировали с помощью катков.

Но только в 1713 г. во французскую Академию наук неким д'Эрманом был представлен проект "тележки нового устройства с приспособлением для уменьшения трения". Идея его была достаточно проста. Между двумя платформами располагается катковая цепь. Сам д'Эрман дал название - "четки из катков", представлявших, по сути, набор катков, связанных между собой планками. Цепь из таких катков перекачивается по таким же каткам только меньшего диаметра. Вращаются катки на осях, укрепленных на нижней платформе.

Изобретатель справедливо указывал, что в его тележке получается более равномерное распределение тяжести на большой опорной поверхности, результатом чего и должно являться "уменьшение трения". Хотя сама французская Академия наук и одобрила идею д'Эрмана, применения она тогда так и не нашла.

Первым известным проектом подлинно гусеничного движителя можно считать английский проект Ричарда Эджворта, предложенный им в 1770 г.

(Продолжение следует)

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

Центровка самолета

И.В. Стаховский, г. Киев

Центровку самолета, т.е. положение его центра масс, требуется определять для обеспечения необходимой устойчивости и управляемости на всех режимах полета. Возможны три случая размещения центра масс самолета относительно фокуса – точки, в которой продольный момент остается постоянным при малых изменениях угла атаки:

- 1) центр масс находится впереди фокуса (передняя центровка);
- 2) центр масс совмещен с фокусом (нейтральная центровка);
- 3) центр масс находится позади фокуса (задняя центровка).

В первом случае случайные возмущения, вызывающие увеличение угла атаки самолета, будут парироваться пикирующим моментом, вызванным приращением подъемной силы крыла, приложенной в фокусе. При случайном уменьшении угла атаки возникающий момент вызовет его увеличение.

Во втором случае при случайном изменении угла атаки также будет появляться приращение подъемной силы, однако ввиду отсутствия плеча (разности между положением центра масс и фокуса) парирующий момент не может возникнуть сам по себе, поэтому его необходимо создавать принудительно с помощью руля высоты.

И наконец, в третьем случае при увеличении угла атаки возникающая подъемная сила будет увеличивать угол атаки еще больше или создавать дополнительный пикирующий момент.

Таким образом, самолет, у которого центр масс размещен впереди фокуса будет автоматически стабилизироваться при любом изменении его положения в пространстве, даже без вмешательства пилота. Самолет с нейтральной центровкой будет требовать постоянной работы летчика, что достаточно утомительно. А управлять самолетом, имеющим заднюю центровку очень затруднительно, а иногда и просто невозможно, поэтому выполнять на нем полеты недопустимо по условиям безопасности.

Для самолетов различных схем характерен свой диапазон допустимых центровок. Так, для самолета типа “утка” такой диапазон составляет всего 5-7% от средней аэродинамической хорды

крыла (САХ), поэтому самолеты данной схемы крайне строгии в управлении. Для монопланов нормальной схемы с классическими параметрами такой диапазон значительно шире (20-25%), поэтому и летать на таких самолетах гораздо проще и приятнее.

Прежде чем начать расчет центровки самолета, необходимо определить положение средней аэродинамической хорды его крыла. Для прямоугольного крыла САХ практически совпадает с корневой хордой. Для трапециевидного крыла величину и координаты САХ можно определить двумя способами – расчетным и графическим (рис. 1). Расчетным способом величину $V_{САХ}$ определяют по формуле:

$$V_{САХ} = 2/3 [V_{O+} + V_{K-} - V_{O}V_{K}/(V_{O+} + V_{K})],$$

а координаты носка САХ

$$X_{САХ} = [(V_{O+} + 2V_{K}) / (V_{O+} + V_{K})] X_K / 3;$$

$$Z_{САХ} = [(V_{O+} + 2V_{K}) / (V_{O+} + V_{K})] l_{кр} / 6,$$

где $V_{САХ}$ – средняя аэродинамическая хорда; V_O – корневая хорда крыла; V_K – концевая хорда крыла; X_K – координата концевой хорды крыла; $l_{кр}$ – размах крыла; $X_{САХ}$ и $Z_{САХ}$ – координаты носка САХ.

Графически $V_{САХ}$, $X_{САХ}$ и $Z_{САХ}$ определяют по рис. 1, б.

Для биплана центровку рассчитывают относительно эквивалентной хорды (рис. 1, в)

$$V_{ЭКВ} = V_{САХ}^B + h/H(V_{САХ}^B + V_{САХ}^H);$$

$$h = H / (1 + S_H V_{САХ}^H / S_B V_{САХ}^B);$$

$$X_{ЭКВ} = h X_B / H,$$

где $V_{ЭКВ}$ – эквивалентная хорда биплана; $V_{САХ}^B$ – САХ верхнего крыла; $V_{САХ}^H$ – САХ нижнего крыла; S_B и S_H – площади верхнего и нижнего крыла; h и $X_{ЭКВ}$ – координаты носка эквивалентной хорды.

До начала расчета центровки необходимо составить ведомость масс самолета (см. таблицу), которая одновременно будет центровочной ведомостью. В ней вместе с графой масс имеется графа координат центров масс и агрегатов самолета, а также графа статических моментов ($m_i x_i$).

Координаты центров тяжести x_i и y_i измеряют по компоновочному чертежу, за начало координат, как правило, берут крайнюю точку на носке фюзеляжа или коке винта (рис. 2).

Рассчитывают положение центра масс по формулам:

$$x_m = m_i x_i / m_i;$$

$$y_m = m_i y_i / m_i.$$

Агрегат	m_i кг	x_i кг	$m_i x_i$ кг · м	y_i кг	$m_i y_i$ кг · м
Крыло	56,0	2,2	123,2	0,5	28,0
Подкос	4,0	2,2	8,8	-0,05	-0,2
Фюзеляж					
Ферма фюзеляжа	48,0	2,6	124,8	0	0
Пол кабины	3,3	2,0	6,6	-0,4	-1,32
Двери кабины	4,4	2,0	8,8	0	0
Лобовое стекло	5,5	1,5	8,25	0,2	1,1
Заднее стекло	1,0	3,2	3,2	0,45	0,45
Оперение					
Стабилизатор	4,2	6,0	25,4	0,2	0,84
Руль высоты	3,4	6,2	21,08	0,2	0,68
Киль	3,3	5,45	17,99	0,6	1,98
Руль направления	1,9	6,0	11,4	0,5	0,95
Шасси					
Основные стойки	10,0	1,8	18,0	-1,0	-10,0
Обтекатели колес	1,1	1,8	1,98	-1,1	-1,21
Хвостовая опора	2,5	6,2	15,5	-0,4	-1,0
Управление в фюзеляже	6,0	2,2	13,2	-0,25	-1,5
Силовая установка	81,0	0,55	44,55	0,15	12,15
Капоты	2,5	0,65	1,63	-0,15	-0,38
Приборная доска	3,0	1,5	4,5	0	0
Параютная спасательная система	12,5	3,15	39,38	0,2	2,5
Топливо					
Основные баки	64,0	2,3	147,2	0,5	32,0
Расходный бак	6,0	1,05	6,3	0,15	0,9

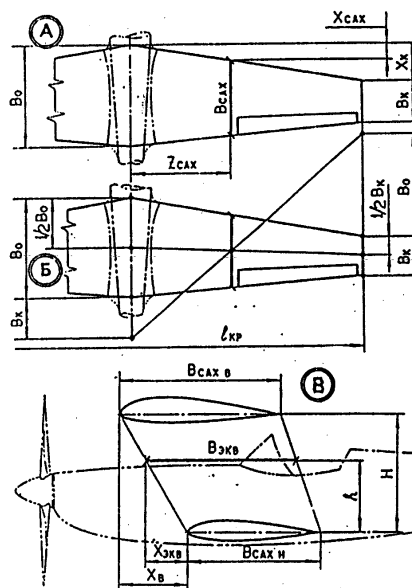


Рис. 1

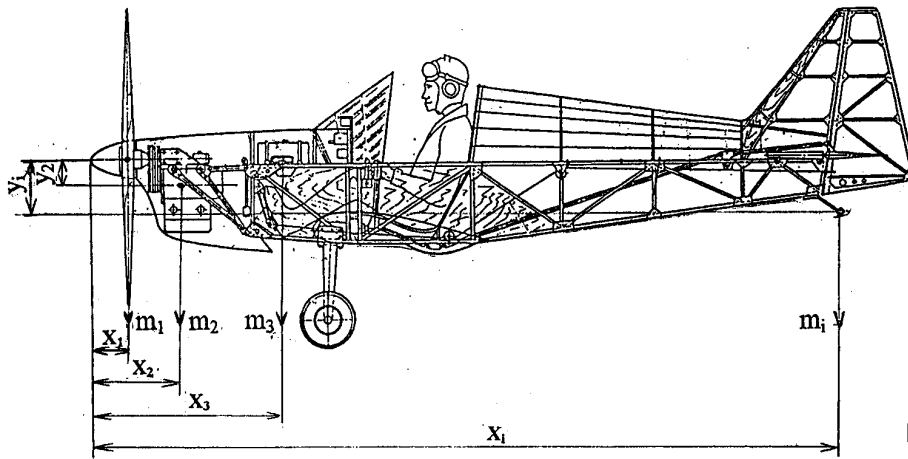


Рис.2

Относительная координата центра масс по оси X в %

$$X_m = (X_m - X_{САХ}) 100 / B_{САХ}$$

Первоначально рассчитывают центровку для максимальной взлетной массы самолета, а затем для двух предельных случаев: предельно передней и предельно задней центровки. Для сверхлегкого самолета нормальной схемы эти случаи соответственно: при максимально допустимой массе пилота (пилотов), при полном расходном топливном баке и выработанном основном; при минимальной (до 60 кг) массе пилота и полностью выработанном топливе. Диапазон центровок желательно иметь возможно большим (более 20% САХ) при предельно передней центровке 16-18%.

Если в процессе центровки центр масс не совпадает с проектным положением (~25% САХ), то можно исправить центровку тремя способами:

- 1) сдвинуть крыло по оси X;
- 2) переместить отдельные грузы и агрегаты, например аккумуляторную батарею;
- 3) изменить стреловидность крыла (в пределах 2-5°).

В дальнейшем мы рассмотрим проектирование самодеятельным конструктором отдельных конструктивных элементов сверхлегкого самолета.

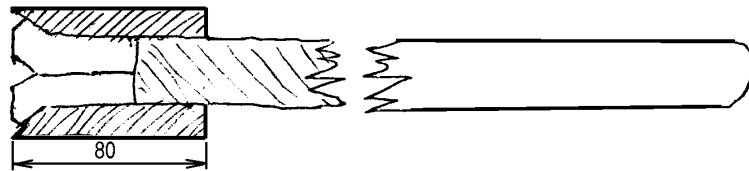
КОНКУРС

Настає час збирання волоських горіхів. Щоб не кланятись кожному горіхові, я декілька років застосовую простенький пристрій, який виготовляється за декілька хвилин. Беремо рейку довжиною 600-700 мм. На один кінець насаджуємо відрізок гумового еластичного шлангу з поздовжніми розрізами на кінці (див. **рисунок**), і пристрій готовий.

Збирання горіхів проходить швидко при надбанні відповідних навичок. Через те, що в захваті з середини вибрана фаска, попадати на горіх досить просто, і при легкому натисканні горіх добре фіксується. Залишається тільки легенько

Збирання горіхів - така втіха

В.М. Небензе, Кіровоградська обл.



стукнути по краю відра гумовим захватом - і горіх у відрі.

Одна незручність- при збиранні в захват

часто потрапляє трава. Тому при значних площах збору траву під деревами бажано викосити.

Радиатор ... из монеты

В. Ваш, Закарпатская обл.

В радиолюбительском конструировании часто сталкиваются с проблемой "посадки" детали на небольшой теплоотвод. Если у радиолюбителя есть под руками небольшой кусок металла, то решить проблему не составит труда. А если нет?

Предлагаю конструкцию простейшего теплоотвода, который сможет сделать любой(!) радиолюбитель. Конструкция радиатора проста: в монете делают отверстие Ø 2...5 мм (по размеру детали) и с помощью болта и гайки соединяют деталь с радиатором по максимальному тепловому контакту. Примеры конструкции радиатора для охлаждения транзисторов типа КТ814 показаны на **рис.1**, типа КТ819 - на **рис.2**.

Проделать отверстие в монете не составит труда, даже если нет электродрели: его можно просто пробить гвоздем подходящего диаметра.

Недостатком такого теплоотвода является его относительно малая площадь, ограниченная, главным образом, площадью самой монеты. Преимущества же очевидны: хорошая теплопроводность, дешевизна, простота конструкции, 100%-ная повторяемость.

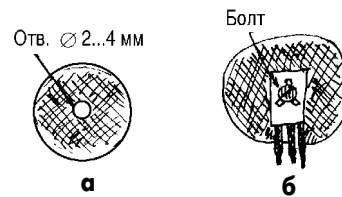


Рис.1

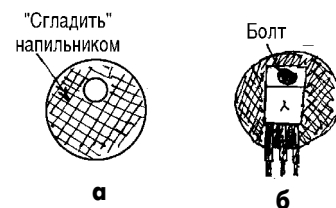


Рис.2

E-mail: ra@seq.com.ua

http://www.seq.com.ua/ra

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

В патенте ЕПВ 0412209 описано **устройство для освобождения подвесных падающих грузов**. Вертолет 1 или другое летающее средство (рис.1) переносит на стропах 2 груз 3 для установки на транспортное средство 6. Особенность конструкции в том, что к концам расходящихся строп присоединены подвесные трубы 4 с захватами 5. Вертолет 1 зависает над транспортным средством 6 и делает резкий рывок стропами 2. При этом захваты отходят, и груз падает в кузов транспортного средства. При этом исключается опасная работа по отстыковке груза.

В патенте США 4969614 описан **реактивный самолет**. Его особенность состоит в том, что на корпусе самолета 1 (рис.2) установлены три крыла: два крыла 4 - обычные, по краям фюзеляжа, а одно крыло 3 - специальное, установленное непосредственно под реактивными двигателями 2. Реактивные двигатели поддают струи над поверхностью управляемого крыла, где образуется сверхциркуляция воздушного потока, создающая дополнительную подъемную силу. На крыльях 4 установлены элероны 5. На крыле 3 также установлен элерон, но и само крыло может менять положение. Хвостовые стабилизаторы 6 направлены вниз, в поток от реактивных двигателей, что способствует хорошей стабилизации полета.

Спортивная ракетка описана в патенте Великобритании 2250923. Ракетка 1 (рис.3) отличается от обычной тем, что в ее ручке размещаются датчик удара 2, электронный блок 3 и элемент питания 4. В состав электронного блока входят усилитель датчика удара, узел счета и индикации и генератор звука и света. При ударе ракеткой по мячу издается сильный звук, и включается световая сигнализация. Ведется также счет ударов, после окончания игры можно по счетчику определить количество ударов за игру.

Горные лыжи с косою выемкой описаны в патенте США 5104140. Лыжи (рис.4) имеют, как и обычные, загнутую вверх носовую часть 1, а на днище у них сделаны скошенные выемки 2. При скольжении этих лыж передние части стремятся сблизиться, а задние разойтись друг от друга, что помогает при скольжении на крутых склонах.

Крыльчатый ветряной двигатель описан в патенте США 5080553 (рис.5). В обычном ветряном двигателе крылья винта, движимого ветром, на разных участках имеют разную эффективность. Поток ветра, проходящий поблизости от оси винта, практически не участвует в работе. В данном устройстве перед винтом устанавливают конические жалюзи, которые отжимают поток воздуха от центра винта на края. Эффективность такого ветряного двигателя возрастает на 30-40%.

В патенте Великобритании 2248473 описано **предупреждающее устройство с ветровым приводом**. На оси устройства (рис.6) расположены проблесковый фонарь 1, роторное колесо 2 и электрогенератор 3. Когда скорость ветра становится опасной, проблесковый фонарь начинает мигать. Устройство можно использовать на дорогах для предупреждения водителей грузовиков или на пляжах для предупреждения купающихся о приближении шторма.

В патенте РСТ 92/10675 описана **система для использования энергии морских волн**. На поверхности моря (рис.7) находятся поплавки 1, от которых тросы 2 уходят под поверхность дна к механическим преобразователям поступательного движения во вращательное 3, а к ним подключены электрогенераторы 4. Электроэнергия, вырабатываемая генераторами, поступает по кабелю 5 на берег.

Устройство для определения жесткости костей описано в патенте Германии 298028. На поверхности кожи, там где кость 1 ближе всего подходит к поверхности (рис.8), подаются механи-

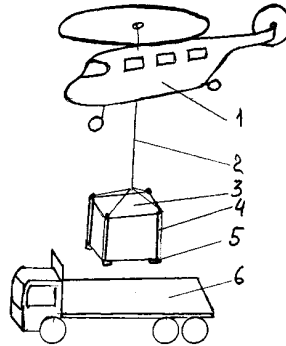


Рис.1

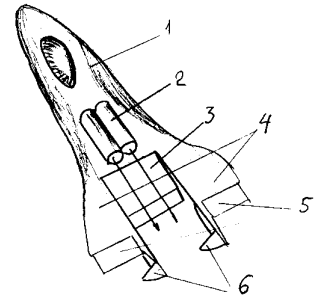


Рис.2

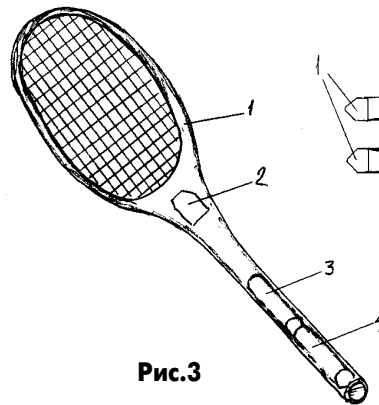


Рис.3

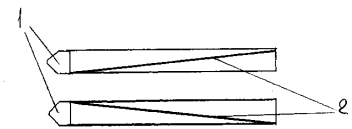


Рис.4

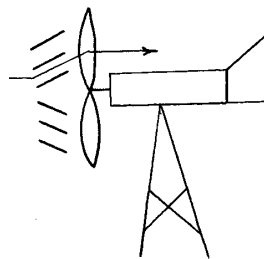


Рис.5

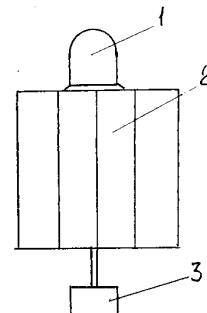


Рис.6

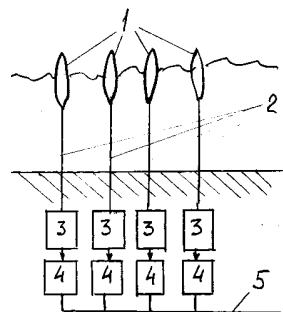


Рис.7

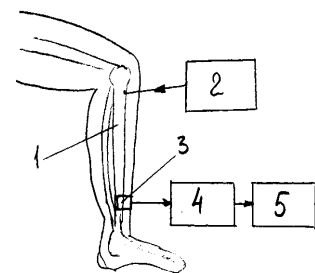


Рис.8

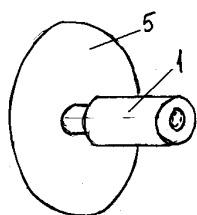


Рис. 9

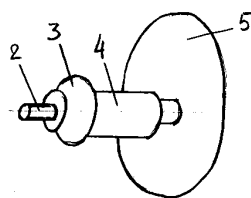


Рис. 10

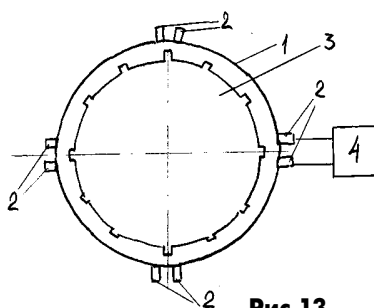


Рис. 13

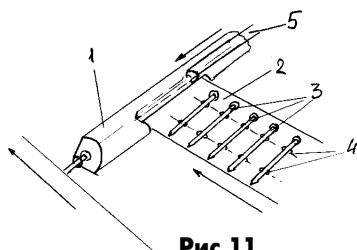


Рис. 11

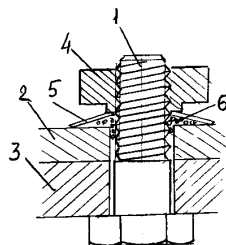


Рис. 12

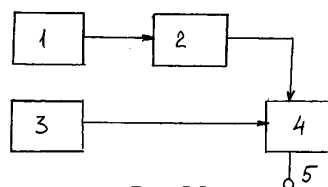


Рис. 14

ческие колебания определенной частоты от генератора 2. К другому участку кожи прикладывается датчик колебаний 3 (акселерометр). Сигналы акселерометра усиливаются и преобразуются в цифровые в блоке обработки 4 и подаются на микроЭВМ 5, в которых обрабатываются по специальной программе. Устройство позволяет определить состояние кости и вероятные болезни (например, остеопороз). Устройство неинвазивное и не приносит неудобств пациенту.

Распирающая катушка для бумажного рулона описана в патенте Великобритании 2232744. При надевании бумажного рулона на обычную катушку внутренний диаметр рулона может оказаться больше, чем диаметр втулки катушки, и рулон будет болтаться. Для предотвращения этого явления катушку (рис. 9) выполняют из двух частей: во втулке 1 одной части катушки делают отверстие с резьбой, а на втулке 4 второй части катушки закрепляют винт того же диаметра. Но между винтом 2 и втулкой 4 устанавливают резиновое кольцо 3, которое может увеличивать диаметр при сжатии. На левую часть катушки надевают рулон бумаги, правую часть ввинчивают в левую до тех пор, пока раздвинутое резиновое кольцо не упрется в стенки внутреннего канала рулона. Теперь рулон зафиксирован по центральной оси, а по бокам он фиксируется щечками 5.

Пластиковые гвозди для автоматического молотка описаны в патенте США 4971503. Устройство (рис. 10) представляет собой цилиндр 1, в который поступают пластиковые гвозди 3, закрепленные на движущемся транспортере 2 с помощью фиксирующих выступов 4. Гвоздь, попадающий в цилиндр, загоняется в материал поршнем 5. Благодаря такой установке можно довольно быстро обить, например, мебель каким-либо материалом.

В патенте Японии 3-18048 описан **способ установки уплотняющей прокладки на гайку**. С помощью винта 1 и гайки 4, как обычно, производится стяжка двух деталей 2 и 3 (рис. 11). Но под гайку 4 устанавливают коническую шайбу 5, под которую закладывают уплотняющее вещество 6. При затяжке шайба деформируется, и уплотняющее вещество заполняет резьбу и фиксирует все соединение.

В патенте Франции 2670888 описан **датчик углов положения на магниторезистивных элементах**. На статоре 1 (рис. 12) расположены спаренные магниторезистивные датчики 2, а на роторе 3 - зубчатые выступы. Если зубчатый выступ находится как раз посередине между парой магниторезистивных датчиков, то дифференциальный усилитель 4 фиксирует нулевое напряжение. При отходе зубца от центрального положения на выходе усилителя 4 образуется сигнал рассогласования. Эти данные усредняются по нескольким дифференциальным усилителям и вычисляется с высокой точностью угол поворота ротора.

В патенте Японии 3-43572 описан **электронный термометр**. Его устанавливают в наручных электронных часах, и он может измерять как температуру тела пользователя, так и температуру наружного воздуха, причем температуру тела термометр измеряет, когда часы надеты на руку, а температуру воздуха - когда часы сняты. Для выполнения этих функций в состав термометра входят (рис. 13) датчик температуры 1 и датчик нажатия 3. Датчик нажатия срабатывает при надетых на руку часах. При этом загорается индикаторный светодиод 5. Сигнал датчика температуры 1 преобразуется в цифровую форму в аналого-цифровом преобразователе 2, и на устройстве индикации 4 появляются показания температуры.

Специалисты Национального университета в Мехико разработали краску, способную надежно защитить фасады домов от хулиганских надписей - граффити. Она содержит специальную водоотталкивающую добавку, которая придает стенам домов особое свойство: граффити на них либо вообще не держится, поскольку струя спрей-краски сразу же стекает каплями, как вода со сковороды с тефлоновым покрытием, либо легко удаляется с помощью клейкой ленты. Поскольку обычной украшать фасады самостоятельными рисунками с надписями получил сегодня широкое распространение среди молодежи, разработчики чудо-краски надеются, что их детище будет пользоваться массовым спросом на мировом рынке.

Компания SunPower Systems разработала батареи с солнечной подзарядкой Power Booster для мобильных телефонов Nokia, Ericsson и Motorola. Подзарядки в течение 20 мин достаточно для того, чтобы сделать один звонок. Полностью батарея заряжается за 5 ч. Другая компания - Jade Mountain, создала радиоприемник, вмонтированный в наушники Soltronix, который имеет встроенную солнечную батарею. Сверх-

тонкая батарея смонтирована на широкой дужке. Она расходует на питание приемника лишь 30% солнечной энергии при полной освещенности. Излишки идут на подзарядку обычной NiMH-батареи. При этом обеспечивается хорошая громкость и даже дополнительное усиление на низких частотах. Очевидно, в скором времени использование солнечной энергии для электропитания портативных электронных устройств станет еще более массовым.

Муниципалитет английского городка Комден собирается установить крошечные видеокamеры в холодильниках, плитках и буфетах на кухнях престарелых жителей города. В том случае, если пожилой англичанин долгое время не пользуется ни одной из перечисленных кухонных принадлежностей, система слежения поднимает тревогу и оповещает социальную службу, что необходимо срочно прийти по указанному адресу и узнать, не случилось ли чего. Однако у современных технологий для слежения за состоянием здоровья пожилых есть ярые противники, которые утверждают, что ничто не может заменить пожилым людям живого общения, пусть даже и с представителями социальных служб.

Объединять все лучшее

Н.П. Туров, г. Киев

Приветствую вас, дорогие рационализаторы и инженеры! Как отдохнули? Выполнили ли домашние задания, скучали ли по любимому журналу? Кстати, "рацио" в переводе с латинского означает усовершенствовать, а инженер в переводе с французского - творец. Он создает нечто особенно новое, работающее на основании нового научного открытия, явления или закономерности. А усовершенствование это новое улучшает. В принципе и изобретатель и рационализатор успешно могут существовать в одном человеке.

И еще один вопрос. Было ли у вас время поупражняться в мнемонике, т.е. в представлении образов? Психологи разных стран подчеркивают значительное участие образов в творческом мышлении. Р.А. Лурия, дважды профессор - психологии и медицины (два высших образования, четыре диссертации), писал о феноменальном Шершавском, который зрительно, даже не закрывая глаз, видел все то, о чем думал: "Он гораздо легче решал задачи, которые требовали тщательных логических рассуждений, изменяя образы ситуации". Г. С. Альтшуллер считал, что гениальное мышление способно одновременно на нескольких зрительных экранах (как в шести расположенных в три ряда телевизорах) видеть настоящее (средний ряд), прошлое (нижний ряд) и будущее самой системы (в центре), ее подсистем - деталей и узлов (слева) и ее надсистемы - класса устройств, отрасли промышленности и т.д. (справа). Если построить деревья из трех стволов, то это будет история развития технического средства, технологии производства, выпускаемой продукции и т.д. Хорошая, кстати, основа для прогноза будущего развития. У кого не получается в уме, попробуйте выстроить такую трехполосную структуру на бумаге. Откроете многие секреты.

Эйнштейн писал в письме своем другу-математику, что мыслит не словами, а некими образами: символами или движениями (действиями и их исполнителями). Объединение этих образов позволяет получить новый образ, который затем надо описать словами.

Образы - язык нашего биокомпьютера. И обезьяна, соединяющая две бамбуковые палки в длинный шест, чтобы достать банан, и кошка, совершающая один длинный прыжок через извилистый коридор, решают физическую задачу с помощью создания в своем биокомпьютере одной или нескольких параллельных цепочек взаимосвязанных образов сцен возможных вариантов событий. Но обучать наш биокомпьютер надо нежно, постепенно напоми-

мая ему древний режим работы, который у нас с детства вытесняет программа мышления словами. С любовью обучайте мозг. Я заметил, что юные техники, которые увлеклись фотографией или рисованием, при решении изобретательских задач представляли себе задачу ситуацию в объеме, даже не задумываясь об этом. И решения их обычно носили характер действия не на плоскости, а в объеме. И я решил проверить, а нельзя ли развить такое видение? Как оказалось, примерно половина класса в обычной школе (5 - 6 класс) видит "мультики", когда я даю им задание увидеть с закрытыми глазами старый и новый сюжеты сказок, которые мы сочиняли. То же и с фантастикой. Интересно, что сказки и фантастические идеи детей, видевших образы-мультики или рисунки, были намного интереснее, чем у тех, чье сознание затуманено.

Образ несет в себе громадный объем информации. И человечеству еще предстоит научиться получать ее всю.

Наверное, не случайно судьба забросила швейцарского астронома Цвикки во время второй мировой войны в США. Там Цвикки, открывший нейтронные звезды с помощью периодической системы зависимости светимости звезд от их массы, был привлечен к созданию ракетной техники. Цвикки открыл и новое применение принципа периодичности, известного нам еще от Менделеева: расположил все известные элементы, необходимые для летательных аппаратов, в колонках, соответствующих их действиям. И получил, совершенно не зависимо от фон Брауна, те же ФАУ-1 и ФАУ-2, да и ФАУ-3 тоже. Теоретически.

Для морфологического анализа, как назвал Цвикки свой метод создания изобретений, характерной будет такая формула:

$$C_1 D_1 + C_2 D_2 = P_3,$$

где С - свойство, D - действие, P - результат.

Понятно, что в этой формуле чем больше действий надо сделать, тем больше умножений и сложений потребуется. Возможна и еще одна формула:

$$(C_1 D_1) D_2 = P_2.$$

Это уже для случая, когда первое действие создает полупродукт для второго действия. Чем больше действий, тем больше возможных вариаций первой и второй формул (публикуется впервые).

Понятно, что выбирать надо наилучшие действия и свойства, причем известные не только в технике, но и в последних достижениях наук. А иногда и проводить специальные исследования для того, чтобы оп-

ределить, какие еще таинственные возможности таятся в, казалось бы, так хорошо известных нам материалах.

Киевские последователи Цвикки - канд. хим. наук В.М. Одрин и его ученик - ведущий научный сотрудник Института кибернетики НАН Украины Ю. Д. Шередко предложили следующий алгоритм применения метода морфологического анализа.

1. Уточнение условий задачи: формулирование и структурирование цели задачи, построение жизненного цикла технической системы от изготовления до свалки) и определение ее главной функции технологического назначения).

2. Построение обобщенной функциональной модели или моделей технической системы: определение состава системы, сбор и обработка информации о существующих технических системах, подобных искомым, построение обобщенной модели (то есть такой, в которой были бы учтены все необходимые технологические действия, которые нужны этой системе), построение схемы взаимодействия технической системы со средой.

3. Определение физических и химических (а в настоящее время и биологических, социальных и др.) показателей модели для каждого такого действия и их результатов.

4. Построение морфологической таблицы.

5. Морфологический синтез.

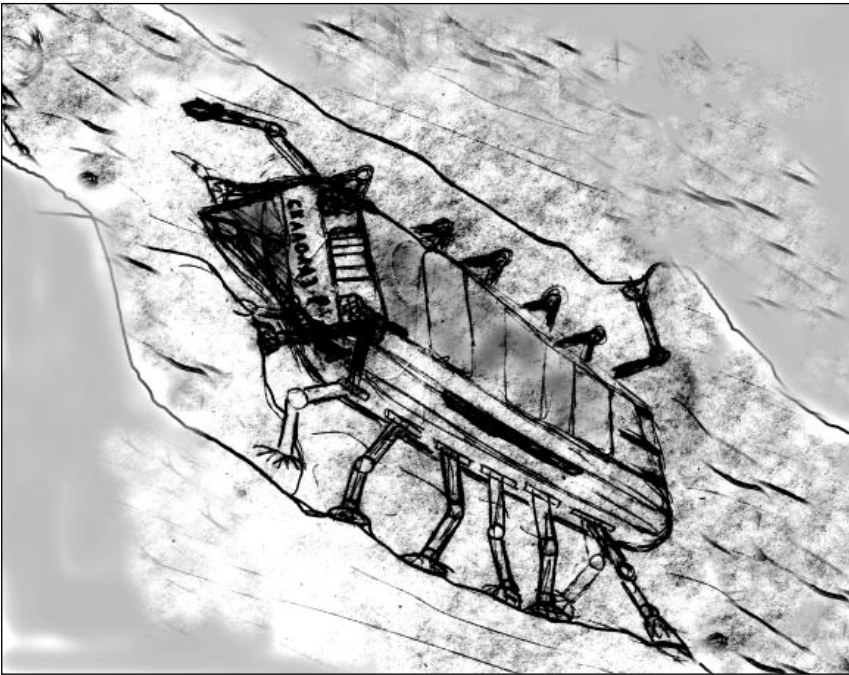
Добавлю еще методику выявления и решения вторичных задач. Интересным является то, что В.М. Одрин как химик, обратил внимание, что процессы, совершающиеся внутри самой системы, могут повлиять на ее окружение, и учел это для п. 2.

Правда, напрашиваются два любопытных вывода:

1. Учитывать научные открытия, которые еще не реализованы техникой, чтобы увидеть возможное дальнейшее развитие системы;

2. Построить такую морфологическую таблицу не из словесных изображений, а из рисунков, и попробовать, закрыв глаза, увидеть ее будущее. То есть получить информацию о будущем и логически, и интуитивно, и сравнить результаты обоих способов. Для чистоты эксперимента можно сначала не заглядывать в фонд научных открытий, где даются новые возможности для технических средств, а сделать это уже после получения интуитивных образов и информации.

Рассмотрим пример использования морфологического анализа для создания машины-скалолаза, необходимой для выполнения транспортных и разведывательных работ в труднодоступных местах, в горах для спасения альпинистов и т.д. Основные виды работ, выполняемые машиной-скалолазом: перемещение по скалам людей, грузов, оказание им срочной медицин-



ской помощи, реанимация. Машина должна преодолевать препятствия, создавать вертикальные усилия для подъема людей и грузов на высоту, достаточную для преодоления расщелин, и горизонтальные усилия - для перемещения людей, транспортируемых грузов и самой себя с оборудованием (медицинским, пожарным, посевным материалом и т. д.). Возможно также требование создания усилий для сцепления движителя с опорной поверхностью при перемещении по вертикальной и наклонной поверхностям.

Проведем морфологический анализ для наиболее важных частей машины.

Самый зависящий от условий работы элемент машины - движитель. Он не только должен обеспечивать перемещение машины, но и создавать усилие сцепления, превосходящее суммарный вес машины, оборудования, пассажиров и возможной ветровой нагрузки. Для снижения собственного веса машину надо изготавливать из композитных материалов, делать раму и каркас облегченными.

Вариант выполнения движителя - в виде паучьих лап (см. **рисунок**). На концах лап - присоски или буры. Возможные результаты взаимодействия движителя с окружающей средой - необходимые усилия удержания машины на вертикальной или наклонной поверхности будут созданы. Недостатки: буры будут повреждать поверхность горы. Значит, при втором варианте надо еще и заделывать образовавшиеся лунки, т.е. надо решить вторичную задачу.

Для выявления возможных вторичных задач надо определить возможные результаты эксплуатации машины, в том числе последствия ее прямого или косвенного взаимодействия с другими объектами в зави-

симости от их свойств и свойств машины. Скала - твердая, прочная, ее поверхность неровная, с частыми трещинами и микротрещинами, с нее можно сорваться. Между присоской и скалой могут образоваться зазоры. Скала также может быть ветхая, сухая, мокрая, покрытая снегом, льдом, мхом, травой и т. д. К снегу присоска не "прилипает". Ненадежный лед при приложении к нему усилия может треснуть, оторваться от скалы. Кроме того, присоска может примерзнуть ко льду. На мхе можно "поскользнуться". Ветхая скала от приложения к ее поверхности усилия может осыпаться.

Вот сколько возможных неприятностей! Они порождают вторичные задачи: сделать так, чтобы присоски были способны присасываться к участком поверхности, покрытым трещинами. Для этого разделить присоску по периметру на отдельные секции, автономно связанные с насосом. Обеспечить возможность самостоятельного продольного и поперечного перемещения каждой секции для прилегания к поверхности скалы. Присоска должна стать эластичной, как хобот слона. Обойти ветхую скалу, а если этого сделать нельзя, обеспечить создание дополнительных усилий, которые противодействовали бы силе тяжести, например, использовать реактивные двигатели. При подъеме и спуске по вертикальной скале сопло реактивного двигателя должно быть направлено вниз со стороны заднего торца машины. При подъеме по наклонной поверхности сопла на днище должны быть направлены в сторону скалы.

На снегу следует использовать лапы-присоски только для ориентации положения машины, а перемещение усилия создавать за счет реактивных двигателей, дер-

жа лапы почти вертикально для уменьшения таяния снега. На льду - использовать лапы для ориентации. Если лед прочный, то можно "присасываться", но при "отсасывании" подавать теплый воздух для оттаивания "паучьих" лап. Сами присоски для земного варианта должны быть выполнены из эластичного материала, достаточно морозоустойчивого, не теряющего эластичности даже при сильных морозах.

Машина должна иметь лобовой бур для пробивания штолен при нахождении альпинистов глубоко под слоем снега или льда, а также аппаратуру, позволяющую обнаруживать человека под оползнями. Такая аппаратура может воспринимать тепловые излучения, засекать металлческие части экипировки альпинистов и т.д.

Приводим полный анализ надежности основных новых узлов объекта и прогнозирование отказа элементов, проектирование средств, повышающих безопасность: в случае отказа вакуум-насоса произойдет "отлипание" присосок и, как следствие, падение машины. Его можно замедлить, увеличив аэродинамическое сопротивление аппарата до безопасного уровня. Например, выставить дискообразное крыло и включить ракетные реактивные двигатели. Крыло должно быть составным, охватывать машину по периметру, иметь средства выдвижения. На крыше можно развернуть сложенный дельтаплан, выстрелить капсулу с раскрывающимся парашютом, мгновенно выпустить и заполнить аэростат...

Сравнение вариантов: поскольку выдвинуть крыло и включить реактивные двигатели быстрее, чем наполнить аэростат или раскрыть парашют, то лучше выбрать этот вариант, для которого можно основные перемещения осуществлять в воздухе, а по поверхности перемещаться при проведении спасательных действий. При разрыве эластичного материала присоски надо предусмотреть самовулканизацию, как это делается в камерах современных бронетранспортеров, а также введение запасной аварийной лапы до починки поврежденной.

Возможно и применить дублирующий вакуум-насос, автоматически включающийся при повреждении основного.

Домашнее задание. Попробуйте использовать морфологический анализ для проектирования машины-подземхода.

Присылайте ваши варианты!

Литература

1. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения: - М.: Моск. рабочий, 1973. - 296 с.
2. Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления/ Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Пухова. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. - 400 с.

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

Скользун пневматический — домашний Геракл

В.П. Лющин, В.И. Гарагула, г. Харьков

Специалисты харьковского Авиационного института (Аэрокосмического университета) имеют определенный опыт по применению воздушной подушки (ВП) в технике и на транспорте. Данная статья посвящена очень простым конструкциям, работающим на принципе воздушной подушки или воздушной смазки.

Аппарат мы назвали скользун пневматический, или просто скользун, потому что он при движении скользит по поверхности благодаря воздушной подушке. В качестве источника сжатого воздуха в нем используют бытовые пылесосы в режиме нагнетания или их электроннагнетатели, заключенные в специальный кожух, который формирует подачу воздуха. Конструкция устройства очень проста и может быть изготовлена читателями журнала в домашней мастерской.

Скользун предназначен для перемещения грузов по гладкому полу или настилу (например, из полиэтиленовой пленки) по тракту движения. Конструктивно он представляет собой комбинацию воздушной подушки и небольших колесных опор (роликов). Груз либо устанавливают на подставках с небольшим просветом, куда заводят грузовую площадку устройства, либо укладывают на нее.

Устройство отличается низким удельным давлением на пол, хорошим скольжением, высокой маневренностью, малой собственной массой, большой грузоподъемностью и небольшими энергозатратами. Скользун дешевле, проще и экономичнее традиционного оборудования.

Дома Вы можете использовать скользун для перемещения мебели (изменять интерьер в считанные минуты), пианино, сейфов, аквариумов, массивных зеленых насаждений и т.д. Кроме чисто домашнего использования скользящую можно применять для перемещения тяжестей в бытовых, торговых, складских и производственных помещениях, больницах, музеях, спортивных и оздоровительных тренажерах, на выставках, при загрузке самолетов, судов, автомобилей, контейнеров, испытании и ремонте техники.

Конструкция и принцип работы. Устройство на **рис.1,а** предназначено для выполнения транспортных операций, а на **рис.1,б** - для выполнения подъемно-транспортных операций и отличается от первого наличием пневмоподъемника. На нижней поверхности грузовой панели устройства закреплены одна воздушная опора (одна воздушная подушка) и два флюгерных или не флюгерных ролика. Вместо роликов можно использовать шаровые опоры. Основная нагрузка (95%) воспринимается воздушной опорой. Степень загрузки воздушной опоры и роликов определяется расположением груза. Воздушная опора имеет гибкое надувное ограждение (ГО) в виде торообразного баллона. Внешняя и внутренняя кромки ГО закреплены на грузовой панели. Воздушные опоры могут иметь круглую или овальную форму в плане. Воздух от нагнетателя по специальному воздуховоду поступает сначала в оболочку ГО, а затем в камеру ВП. Под действием избыточного давления оболочка ограждения раздувается, и опора вместе с грузом W поднимается на высоту H . В равновесном состоянии

воздух из ВП истекает через зазор h наружу. Благодаря воздушной прослойке силы трения уменьшаются и могут составлять $1/1000$ от внешней нагрузки. Надувное ограждение выполняет функции уплотнения следящего действия и уменьшает утечку воздуха при движении над неровной поверхностью. Для обеспечения режима воздушной подушки (режима скольжения) требуется непрерывная подача воздуха от нагнетателя. При прекращении подачи воздуха опора (устройство) под действием груза опускается на посадочные элементы. Гибкое ограждение при этом подминается.

Устройство снабжено электронным регулятором оборотов электроннагнетателя, чтобы регулировать подачу воздуха в ВП и высоту подъема груза.

Порядок расчета и конструирования. Устройство может быть снабжено пылесосным агрегатом мощностью $N_n = 600...1000$ Вт. Обычно используют один или два агрегата, но при необходимости количество их можно увеличить. Подключение, как правило, параллельное. При этом расходы воздуха Q складываются, а давление в подушке ΔP_n остается неизменным.

Основные технические параметры устройств приведены в **таблице** в зависимости от количества установленных агрегатов, их мощности, а также формы ВП (круглой или овальной). Варианты компоновки воздушной опоры и роликовых (шаровых) опор показаны на **рис. 2**.

Расчет основных параметров рассмотрим на примере агрегата с $N_n = 600$ Вт. Его характеристика - зависимость давления от расхода $\Delta P_n = f(Q)$ изображена на **рис. 3**. Характеристика ВП имеет вид параболы $\Delta P_n = cQ^2$. Причем постоянный коэффициент c зависит от периметра истечения воздуха из подушки Π и воздушного зазора h :

$$c = \rho/2(\Pi h)^2,$$

где ρ - плотность воздуха.

В точке пересечения кривых (рабочей зоне) давление равно 7000 Па и расход $Q = 0,028$ м³/с. Эта точка находится примерно в области максимального КПД нагнетателя, который составляет около 33%. Далее по известному ΔP и расходу Q в рабочей зоне определяем постоянный коэффициент $c = \Delta P/Q^2$. Из практики известно, что при эксплуатации по гладкому полу (типа линолеум) воздушный зазор составляет всего $\approx 0,1...0,2$ мм. Зная c и задавая h , определяем периметр истечения $\Pi = (\rho/2c)^{1/2}/h$. В нашем случае получаем $\Pi \approx 2,5$ м. Затем определяем диаметр ВП: $D_n = \Pi/\pi = 0,8$ м, площадь подушки $S_n = \pi(D_n/2)^2 \approx 0,5$ м² и грузоподъемность устрой-

Параметр	Мощность, Вт			
	1x600	2x600	1x1000	2x1000
Круглая ВП				
Диаметр ВП (D _n), м	0,8	1,6	1,3	2,6
Габариты платформы	0,85x1,05	1,65x1,85	1,4x1,6	2,7x2,9
B ₁ xL ₁ , м				
Грузоподъемность, т	0,35	1,4	0,925	3,8
Масса платформы, кг	5	12	10	30
Овальная ВП				
Габариты ВП, м	0,5x1,0	1,0x2,0	0,8x1,6	1,6x3,2
Габариты платформы	0,7x1,05	1,2x2,05	1,0x1,7	1,8x3,3
B ₂ xL ₂ , м				
Грузоподъемность, т	0,312	1,25	0,8	3,2
Масса платформы, кг	5	12	10	30
Усилие на перемещение, Н (кгс)	10 (1)	40 (4)	30 (3)	100 (10)

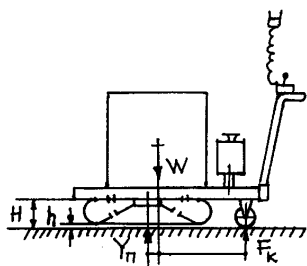
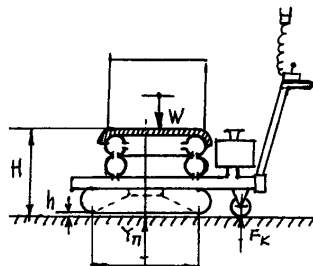


Рис.1 а



б

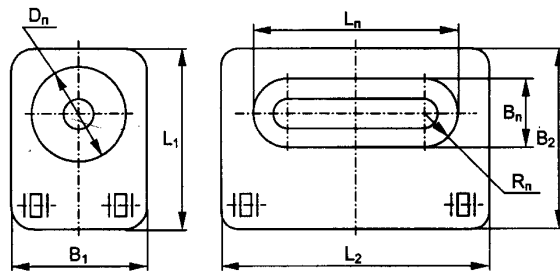
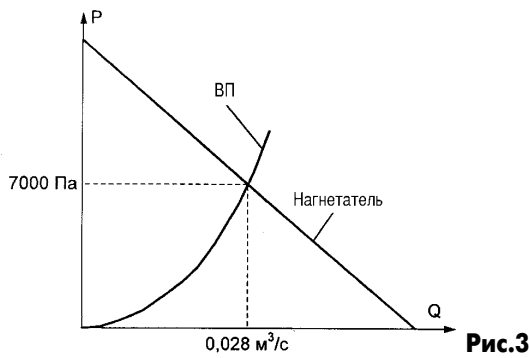


Рис.2



Пылесосный агрегат снабжается цилиндрическим или квадратным кожухом, который внизу заканчивается коническим патрубком (насадкой) для подсоединения к воздуховоду. В нашей конструкции мы использовали тиристорный электронный регулятор оборотов радиолюбительской конструкции, принципиальную схему работы которого можно найти, например, в журнале "Радио". Для этих целей можно также использовать автотрансформатор типа ЛАТР или промышленные электронные регуляторы.

Хотелось бы сказать пару слов о более сложном устройстве, которое пока существует в макетном исполнении. Транспортный робот (ТР) предназначен для механизации погрузочно-разгрузочных работ. Схема и фото макетного образца показаны на рис.4, а и б.

Конструктивно устройство выполнено в виде четырехколесной платформы размерами 1,0х1,2х0,2 м, которая снабжена воздушной подушкой для восприятия внешней нагрузки от груза. Пневмопитание обеспечивается от двух нагнетателей, применяемых в бытовых пылесосах. Схема расположения колес - ромбовидная.

Два ведущих колеса с независимым приводом от электродвигателей расположены в средней части платформы вблизи центра тяжести. Два флюгерных неприводных колеса располагаются на носу и корме платформы. Все колеса выполнены выдвигаемыми с целью перераспределения нагрузки, воспринимаемой воздушной подушкой и колесами,

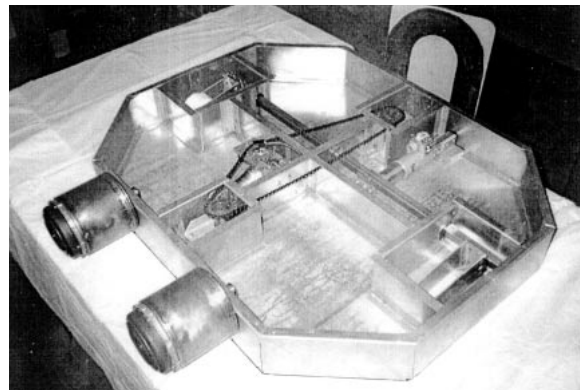
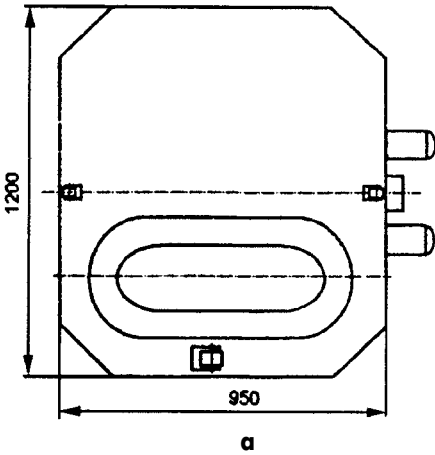
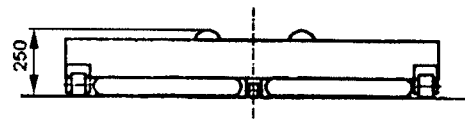
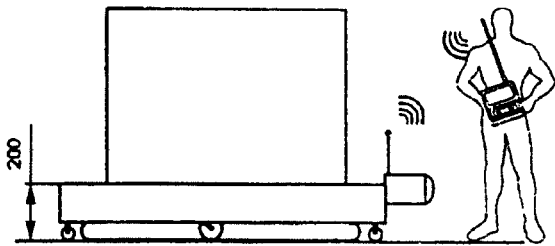


Рис.4

ва $W = \Delta P_n S_n = 7000 \times 0,5 = 3500 \text{ Н (350 кгс)}$. Аналогичным образом поступаем для овальной ВП и агрегатов другой мощности.

С учетом назначения и грузоподъемности из таблицы подбираем подходящее устройство.

Основной его элемент - грузовая панель (платформа) состоит из двух частей: нижней отъемной пластины и верхнего короба. На нижней пластине закреплен сверху воздуховод, который представляет собой трубу прямоугольного сечения. На нем имеется один штуцер для подвода воздуха от нагнетателя, выполненного в виде конической насадки, какие применяют у пылесосов, и два штуцера для подачи воздуха в оболочку гибкого ограждения. В местах подвода воздуха необходимо предусмотреть уплотнение и закрепление воздуховода к пластине. Оболочка ГО по внешней и внутренней кромкам закреплена на пластине с помощью точечных колец, в которых нарезана резьба под винты крепления. В кормовой части пластины закрепляют флюгерные (или не флюгерные) ролики, диаметр которых соизмерим с высотой оболочки (~ 25...50 мм). Оболочку ГО выклеивают из эластичной прорезиненной ткани по пенопластовой болванке, имеющей конфигурацию, как показана на рис.1. Надо стремиться к тому, чтобы на рабочем (нижнем) участке оболочки склейка отсутствовала. Верхний короб грузовой панели имеет толщину 25...50 мм. Его изготавливают из дюралевых листов, окантовки и заполняют пенопластом.

а также для регулирования сил сцепления ведущих колес. Для выдвигания колес применяется механизм типа винт-гайка с цепным приводом от электродвигателя. Так как колеса воспринимают лишь небольшую долю внешней нагрузки и не являются силовыми, то габариты платформы по высоте не превышают 200 мм. Это позволяет использовать ТР для транспортировки грузов, расположенных на двухпорных П-образных поддонах. Под поддон ТР заезжает в колесном режиме, затем включается воздушная подушка, поддон с грузом отрывается от пола и транспортируется к месту назначения.

К достоинствам ТР следует отнести: отсутствие сосредоточенных нагрузок на пол, малую собственную массу конструкции, высокую маневренность и высокую точность позиционирования. Управление - электродистанционное (с переносного пульта). Энергообеспечение либо от бортового источника, либо от внешнего через электрический кабель, подвешенный по маршруту движения.

Надеемся, что предоставленная информация поможет желающим создать те конструкции, которые описаны здесь, или усовершенствовать их и разработать собственные конструкции.

Для тех, кто захочет воспользоваться нашим опытом, мы готовы под конкретные задачи предложить и изготовить конкретные образцы. Тем более что здесь есть некоторые "ноу-хау", которые, естественно, не раскрыты, но которые существенно улучшают эксплуатационные показатели такой техники. Обращаться следует в редакцию журнала.

E-mail: ra@sea.com.ua
http://www.sea.com.ua/ra

Какой поплавок "уловистее"

В. Поплавец, г. Киев

Даже начинающему рыбаков понятно, что поплавок предназначен для передачи сигнала о поклевке, а также для удержания насадки на заданной глубине. Это так. Однако не все рыбаки знают, что поплавок в значительной степени определяет результативность рыбалки. Ведь от конструкции и правильной огрузки поплавок зависит его чувствительность к поклевке и характер игры насадки.

"Уловистый" поплавок должен быть хорошо виден на воде, надежно закреплен на леске и удобно перемещаться по ней, сохранять вертикальное положение при любых манипуляциях со снастью.

Наиболее распространенный поплавок показан на **рис. 1**. Делают такой поплавок обычно из пробки или твердого мелкозернистого пенопласта. Поплавок прост в изготовлении, его удобно крепить к леске, перемещать по ней и легко снимать, поэтому его можно хранить отдельно от оснастки. При правильном огрузении он чутко регистрирует поклевку. Особенно приятно ловить таким поплавком в стоячей воде карповых рыб, например, карасей, лещей. При поклевке поплавок постепенно поднимается из воды и красиво падает - ложится на воду. Но, к сожалению, у такого поплавка есть существенные недостатки. Прежде всего он плохо работает на течении - при подтормаживании выходит из воды и перестает регистрировать поклевку. Не очень хорошо заметен такой поплавок при дальнем забросе и чувствительном огрузении. К тому же он часто ломается - выскакивает проволочное крепление из тела поплавка. Заметим, что такие поломки будут происходить значительно реже, если, передвигая поплавок по леске, держать его за отрезок радиолоизоляции, а не за тело, как это обычно делают на практике. Естественно, такой поплавок не отвечает взыскательным требованиям ни рыбаков-спортсменов, ни опытных рыбаков-любителей. А так как магазины с рыболовными принадлежностями не балуют своих посетителей разнообразием товаров, приходится любителям рыбной ловли изготавливать удовлетворяющие их поправки самим.

"Уловистый" рыболовный поплавок обычно состоит из тела, антенны и укрепленного в верхней части тела колечка, в которое продевается леска (**рис. 2**). Тело лучше всего делать из бамбукового дерева. Традиционные поплавокные материалы (пенопласт и пробка) обладают рядом недостатков. Так, пенопласт при покраске нитроэмалью растворяет ее, а качественную пробку достать труднее, чем бальсу. Тело поплавка либо вытачивают на токарном станке, либо вырезают вручную, а затем тщательно обрабатывают крупной и мелкой шкуркой.

Антенны изготавливают из бамбука, плотной древесины, металла, пластмассы и т.д. Если у конструкции поплавок предусмотрена цельная антенна, то в теле сверлят сквозное отверстие диаметром 0,5-3 мм, куда с небольшим усилием заправляют антенну. На **рис. 2, в** показан поплавок, цельная антенна которого выполнена из медной проволоки диаметром 1 мм. Отметим, что антенну из медной проволоки нужно облудить.

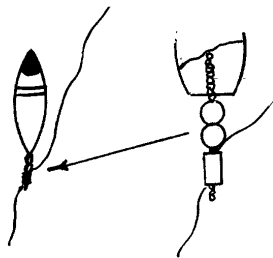


Рис. 1

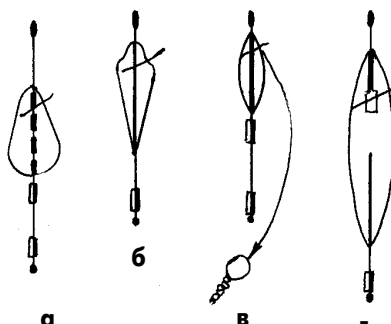


Рис. 2

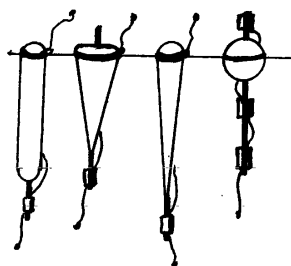


Рис. 3

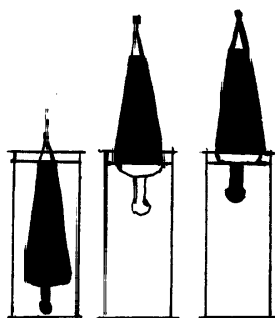


Рис. 4

Слой олова не только предохранит проволоку от окисления, но и сделает поверхность антенны шероховатой, обеспечив более надежное крепление на ней кембрика. У поплавков с составной антенной отверстие сверлят с двух сторон, причем антенну и киль в этом случае часто выполняют из разных материалов. Так, если длина кия больше 5 см, то его обычно изготавливают из проволоки.

Интересны поправки со сменной антенной (**рис. 2, г**). Для этого в верхнее отверстие в поплавке клеивают отрезок радиолоизоляции с запаянным нижним концом, куда вставляют сменные антенны: вечером, утром и при ловле в тени кустов - белую, днем - черную, что позволяет всегда хорошо видеть антенну на фоне отраженного в воде неба. Кстати, надевая на верхнюю часть цельной или составной антенны кембрики разного цвета, можно получить вариант поплавка со сменной антенной.

При частых перебросах, например, при ловле уклейки, неизбежно захлестывание поплавка леской. Конструкции уклеечных поплавков почти исключают захватывание лески (**рис. 3**); часто антенны для них делают из гибких материалов. В этом случае при захлестывании лески за антенну достаточно легкого натяжения, чтобы антенна слегка согнулась и высвободила леску.

В зависимости от размера и конструкции поплавок верхний конец антенны может выступать на 1-20 см у поплавков, предназначенных для "глухой" оснастки, и на 20-50 см у скользящих поплавков. Например, в уклеечных поплавках антенна обычно не превышает 1 см, зато у поплавков для дальнего заброса антенны достигают 20 см и более, что обеспечивает их хорошую видимость. Длина нижнего конца антенны-кия 0,5-1,5 см. Чем длиннее киль, тем устойчивее поплавок в вертикальном положении. Колечко для пропуска лески делают из проволоки диаметром 0,2-0,3 мм; материал - латунь, нержавеющая сталь, нихром. Если верхняя часть тела поплавка узкая, то прежде чем вставить колечко, у него надо отогнуть ножки на расстояние, равное толщине антенны. Затем на 2-3 см ниже ватерлинии поплавка тонким шилом проколоть 2 отверстия, обойдя антенну, и вставить туда ножки колечка. Все детали поплавка (антенну, киль, колечко) фиксируют в теле с помощью водостойкого клея или эпоксидной смолы.

Красят поправки в нужные цвета, погружая их в нитроэмаль, которая должна быть достаточно жидкой и хорошо стекать с поплавка. Для качественного покрытия краску наносят в два-три слоя. Если в краске, в процессе застывания, образуются пузырьки, то их нужно проколоть иголкой, а после высыхания краски зачистить поправки мелкой шкуркой и повторно окрасить. Поплавки из пенопласта до окраски следует покрыть спиртовым лаком или клеем, иначе нитроэмаль растворит пенопласт.

Последовательность операции при окраске дана на **рис. 4**. Вначале погружают

весь поплавок в краску зеленого, коричневого или другого нейтрального цвета и дают ей высохнуть, для чего киль поплавка втыкают в пластилин. Затем колонковой кисточкой или погружением в краску со стороны антенны наносят белый поясик. Кончик антенны красят яркой флуоресцентной краской, а саму антенну и верхнюю часть поплавка до ватерлинии - черной. Поплавок покрывают бесцветным лаком для полов. Когда лак высохнет, с киль снимают шкуркой или ножом излишки лака, иголкой прокалывают затыканное лаком отверстие, на киль надевают отрезки радиоизоляции. Не увлекайтесь пестрой окраской поплавка, от нее рябит в глазах.

Изготовление высококачественных поплавков дело непростое, и у каждого мастера, изготавливающего поплавок, есть свои секреты, особенно по окраске. Ведь очень важно, чтобы поплавок во время ловли не растрескивался и не впитывал воду, теряя при этом свою плавучесть.

Когда поплавок готов, приступают к определению его грузоподъемности и подбору огрузки. Чтобы узнать грузоподъемность, поплавок огружают свинцовыми грузиками до рабочего состояния, а затем взвешивают грузила. Чем легче материал, из которого сделан поплавок, тем лучше, так как при одинаковой грузоподъемности меньший по объему поплавок лучше летит при забросе, меньше сносится течением.

Следует отметить, что в зависимости от условий лова один и тот же поплавок огружается по-разному. При ловле в стоячей воде его обычно перегружают, а на течении - недогружают. Перегруженный поплавок при ловле на течении будет затягиваться под воду при касании насадкой дна, а сильно недогруженный - плохо реагирует на поклевку.

Поплавок, предназначенный для лова определенного вида рыб в конкретных условиях, характеризуется теми или другими конструктивными особенностями.

Так, для ловли на течении делают более длинный киль и чуть ниже, чем обычно, располагают колечко. При подтормаживании такой поплавок сохраняет вертикальное положение даже на сильном течении. К недостаткам его можно отнести то, что при неаккуратном выполненном забросе получается так называемый мертвый перехлест, устранить который можно лишь вынув оснастку из воды. Для ловли в стоячей воде киль делают коротким; верхнюю часть поплавка расширяют для большего поверхностного сцепления с водой. Такой поплавок при захлестывании лески можно довольно легко освободить подергиванием и потряхиванием удилица или резким перебросом оснастки.

С появлением в продаже удилиц, оснащенных безынерционными катушками, большинство любителей рыбной ловли стали применять снасть для дальнего заброса, оснащенную скользящим поплавком (рис. 5). В стоячей воде и на слабом течении для ловли крупной рыбы, как правило,

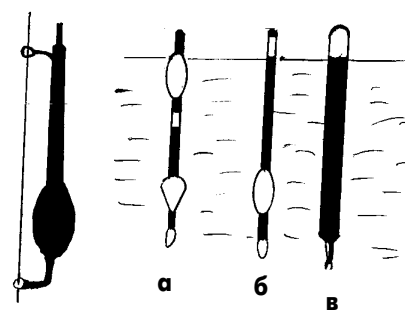


Рис.5

Рис.6

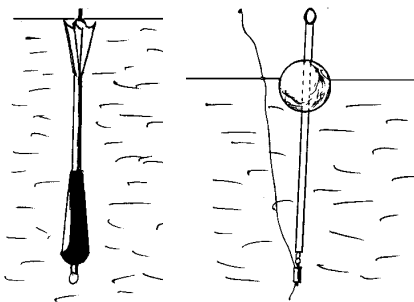


Рис.7

Рис.8

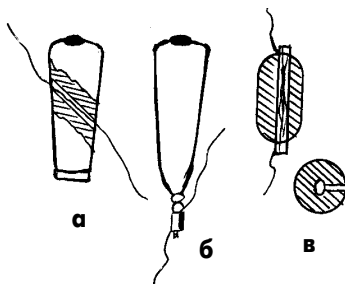


Рис.9

ставят скользящие поплавки грузоподъемностью 5-15 г с креплением в одной или двух точках. Поплавок с двумя точками крепления особенно хорош, если глубина ловли небольшая, а приманку надо забросить не далее 20 м. Он хорошо летит, обладает малой инерционностью, позволяет делать короткие подтормаживания на течении и подтягивания оснастки в стоячей воде. При этом он не ложится сразу на воду, а продолжает регистрировать поклевки. К недостаткам его следует отнести замедленное прохождение лески через колечки поплавка во время погружения насадки.

Скользящие поплавки с плавающей антенной и с дополнительным шариком на конце антенны (рис. 6) используют при очень дальнем броске насадки и большой глубине ловли. Оба типа скользящих поплавков хорошо работают на любом течении при свободном проплыве насадки, но боятся подтормаживаний и подтягиваний. В момент выполнения этих технических приемов они ложатся на воду или затягиваются и перестают регистрировать поклевку.

Интересными свойствами обладает поплавок с шариком-подпаском, который можно перемещать по антенне и тем самым регулировать чувствительность поплавка и видимость антенны (рис. 6, а). Стопорами подпаска служат два колечка от ниппельной резины - одно сверху, другое снизу. Чем дальше заброс, тем длиннее антенна такого поплавка, но чем чувствительнее должна быть настроена снасть, тем антенна короче. Хотя одно требование исключает другое, на практике нетрудно подобрать оптимальный вариант, регулируя огрузку поплавка подпаском.

Неплохо зарекомендовал себя оригинальный тип скользящего поплавка с крыльями (рис. 7). Он напоминает стрелу с оперением и хорошо летит при любом ветре. Тело поплавка вытачивают из бальсы или липы, а его оперение изготавливают из тонкой пластмассы. Особенно красива поклевка "на подъем", когда оперение выходит из воды, и его прекрасно видно на большом расстоянии от берега. Недостаток этой конструкции - залипание оперения в результате поверхностного сцепления. Поэтому поплавок надо огружать внутренней огрузкой, располагая ее на нижнем конце поплавка.

На рис. 8 показан падающий поплавок ("ванька-встанька"), который работает по принципу коромысла. Чувствительность поплавка очень высокая, но при очень чуткой настройке он начинает падать по любому поводу: от волны, от того что насадка коснулась дна или малюсенькая уклейка дотронулась до насадки.

С поплавками следует обращаться очень осторожно, чтобы не повредить их. Часто поплавки при ловле с дальним забросом насадки "травмируются" при ударе о грузило. Происходит это при неправильном расположении грузила относительно поплавка. Поэтому в самом начале ловли надо проверить, нет ли на поплавке следов удара от грузила.

В заключение скажем коротко о зимних поплавках. Изображенный на рис. 9, а поплавок хорошо работает при любой погоде. Поплавок на рис. 9, б отличается только наличием крепления. В морозную погоду крепление подмерзает, и поплавок стоит боком, зато он съемный, и после окончания ловли его можно снять и положить в отдельную коробочку. К каждому поплавку надо подбирать свою огрузку, съемные поплавки нумеруют. Гораздо реже применяют съемные разрезные поплавки (рис. 9, в). Их ставят, главным образом, на мормышечную снасть при ужении на "стоячую" мормышку в морозную погоду. При ужении на мормышку с поплавком лунку чистить ото льда можно гораздо реже, чем при ловле с обычным кивком.

В небольшой статье, конечно, невозможно описать все многообразие поплавков. Каждый рыбак, склонный к конструированию, делает себе снасти только по ему известным принципам и изготавливает ее только ему присущими приемами.

E-mail: ro@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua/ro

“Страшилки” от Сан-Саныча ...

(рассказы выдавшего виды конструктора)

Вот уж от чего Жора Верхоглядкин был в “полном отпаде”, так это от афоризма “если схема рассчитана по формуле и работает, то в расчете присутствует явная ошибка”! Поскольку таким образом под многочисленными Жорины орехи по этой части подводилась солидная (во всяком случае так полагал Верхоглядкин) идеологическая база.

Многоопытный Сан-Саныч, как впрочем, и остальные старожилы лаборатории, поначалу достаточно либерально относился к такому одностороннему взгляду на мир, относя это к нюансам становления дипломанта от электроники как личности. Но вскоре всем стало ясно, что в Жорином сознании (как будущего электронщика) развиваются кризисные тенденции. Вот почему в одно солнечное утро Сан-Саныч, как бы между прочим, заметил следующее.

-Кстати, информация к размышлению для некоторых “господ вольноопределяющихся” от электроники. Если схема спроектирована и рассчитана правильно, то она и работает адекватно!

-Но не будете же Вы, уважаемый Сан-Саныч, утверждать, что электронные системы никогда не преподносят “сюрпризов” разработчикам? - проявил явный скептицизм по этому поводу несговорчивый Жора.

-Подобное утверждение было бы абсолютно необоснованным! Напротив, чем дальше развивается электроника, тем всеческих “сюрпризов” по этой части становится больше.

-Причем преобладающую долю в эту любопытную статистику вносят “сюрпризы”, имеющие явно искусственный характер! - со значением произнес “Старичок-ламповичок”.

-Что Вы имеете в виду? - оторвался от своего рабочего журнала Вася Ка-Зе.

-Да, правда, Сан-Саныч, может лучше расскажите о каком-нибудь конкретном случае? - выразила общее мнение явно заинтригованной молодежи лаборатории Ниночка Циркулева. Федя Медяшкин ничего не сказал, но в знак согласия с Ниночкой резко кивнул головой.

Сан-Саныч, переглянувшись со “Старичком-ламповичком”, поудобнее устроился на стуле и повелал следующую историю.

-Во времена “оны” наш Институт сотрудничал с КБ, которое возглавлял широко известный в узком кругу” Генеральный Конструктор Г.В. Кисунько. Это именно ему была поручена разработка систем ПРО (противоракетной обороны). Для того чтобы из области чистой фантазии стать грозной реальностью, в основе комплекса наведения противоракеты на баллистическую ракету вероятного противника требовалась высокопроизводительная ЭВМ или

“электронно-вычислительная машина”.

-Тогда еще столь популярное словечко, как “компьютер”, было не в моде. - меланхолично заметил Алексей Петрович Стабилитронов (он же “Старичок-ламповичок”).

-Уж что да, то да! - улыбнулся Сан-Саныч. -Так вот, ламповая ЭВМ М-50, производительность которой была, по современным понятиям, просто смехотворной (40 тысяч операций в секунду), еще в 1961 году сумела сбить баллистическую ракету. Через каких-то пять лет для ПРО Москвы была разработана ЭВМ на транзисторах 5Э92Б с производительностью 500 тысяч операций в секунду. А знаменитый киевлянин С. А. Лебедев создал свою знаменитую БЭСМ-6, имевшую производительность 1 млн. операций в секунду, поддерживая арифметику с плавающей запятой.

-А как же микросхемы? - ревниво осведомился Верхоглядкин.

-Терпение!... Знаменитый сейчас комплекс Е-300 получил трехпроцессорную ЭВМ 5Э26. Занимая объем порядка 2 м³, эта ЭВМ обладала производительностью тоже 1 млн. операций в секунду, но с фиксированной запятой, - уточнил “Старичок-ламповичок”.

-Верно! Но “не долго музыка играла” - продолжил свой рассказ Сан-Саныч. - Кисунько поставил задачу разработать новую вычислительную систему с производительностью 100 млн. операций в секунду!... Работы возглавил (ныне акад. РАН) В.Бурцев. Вот так в этот лучший из миров пришли “Эльбрусы”. В 1985 году Государственной Комиссии был дан “Эльбрус-2”.

-А можно полюбопытствовать относительно его основных параметров? - солидно пробасил Вася Ка-Зе.

-Теперь-то, конечно, можно! Восьмипроцессорный, производительность 125 млн. операций в секунду, основанный на “цельнолитых” ИС американского производства.

-Но вот последующая разработка оказалась неудачной, - со вздохом констатировал “Старичок-ламповичок”. - А, кроме того, большое московское начальство напрочь забыло мудрейший принцип С.А. Лебедева: “ШАГ ЗА ШАГОМ”! А сие означает - не надо скакать “галопом по Европам”! А тут еще интриги... В результате ЭВМ “Эльбрус-3” оказался недовершенным.

-Однако хуже всего, что недовершенной оказалась и еще одна суперЭВМ (аналог американской Cray) - “Электроника ССБИС”, работа над которой была грубо свернута... - наморщился, словно от сильной зубной боли, Сан-Саныч. -Что же касается опытного образца “Эльбруса-3”, то в 1994 году машину разобрали “по камешку, по кирпичику” и пустили под пресс.

-Ну а сейчас что происходит? - разволновался Вася Ка-Зе.

-Во “враги народа”! Что творят! - зло (хотя и не переходя на личности) заметил Федя Медяшкин, а Жора Верхоглядкин вообще не проронил ни слова, приняв позу роденовского “Мыслителя”.

-Так вот, о юные друзья мои! Мы сейчас подходим к самому главному в нашем правдивейшем повествовании. Некий российский “деятель от кибернетики” предложил недавно применять в боевых управляющих комплексах ПРО новый процессор “Эльбрус 90 микро”. Но вся проблема в том, что эта самая разработка - “цельнолитый” процессор SPARC фирмы “Sun”!... А вот это уже, поистине, жуткая ситуация! Тем более что производят эти процессоры во Франции!

-Не понимаю, почему Вы, уважаемый Сан-Саныч, так этого страшитесь?! - удивился Жора Верхоглядкин.

Вася Ка-Зе, прищурившись и покачивая головой в знак неодобрения, несколько презрительно посмотрел на совсем зеленого воспитанника южного колледжа и тяжело задышал. Ниночка Циркулева, поджав губки очаровательного своего ротика, вообще отвернулась.

Сан-Саныч, обращаясь к примолкшей аудитории, произнес медленно и со значением.

-Товарищ не понимает!... А ведь дело вовсе не во мне. Вся беда в том, что не только ты, Жора, этого не понял. Но и кое-кто повыше тебя... Между тем, как известно, современные быстродействующие микропроцессоры - это сложнейшие системы, насчитывающие многие миллионы эквивалентных транзисторов! Но, коль скоро это так, то в такую сложную схему элементарно просто ввести на стадии изготовления некий “ЖУЧОК”! Это вполне может быть, например, какой-нибудь счетчик, раз в неделю на какое-то время выводивший процессор из строя. А поскольку изготовитель процессора четко знает этот момент времени, то ему точно известно время, когда вся система ПРО станет небоеспособной! Тем более что “жучок” вполне может быть устроен и похитрее. Ну как, теперь дошло?

-Но может это только правдоподобная гипотеза, а все не так страшно? - не решаясь посмотреть суровой правде в глаза, предположила Ниночка Циркулева.

-Стал бы я тебя, солнце, пугать понапрасну! - с явной досадой сказал Сан-Саныч. -Да в том-то и дело, что подобный прецедент уже случился лет 15 назад. В то время имел место достаточно жесткий мораторий на поставку в СССР новейших компьютеров американского, японского и европейского производства. Но, как

утверждается в известном анекдоте (его очень часто рассказывает Тумблерович) - "если нельзя, но очень хочется - тогда можно!" Вот почему "друзья народа" (чекисты) исхитрились и нашли какую-то лазейку. Короче - раздобыли "недосягаемый" компьютер!

Это, в частности, удалось сделать благодаря тому, что в один из компьютеризированных комплексов, предназначенных для автоматического анализа химических соединений, была включена новейшая вычислительная система, параметры которой как раз и попадали под вышеназванный мораторий.

-Да, это правда, - подтвердил "Старичок-ламповичок".

-Оформив покупку через целый ряд подставных западных фирм, проявив гибкость и сообразительность "международного класса", упомянутые "друзья народа" сумели тайно завезти чудо-комплекс на территорию СССР и смонтировать его в Ленинграде...

-На совершенно секретном предприятии! - внес существенное добавление "Старичок-ламповичок".

-Умели работать, когда хотели! - констатировал Вася Ка-Зе.

-Да уж, это так. Должен заметить, что более закрытое предприятие и придумать трудно - там занимались разработкой новых видов ракетного горючего! - согласился Сан-Саныч. - Поначало все шло очень хорошо. Американская чудо-техника анализировала образцы, выдавала рекоменда-

ции, распечатывала данные. Все были очень довольны, потирали руки, кое-кто аккуратненько так, острым шилом уже проделывал дырочки для орденов в парадной форме. И дружно посмеивались над незадачливыми западными чиновниками, ну совершенно неспособными сохранить свои секреты от вездесущих "друзей народа".

Но, как известно, все хорошее не может продолжаться слишком долго! В одну из ночей ("дивной" ее уж никак не назовешь!) американское чудо техники, дождавшись того момента, когда над Северной Пальмирой пролетал американский спутник, оснащенный соответствующей приемной аппаратурой...

-Не томите, Сан-Саныч! - проскрипел Вася Ка-Зе.

... Так вот я и говорю, что аккурат в этот самый момент, повинувшись какому-то "жучку", зашитою в программу, чудо техники взяло и...вышло в эфир! Любезно сообщив при этом в Пентагон (а возможно, и в АНБ США) где оно (чудо техники) установлено. А также передав всю накопленную информацию о ВСЕХ особенностях экспериментального ракетного горючего, которое прошло через измерительные кюветы комплекса за несколько месяцев!

-Но неприятности этим не ограничились, - добавил "Старичок-ламповичок". - На дисплее "чуда техники" высветилась надпись: "Вы нарушили Федеральный Закон США. К Вам применена штрафная санкция - ВСЕ программное обеспечение Вашего компьютера уничтожено!"

-Так оно и было! - подтвердил Сан-Саныч. - В общем, что касалось секретного предприятия, то его дирекции, да и коллективу завидовать не приходилось. Потому что "разбор полетов" был очень скрупулезный, нервный, можно сказать, весьма жесткий, с соответствующими оргвыводами... А теперь прикиньте, как велики в этом плане возможности современной технологии!

-Но они же не знали!...- вступилась было за питерцев Ниночка Циркулева, однако тут же осеклась, заметив печальную улыбку Сан-Саныча.

-И даже не догадывались, - успокоил Ниночку "Старичок-ламповичок". - Но крайними сделали именно их.

-То есть в оборонные системы, в частности ПРО, нельзя ставить современные микропроцессоры зарубежного производства? - с видом человека, только что потерявшего ключи от сейфа с деньгами, спросил Вася Ка-Зе.

Ставить можно! Но вот предсказать последствия такого рискованного шага... - не стал заканчивать фразу Сан-Саныч.

-Ну вот, Жора, теперь понимаешь, что представляют собой "сюрпризы электроники", имеющие явно искусственный характер? - широко улыбнувшись, чтобы сгладить впечатление, спросил Вася Ка-Зе.

-Теперь понимаешь!.. - эхом отозвался Жора Верхоглядкин.

-Вот и чудненько! - подвел черту Сан-Саныч и, посмотрев на часы, потянулся за лабораторным журналом.

Новинки техники

Инженеры компании Fujitsu разработали новую технологию производства тонкопленочных транзисторов, которая позволяет встраивать интегральные схемы непосредственно в стеклянную подложку. Им удалось повысить подвижность электронов в стекле, благодаря чему создана 12-дюймовая жидкокристаллическая панель на тонкопленочных транзисторах с подложкой из стекла с повышенной подвижностью электронов. Теперь специалисты Fujitsu полны решимости вырастить на стеклянной подложке процессор или чип памяти. Если это удастся реализовать, то компьютеры, созданные на базе стеклянных подложек с интегрированными компонентами, будут по габаритам не намного больше, чем дисплей, т.е. карманные компьютеры будут выглядеть как небольшие стеклянные панели.

Компания Timex выпустила в продажу наручные часы с доступом в Интернет под названием Internet Messenger watch. Помимо коротких текстовых сообщений часы могут принимать электронную почту, новости, информацию о погоде, спорте, расписания авиарейсов, биржевые сводки, гороскопы и многое другое - до 16 сообщений общим объемом 1350 знаков. Тексты до 100 знаков можно прокручивать специальным клавишем. Связь часов с Интернетом обеспечива-

ет электроника, выполненная по технологии Motorola, а саму услугу подключения предоставляет пейджинговый оператор SkyTel.

Компании, занимающиеся продажей традиционных кассетных видеомагнитофонов, считают, что этот вид бытовой техники через два-три года исчезнет как класс. Предполагается, что их заменят DVD-плееры, способные записывать и перезаписывать изображение с телевизора или другого источника видеосигнала. Например, компания Philips уже представила такой записывающий DVD+RW проигрыватель под названием DVDR1000. Правда, стоит он пока около 1800 дол., а диски для него - около 28 дол. Но года через два такие системы должны существенно подешеветь, и тогда у них будут все шансы стать массовым продуктом, каким сейчас является традиционный видеомагнитофон. Некоторые производители видеомагнитофонов со следующего года намерены начать постепенно сворачивать их производство.

Американская корпорация IBM сообщила, что создала первую в мире компьютерную микросхему, состоящую из одной молекулы. Она в 100000 раз тоньше человеческого волоса. Чип создан из цилиндрической молекулы углерода, известной под названием углеродная нанотрубка. По словам менеджера IBM Фейдона Авуриса, углеродные нанотрубки, скорее всего, заменят кремний, когда дальнейшая миниатюризация кремниевых чипов станет невозможной.

Уже в конце этого года ожидается появление новой разновидности сотовых телефонов - очень дешевых, простых и не рассчитанных на длительную эксплуатацию. В середине октября южно-калифорнийский производитель трубок Nor-On Wireless планирует презентовать телефон, который будет стоить около 30 дол., а по окончании использования его можно выбросить или сдать в утиль. Трубка позволит говорить 60 мин, делая только исходящие звонки. На ней будет всего пара кнопок: Talk и End, а номер будет набираться голосом. Компания Dieceland Technologies пошла еще дальше и уже получила несколько патентов на производство бумажного телефона, стоимостью примерно 10 дол. Вполне вероятно, что примеру вышеперечисленных компаний последуют и другие производители сотовых телефонов.

В Стокгольмском университете КТН разрабатывается технология, которая позволит мобильным телефонам менять звонки в зависимости от настроения звонящего. Для того чтобы понять, о чем пойдет речь, не нужно даже поднимать трубку - обо всем легко догадаться по звукам похоронного марша или радостной песенки. По словам автора проекта, итальянского ученого Р. Бресина, информацию для выбора звонка будут передавать вместе с телефонным номером в формате MIDI.

