

Читайте в следующих номерах

- Импульсное автоматическое разрядно-зарядное устройство
- Фаббер-технологии: сам себе конструктор и фабрикант
- В помощь конструктору-любителю

КОНСТРУКТОР

№12 (21) декабрь 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
Радиоаматор»
Издается с января 2000 г.

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А. Ульченко

Главный редактор

А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия

(redactor@sea.com.ua)

Н.И. Головин

А.Л. Кульский

Н.В. Михеев

Н.Ф. Осауленко

О.Н. Партала

В.С. Рысин

Э.А. Салахов

П.Н. Федоров

Компьютерный дизайн

А.И. Поночовный (san@sea.com.ua)

Технический директор

Т.П. Соколова, тел. 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

«Радиоаматор», код 22890000,

р/с 26000301361393 в Зализничном

отд. Укрпроминвестбанка г. Киева,

МФО 322153

Адрес редакции:

Украина, Киев,

ул. Соломенская, 3, к. 803

для писем:

а/я 50, 03110, Киев-110

тел. (044) 271-41-71

факс (044) 276-11-26

E-mail: ra@sea.com.ua

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

СОДЕРЖАНИЕ

Конструкции для повторения

- 3 Реле для фотопечати.....С.Л.Дубовой
4 Модель, управляемая светом.....В.В.Фирцак
26 Массажер с двойным лечебным эффектом.....Н.Задорожный

Актуальный репортаж

- 5 Трагедия над морем.....А.Юрьев

Секреты технологии

- 8 Для вас, умельцыН.П.Власюк
9 Операционный усилитель - “дитя огня”А.Леонидов
10 В помощь конструктору-любителюО.Г.Рашитов

Твое поместье

- 12 Как построить камин.....Т.Кришук
14 Дайджест
16 Обогрев аквариумаВ.Поплавец
17 “Святая вода”. Где она?.....А.Г.Белявский

История техники

- 18 Гремя броней, сверкая блеском стали...С.Миргородская

Авиаclub

- 20 Расчет поляры самолетаИ.В.Стаховский

Полезные патенты

- 22 Интересные устройства из мирового патентного фонда
23 Хроника развития техники

Секреты творчества

- 24 О пользе морфологического анализа.....Н.П.Туров
25 “Велополезные” советыЮ.Бородатый
27 Внимание - итоги конкурса!
27 Новинки техники

Литературная страничка

- 28 “Страшилки” от Сан-Саньча...
30 Содержание журнала “Конструктор” за 2001 г.
32 Книга-почтой

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство “Радиоаматор” проводит 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 14.12.2001 г. Формат 60x84/8. Печать офсетная. Бумага газетная. Зак.0171112 Цена дог.Тираж 1500 экз. Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50. При перепечатке материалов ссылка на «Конструктор» обязательна.

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

Уважаемые читатели!

Вы держите в руках последний номер журнала "Конструктор" за 2001 г. Прошедший год был нелегким не только для каждого из нас, но и для Украины, и для мира в целом. В эти трудные времена мы по-прежнему с вами, отражая на страницах журнала технический анализ актуальных событий, знакомя с новинками мира техники, предлагая полезные в хозяйстве конструкции и многое другое.

Свое десятилетие отметили в декабре Вооруженные силы Украины. Не секрет, что многие передовые технологии и конструкции внедряли вначале для военных целей и лишь затем использовали в народном хозяйстве. Вопросы конверсии сложны и неоднозначны, поэтому "Конструктор" не останется в стороне от их обсуждения.

Стремится к европейскому уровню и наша столица. В Киеве запланировано построить первую в Украине монорельсовую дорогу. Она свяжет станцию метро "Петровка" с густонаселенным районом города "Троещина". Чем же так привлекателен монорельс?

Оставайтесь с нами и Вы всегда будете иметь качественную и современную информацию по широкому спектру вопросов техники и конструирования.

В новом году редакция журнала желает Вам роста благосостояния, удачи в делах, творческих успехов!

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).

Реле для фотопечати

С.Л. Дубовой, г. Санкт-Петербург

Несмотря на быстрое развитие цифровой электронной фотографии, традиционная, пленочная по-прежнему очень популярна. Объясняется это тем, что цифровые фотоаппараты пока стоят очень дорого - в десятки раз дороже очень хороших пленочных камер. Цифровая фотография окупает себя, если делать большое число снимков на продажу. Качество цифровой фотографии тоже оставляет желать лучшего. Например, никакая цифровая система в настоящее время не обеспечивает качества съемки и разрешающую способность, которую имеет ветхозаветная фотопластинка "шесть-на-девять". Кроме того, черно-белая пленочная фотография - пока единственный способ получения фотоснимков для документов, что тоже немаловажно. Вот почему радиолюбители до сих пор интересуются разными электронными устройствами, применяемые в традиционной фотографии. Одним из таких устройств является реле времени (таймер) для фотоувеличителя. Реле времени обеспечивает определенную выдержку включения лампы фотоувеличителя - это нужно особенно в тех случаях, когда необходимо получить несколько одинаковых отпечатков с одного негатива.

В радиолюбительской литературе описано довольно много разных реле времени, некоторые из них можно использовать и для фотопечати. Но, к сожалению, далеко не все описанные реле отвечают современным требованиям, предъявляемым к таким устройствам.

Вот некоторые из требований.

Реле времени должно быть простым в изготовлении и управлении.

Выдержка должна регулироваться по возможности одной ручкой, так как в плохо освещенной фотолаборатории почти ничего не видно.

Лампа фотоувеличителя обязательно должна питаться симметричным переменным током, так как при питании лампы постоянным током из-за так называемого процесса электропереноса происходит очень быстрое разрушение нити накала. Этот процесс аналогичен разъеданию электродов при жидком электролизе. Лампа должна (по возможности) питаться

пониженным напряжением - это обеспечит ее более мягкое включение и многократное увеличение срока службы.

Времязадающая часть реле должна быть полностью развязана от нагрузки, т.е. времязадающую часть нельзя включать последовательно с лампой. Когда времязадающая часть реле включена последовательно с лампой (а многие описанные конструкции именно таковы), это может привести к неустойчивой работе реле и возникновению релаксационных колебаний.

И наконец, реле не должно создавать помех в электрической сети; помехи мешают слушать радиоприемник, а также могут стать причиной сбоев при работе других радиоустройств. Этот недостаток присущ многим ранее описанным схемам реле на тиристорах, особенно тем схемам, где времязадающая часть реле включена последовательно с лампой. Реле времени, описанное в данной статье (рис.1), полностью удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям. Реле обеспечивает выдержку от 0,3 до 30 с, что вполне достаточно для фотопечати. Сравнительно небольшой диапазон выдержек реле позволил значительно упростить схему и отказаться от традиционной в таких устройствах положительной обратной связи для принудительной разрядки времязадающего конденсатора.

Реле работает следующим образом. В исходном состоянии транзисторы VT1 и VT2 закрыты, закрыт и тиристор VS1, лампа увеличителя HL1 не светится. При кратковременном нажатии на кнопку SA1 конденсатор C1 заряжается до напряжения источника питания 12 В. После отпускания кнопки заряженный конденсатор подключается к базе VT2. Транзистор VT2 открывается, пробивается стабилитрон VD1, и на базу VT2 поступает напряжение. Транзистор VT2 открывается, через управляющий электрод тиристора VS1 начинает протекать ток. Тиристор, включенный в диагональ моста VD2-VD5, открывается, и зажигается лампа фотоувеличителя HL1. Конденсатор C1 постепенно разряжается через резисторы R1-R2. Когда напряжение на конденсаторе станет ниже уровня пробивания стабилитрона VD1, он закроется, закроются транзистор VT2 и тиристор VS1, лампа HL1 погаснет. Схема вернется в исходное состояние.

Время выдержки зависит от положения движка переменного резистора R1. Кнопка SA2 предназначена для постоянного включения лампы. Конденсатор C2 - помехозащитный. Конденсатор C3 предназначен для понижения напряжения питания лампы HL1. Резистор R8 служит для разрядки конденсатора C3 после выключения питания. Дроссель L1 уменьшает помехи в моменты включения и выключения лампы. Реле питается постоянным стабилизированным напряжением 12 В и потребляет ток до 200 мА в зависимости от типа применяемого тиристора. Возможная схема блока питания показана на рис.2.

Детали. В качестве C1 желателен использовать конденсатор, имеющий хорошую стабильность емкости и низкую утечку, например K52-1, K52-2 и т. п. Конденсатор C2 любого типа - МБМ, К73-17, К50-3 и др. Конденсатор C3 бумажный или металлопленочный, например МБГО и др. Резистор R1 типа СП-1 или другой, желателен группы "В". Остальные резисторы - МЛТ. Транзистор VT1 можно заменить на любой типа КТ315. VT2 - любой типа КТ815, КТ817. Тиристор VS1 - КУ201К-М или КУ202К-Н. Вместо отдельных диодов VD2-VD5 можно применить готовый диодный мост КЦ405А, Б и др. Кнопка SA2 должна быть с фиксацией. Дроссель L1 намотан на отрезке ферритового стержня любой марки, диаметром 8-10 мм и длиной 40 мм. Он содержит 50-60 витков провода ПЭВ диаметром 0,5 мм. Вместо круглого стержня можно использовать аналогичный плоский. В большинстве компактных фотоувеличителей используется лампа накаливания мощностью 60 Вт. Вместо нее следует взять лампу на 100 Вт. Включенная в сеть через конденсатор C3 она будет светить так же, как 60-ваттная, но прослужит гораздо дольше.

В блоке питания трансформатор TR1 любой сетевой, с пер-

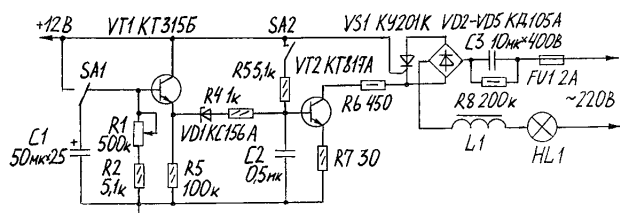


Рис.1

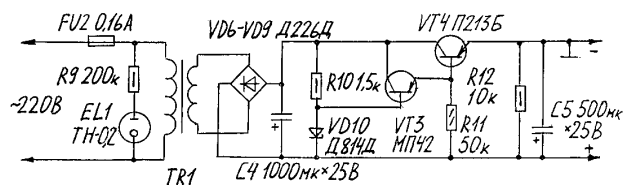


Рис.2

E-mail: ro@sea.com.ua

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

вичной обмоткой на 220 В, а вторичной на 15-18 В и ток не менее 200 мА. В качестве неоновой лампы EL1 можно использовать тиратрон МТХ-90. Вместо неоновой лампы можно применить красный светодиод АЛ307Б, подключив его к выходу блока питания через резистор сопротивлением 2 кОм. Красные светодиоды удобно применять для подсветки шкалы переменного резистора. Конденсаторы С4 и С5 любые электролитические, например К50-6. В качестве транзистора VT3, кроме указанного на схеме, можно использовать любые типа МП39, МП25, МП26, КТ361 и др. Транзистор VT4 любой типа П213-П217, КТ814, КТ816 и т. п.

При отсутствии неполярного конденсатора С3 его можно заменить на суррогатный (рис.3), составленный из полярных электролитических. При работе в этой схеме электролитические конденсаторы из-за больших внутренних потерь заметно нагреваются, поэтому нужно обеспечить хорошую вентиляцию устройства. К сожалению, далеко не все типы электролитических конденсаторов хорошо работают в этой схеме. Следует особен-

но остерегаться конденсаторов типов К50-XX с обрезиненной крышкой на торце. Они часто взрываются, и вылетевшая крышка норовит попасть прямо в глаз. Как это ни странно, но в этой схеме неплохо работают конденсаторы очень старых типов - КЭ-2-М. В сталинские времена, вероятно, конденсаторы делали хорошо.

В налаживании реле практически не нуждается. Для некоторых экземпляров тиристоров VS1 придется уменьшить сопротивление резистора R6, так как отдельные экземпляры тиристоров имеют довольно большие токи срабатывания. Изменением емкости конденсатора С3 можно регулировать яркость свечения лампы. Шкалу переменного резистора градуируют с помощью обычного секундомера.

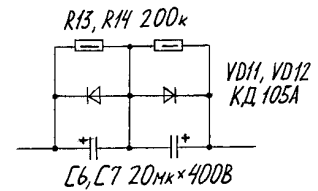


Рис.3

Модель, управляемая светом

В.В.Фирцак, с.Заречье, Закарпатская обл.

Устройство, которое я вам предлагаю, очень напоминает фотореле. Если вместо реле в коллекторную цепь транзистора второго каскада включить электродвигатель, установленный на какой-либо модели (например, игрушечного танка), то модель станет светопереключаемой.

Принципиальная схема электронной "начинки" танка показана на рис.1. Приемная и исполнительная части аппаратуры, которые установлены на модели, состоят из двух фотореле с двухкаскадными усилителями фототока. Связь между транзисторами непосредственная. В коллекторные цепи выходных транзисторов обоих блоков включены микроэлектродвигатели М1 и М2, являющиеся исполнительными механизмами модели. Роль "передатчика" команд такой системы телеуправления выполняет круглый электрический фонарь с фокусирующим лучом света.

Для питания аппаратуры используют две батареи 3336Л. Батарея G1 питает фотореле и транзисторы VT1-VT4 первых каскадов усилителей, батарея G2 - выходные транзисторы VT5 и VT6 с электродвигателями в их коллекторных цепях. Выключатель SA1 является общим для обеих цепей питания. Каждый фотодиод и относящийся к нему усилитель фототока (на рис.2 - УФ1 и УФ2) управляют только своим электродвигателем, а именно, фотодиод VD1 - электродвигателем М1, фотодиод VD2 - электродвигателем М2. Между фотодиодами установлена светонепроницаемая перегородка, позволяющая освещать фотодиоды раздельно. Пока фотодиоды не освещены, выходные транзисторы VT5 и VT6 закрыты, электродвигатели обесточены, и модель, следовательно, стоит на месте. При освещении обоих фотодиодов, когда свет падает на модель спереди, транзисторы VT5 и VT6 открываются, начинают работать оба

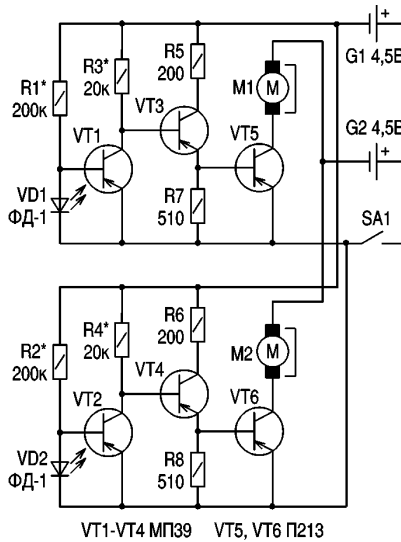


Рис.1

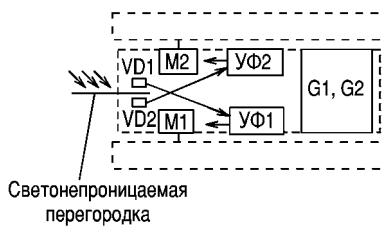


Рис.2

электродвигателя, и модель движется вперед на свет. Если источник света сместить в сторону, чтобы освещался лишь один из фотодиодов, работать будет один электродвигатель, и модель, остановившись, начнет поворачиваться в сторону света. Чтобы повернуть ее в другую сторону, надо в ту же сторону переместить источник света.

Транзисторы каждого блока фотореле

целесообразно смонтировать на отдельных платах - для удобства размещения в корпусе модели. Транзисторы VT1- VT4 могут быть любыми маломощными низкочастотными или высокочастотными, а VT5 и VT6 - любыми транзисторами средней мощности. Чем больше их коэффициент $h_{21Э}$, тем чувствительнее будет фотореле. Фотодиоды типа ФД-1 или ФД-2. Роль фотодиода может выполнять один из р-п-переходов маломощного транзистора структуры р-п-р со сплюсненной "шляпкой" корпуса (как у самодельного фототранзистора). Вывод его базы соединяют с плюсовым проводником цепи питания, а вывод эмиттера или коллектора (определить опытным путем, добиваясь наилучшей чувствительности) - с базой транзистора фотореле. Блоки фотореле налаживают раздельно. Вначале фотодиод VD1 (в другом блоке VD2) замыкают накороток проволочной перемычкой, чтобы закрыть транзистор VT1, а резистор R3 заменяют двумя, соединенными последовательно: постоянным резистором на 15-20 кОм и переменным на 30-50 кОм. Плавно уменьшая общее сопротивление этой цепочки резисторов, уловите момент, когда дальнейшее уменьшение сопротивления перестает сказываться на частоте вращения ротора электродвигателя. Номинал резистора R3 должен быть примерно на 10% меньше измеренного сопротивления временной цепочки резисторов. Затем удаляют перемычку, замыкающую фотодиод, и подбором сопротивления резистора R1 добиваются работы электродвигателя при рассеянном свете, падающем на фотодиод. В базовую цепь транзистора VT1 нужно включить резистор, номинал которого на 10% больше сопротивления, при котором электродвигатель только-только начинает работать.

Таким же образом налаживают второй блок фотореле светопереключаемой модели.

От редакции. Самолет Ту-154М, совершавший 4 октября рейс по маршруту Тель-Авив - Новосибирск, был сбит ракетой мобильного зенитного комплекса С-200 ПВО Украины. Факт поражения рейсового самолета Ту-154М украинской зенитной ракетой казался маловероятным даже специалистам в области зенитного ракетного вооружения и организации тактических учений с боевой стрельбой. О такой возможности первыми заговорили американские военные - спутники США следили за учениями в Крыму. Предложенный анализ основан на открытых материалах, опубликованных в печати и размещенных в сети Интернет.

Трагедия над морем

А. Юрьев, г. Киев

Есть объективные свидетельства того, что лайнер летел, строго придерживаясь указанной высоты, по международной воздушной трассе Б-145, на которую не распространялись какие-либо ограничения, в том числе и временные. Никаких отклонений от курса не было. В 13.40 самолет вошел в зону, контролируруемую Северо-Кавказским центром управления воздушным движением "Стрела". А в 13.41 с крымского полигона Опук, на котором в тот момент проходили учения сил ПВО Украины, был произведен пуск ракеты С-200. От ракетного комплекса до самолета было около 240 км...

По данным представительства авиакомпании "Сибирь" в Тель-Авиве, самолет Ту-154М (бортовой номер RA85693) (рис. 1) совершал регулярный беспосадочный рейс №1812. В 8.15 утра (здесь и далее время московское) лайнер поднялся в воздух из аэропорта Бен-Гурион и взял курс на Россию. В новосибирском аэропорту Толмачево он должен был приземлиться по расписанию в 16.15. На борту находились 12 членов экипажа и 66 пассажиров - среди них 51 гражданин Израиля в основном российского происхождения, летевших в гости к родственникам, и 15 российских туристов. Около 13.00 экипаж доложил наземным службам о входе в российское воздушное пространство над Черным морем, и перешел под контроль Отдела воздушного движения Ростовского диспетчерского управления гражданской авиации. В 13.45, когда Ту-154М находился примерно в 180 км юго-западнее Сочи и в 150 км южнее Новороссийска, отметка самолета на радаре слежения исчезла, и радиосвязь с ним неожиданно прервалась. Диспетчер сразу запросил все находящиеся в том районе самолеты осмотреть воздушное простран-

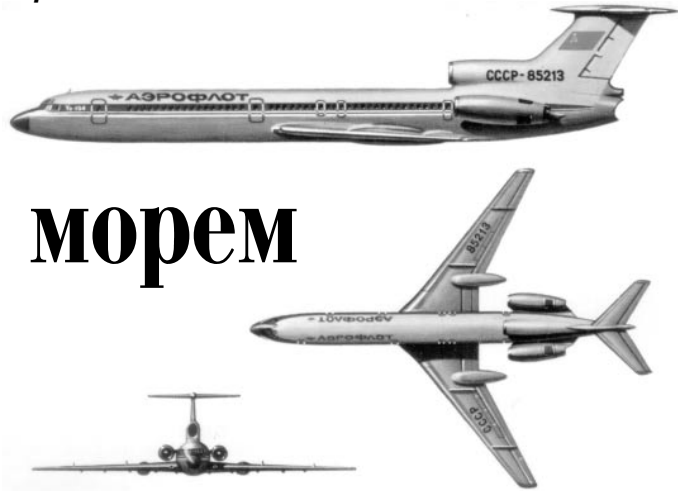


Рис. 1

во, и буквально через минуту на связь с "землей" вышел командир экипажа пассажирского самолета Ан-24 "Армянских авиалиний" Г. Оганесян, выполнявший рейс "Новороссийск - Ереван". Он доложил, что, находясь на высоте 6,3 км, наблюдал на высоте 11 км (высота, которую согласно последнему докладу занимал российский самолет) яркую вспышку и образование облака дыма, а также падение горящих обломков.

"Я подумал, что в этом районе идут военные учения, и вышел на связь с авиадиспетчерами, - рассказывал после рейса армянский пилот, - однако они сказали, что учений здесь нет, но в этом секторе совершает полет российский лайнер".

Когда Ту-154М проходил траверз Туансе на удалении 145 км от берега, над ним, примерно в 15 м, прозвучал взрыв - сработала боевая часть ракеты. Поражающий элемент ракеты - масса 7 мм стальных шариков - образовал смертоносное облако диаметром около 30 м. Эта шрапнель буквально изрешетила самолет. Мгновенно погибло большинство пассажиров, погибли командир воздушного судна и штурман. Уцелевшие при взрыве жили еще несколько секунд, потом всех убила резкая перепада давления (самолет находился на высоте 11120 м). В момент падения обломков в море все 66 пассажиров и 12 членов экипажа были уже мертвы.

Спустя десять минут дежурный Российского спасательного координационного центра в Москве приказал всем судам в акватории Черного моря двигаться в предполагаемый район катастрофы. Одновременно из Сочи вылетели два вертолета Ми-8 МЧС России. С воздуха спасатели обнаружили в воде несколько крупных масляных пятен, обломки и несколько тел, и сообщили в Сочи координаты места, где произошла катастрофа: 42,11° с.ш. и 37,37° в.д. В первые же минуты облета территории разведчики доложили, что все находившиеся на борту самолета люди погибли.

Точное время трагедии - 13 час 45 мин. Самолет затонул на глубине примерно 980 м.

Немного о том, что представляет собою комплекс С-200.

Мобильная зенитная ракетная система С-200А (шифр "Ангара") была принята на вооружение противовоздушной обороны СССР в 1967 г. В последующем были модернизации этой зенитной ракетной системы: 1970 г. - С-200В (шифр "Вега") и 1975 г. - С-200Д (шифр "Дубна"). В ходе модернизаций были значительно увеличены дальность стрельбы (с 150 км до 300 км) и высота поражения (с 20 км до 41 км).

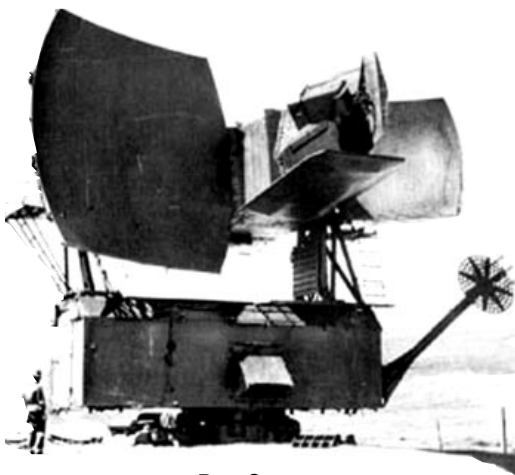


Рис. 2

E-mail: ro@sea.com.ua

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

Зенитная ракетная система С-200 предназначена для борьбы с современными и перспективными самолетами, воздушными командными пунктами, постановщиками помех и другими пилотируемыми и беспилотными средствами воздушного нападения в условиях интенсивного радиопротиводействия. С-200 - всепогодная система, ее можно эксплуатировать в различных климатических условиях.

Основными элементами зенитной ракетной системы С-200 являются зенитные ракетные дивизионы и зенитные управляемые ракеты. Каждый дивизион включает радиолокатор подсветки цели (РПЦ) и стартовую батарею. Радиолокатор подсветки цели (рис.2) представляет собой высокопотенциальную радиолокационную станцию непрерывного излучения. Она осуществляет сопровождение цели, вырабатывает информацию для пуска ракеты и подсвечивает цели в процессе самонаведения ракеты.

Стартовая батарея имеет шесть пусковых установок (рис.3). На них осуществляется хранение, предстартовая подготовка и старт зенитных ракет.

Зенитная управляемая ракета (рис.4) системы С-200 двухступенчатая. Первая ступень состоит из четырех твердотопливных ускорителей. Маршевая ступень оснащена жидкостным двухкомпонентным ракетным двигателем (окислитель - азотная кислота, топливо - высокотоксичный диметилгидразин). Ракета оснащена осколочно-фугасной боевой частью и аппаратурой для пассивного самонаведения.

Тактико-технические характеристики зенитной ракетной системы С-200 В(Д)

Дальность обстрела цели:	
минимальная	17 (7) км
максимальная	180 (240) км
Высота цели:	
минимальная	0,3 (0,05) км
максимальная	40,8 (35,0) км
Скорость цели:	
минимальная	0 (300) м/с
максимальная	1200 м/с
Количество зенитных дивизионов	до 5
Количество ЗУР в дивизионе	до 12 шт.
Время готовности к стрельбе	1,5 мин
Длина ракеты	10800 мм
Калибр ракеты (маршевой ступени)	860 мм
Стартовая масса ракеты	7100 (8000) кг
Масса боевой части	217 кг

Представитель НПО "Алмаз", которое разрабатывало комплекс, высказал мнение, что станция наведения комплекса, по всей вероятности, произвела захват пассажирского лайнера вместо

использовавшегося в качестве мишени беспилотного самолета-разведчика "Рейс". По словам представителя НПО "Алмаз", скорость "Рейса" превышала скорость Ту-154М, и он был значительно ближе к станции наведения. Поэтому после одного кругового обращения антенны "Рейс" вышел из зоны обнаружения станции наведения, в то время как Ту-154М продолжал там находиться.

Есть и другая, на наш взгляд, более правдоподобная версия. Попытаемся восстановить картину случившегося.

По всей видимости, как это обычно и бывает в чрезвычайных ситуациях, произошло наложение друг на друга нескольких факторов. Каждый из них по отдельности не представлял никакой опасности для российского самолета, однако в совокупности они привели к страшной трагедии.

В соответствии с замыслом учения на мысе Опук создавали сложную воздушную, мишенную и помеховую обстановку (работа постановщиков помех имеет к трагедии самое непосредственное отношение). Для стрельбы на полигоне Опук привлекали все имеющиеся на вооружении войск ПВО Украины зенитные ракетные системы: С-125, С-75, С-300 и комплекс дальнего действия С-200.

В ходе учения принимались необходимые меры по обеспечению безопасности, но эти ограничения носили по преимуществу "азимутально-секторный" характер, т.е. над ограничениями по дальности стрельбы вряд ли кто задумывался.

Однако в случае привлечения зенитного ракетного комплекса С-200 к выполнению боевых стрельб должна быть обеспечена зона безопасности, в 2-2,5 раза превышающая максимальную дальность стрельбы ЗРК. В идеале надо было освободить воздушное пространство от всех типов летальных аппаратов практически над всей акваторией Черного моря (до Турции и Грузии). Поэтому никогда раньше, в том числе во времена бывшего СССР, боевые стрельбы по воздушным целям в районе Крымского полуострова не проводились в связи с тем, что там проходят трассы воздушных судов.

Теперь о некоторых технических особенностях зенитного ракетного комплекса С-200В "Вега".

В "Вега" применяется непрерывный способ излучения зондирующего радиосигнала, и поэтому существуют два основных режима работы радиолокатора подсветки цели: МХИ (монокроматического излучения) и ФКМ (фазокодовой манипуляции). В режиме МХИ сопровождение воздушного объекта радиолокатором подсветки цели осуществляется по трем координатам: угол места (он же аппроксимированная высота цели), азимут, скорость, а в режиме ФКМ - по четырем (к перечисленным координатам добавляется дальность). В режиме МХИ отметки от целей на экранах индикаторов выглядят как светящиеся полосы от верхнего до нижнего края экрана и, что самое существенное, дальность до цели в этом режиме не определяется.

При переходе на режим ФКМ оператором захвата осуществляется так называемая выборка неоднозначности по дальности (что требует значительных временных затрат), сигнал на экранах приобретает "нормальную" форму, и появляется возможность точного определения дальности до цели. Эта операция обычно занимает до 30 с и при стрельбе на небольшие расстояния не применяется, поскольку выбор неоднозначности по дальности и время пребывания мишени в зоне пуска составляют сопоставимые величины. Поэтому определение дальности до цели на таком незначительном расстоянии до нее приведет к ее неизбежному пропуску, что означает на практике получение неудовлетворительной оценки за выполнение боевой задачи.

Полигонные условия не всегда позволяют размещать средства автоматизации и, самое существенное, обеспечивать их радиолокационное обеспечение. На полигоне режим поиска С-200, как правило, реализуется с помощью "грубого" целеуказания от собственных средств радиолокационной разведки С-200: РЛС 5Н84А и радиовысотомера ПРВ-17. Отметим, что основной способ получения точного целеуказания для "двухсотого", обладающего сравнительно слабыми поисковыми возможностями,



Рис.3

предусматривается от автоматизированных систем управления, обеспечивающих беспойсковое точное обнаружение целей.

Поскольку точного целеуказания на мысе Опук наверняка не было, то в такой ситуации обычно используется режим секторного поиска по азимуту (сканирования). Применяется режим "узкий луч" (0,7° шириной), поскольку дальность до мишени сравнительно небольшая, и цель по своим характеристикам классифицируется как малоразмерная. Однако такой же режим применяют для поиска целей на больших дальностях и высотах. Таким образом, первые два шага к трагедии были сделаны: во-первых, точного целеуказания не было, во-вторых, для поиска малоразмерной цели были применены те же режимы и виды сигнала, которые применяют для поиска высоколетящих крупноразмерных целей.

В основе мишенной обстановки были маловысотные и малоразмерные цели, которые обозначались летательными аппаратами типа "Рейс" или БСР. Дальность запуска их с кораблей ВМФ, как правило, не более 50-70 км. "Встреча" зенитных ракет с целью должна была произойти на дальности 25-35 км. Так как мыс Опук имеет существенное превышение над уровнем моря, поиск возможных целей осуществлялся при угле места 0-1°. Но если при поиске маловысотной цели установить на РПЦ угол места приблизительно в 1° и аппроксимировать луч радиолокатора подсвета цели до дальности 290-300 км, то в луче РПЦ на этой дальности окажется и цель, летящая на высоте 10-12 км.

Следовательно, в конкретный момент времени произошло совпадение биссектрисы боевого сектора выполнения стрельб, направление луча РПЦ стреляющего дивизиона, высотно-скоростных характеристик полета Ту-154М (находящегося на дальности 250-300 км) и мишени, запущенной с дальности 60 км (при высоте ее полета 0,8-1,5 км). Таким образом, РПЦ после секторного поиска при установленной ширине диаграммы направленности в режиме монохроматического излучения "подсвечивал" сразу две цели - мишень и рейсовый самолет.

На дальности в 250-300 км отметка от цели, имеющей большую эффективную отражающую поверхность, на экранах индикаторов по своей интенсивности практически идентична с отметками от малоразмерных и маловысотных целей, попадающих в нижний и сильно изрезанный лепесток диаграммы направленности. Более того, совпали радиальные скорости перемещения обеих целей.

В ходе выполнения боевых стрельб обстановка усложнялась помехами, что существенно увеличивает вероятность ошибочных действий расчетов стреляющих дивизионов. Операторы, увидев на экранах индикаторов отметку от Ту-154М, могли принять ее за сигнал от мишени "Рейс", тем более что в режиме МХИ на экранах высвечивается информация без дальности до цели. Расчеты, работая в МХИ, в связи с малым располагаемым временем для обстрела мишени, не желая получить два балла за пропуск учебно-боевой цели, могли не перейти в режим определения дальности до цели (ФКМ), а сразу же

осуществили захват цели и пуск ракеты по цели в режиме сопровождения воздушного объекта по трем координатам.

Технически возможна ситуация, когда стреляли очередь из двух ракет, одна из которых захватила ближний сигнал от мишени "Рейс", а вторая - дальний отраженный сигнал от Ту-154М. Таким образом, первая из ракет уничтожила мишень, а вторая - рейсовый самолет.

Таким образом, никаких перенацеливаний и перезахватов, о которых столь много говорилось, не было: вторая (или первая) ракета с самого начала однозначно шла на гражданский самолет.

Не следует сбрасывать со счетов следующий немаловажный зенитный ракетный нюанс. Богатый опыт боевых стрельб на полигонах и учениях на местах постоянной дислокации свидетельствует: независимо от того, какой зенитный ракетный дивизион выполняет боевую стрельбу, одновременно с ним тренировки по обнаружению, захвату и сопровождению этих же мишеней осуществляют другие дивизионы, даже не задействованные в соответствии с планом учений.

Предположим, боевую стрельбу с мыса Опук выполняли зенитный ракетный дивизион с заданным литером настройки РПЦ и дивизион с точно таким же литером из Севастополя, Феодосии или из Евпатории сопровождал в порядке тренировки российский самолет Ту-154. Даже в случае выключения "мощности" стреляющим дивизионом "тренирующийся" дивизион идеально "подсвечивал" цель ракете, находящейся тем временем в полете. Таким образом, и в этом случае подсвет был, самонаведение осуществлялось, поражение "цели" (Ту-154М) и при этом стечении обстоятельств неизбежно. Подобное развитие ситуации при аналогии трагедии исключать никак нельзя.

Наконец, о дальности поражения в 300 км и более. По ТТХ ЗРК С-200В считается, что далее 255 км поражение цели маловероятно. Однако "двухсотый" (по-своему очень оригинальный комплекс) сконструирован с очень большим запасом прочности и модернизационным резервом, которые подчас просто поразительны.

В советские времена при боевых стрельбах одна ракета, проскочив "окрестности" цели, продолжала полет, и этот "свободный" полет продолжался около 4 мин. Изделие устойчиво управлялось, все на борту ракеты проходило в штатном режиме, т.е. энергетики ракеты хватало для устойчивой работы контура управления. Она не самоликвидировалась и "улетела" на 386 км.

Наконец, в режиме МХИ вполне возможен захват цели на дальности 390-410 км и переход на автосопровождение головкой самонаведения целей на дальности 290-300 км.

Каковы же главные причины, приведшие к трагедии в акватории Черного моря? Кратко и банально - нарушение правил техники безопасности.

С образованием в 1991 г. новых независимых государств некоторым из них проводить боевые стрельбы стало практически нелегко. Это коснулось в первую очередь Украины, на территории которой осталось значительное количество частей и соединений противовоздушной обороны. Некоторое время практические стрельбы украинская ПВО вообще не устраивала. Выучка расчетов стала стремительно снижаться, и в определенный момент времени встал вопрос об их способности выполнять боевые задачи по своему предназначению. Руководство МО Украины нашло выход в том, чтобы организовывать тактические учения с боевой стрельбой в Крыму, причем пуски зенитных ракет осуществлять в сторону моря. Другого места для выполнения боевых стрельб зенитными ракетными войсками в Украине, по всей видимости, нет.

Выбрать "окно" для выполнения стрельб и тем более оповестить не только свои ведомства, но органы других государств в такой обстановке весьма сложно. Таким образом, сам выбор Крыма как места для проведения тактических учений соединений и частей ПВО с боевой стрельбой создает реальные предпосылки для чрезвычайных происшествий. Технически же процесс развивался по одному из приведенных сценариев...

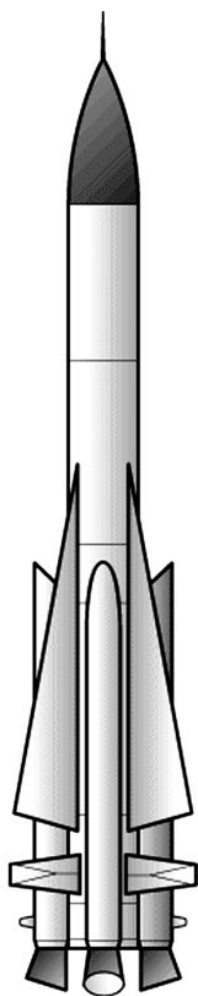


Рис.4

E-mail: ro@sea.com.ua

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

ДЛЯ ВАС, УМЕЛЬЦЫ

(что нового предлагает рынок для пайки металлов)

Если вы постоянно занимаетесь конструированием, то вам интересно будет узнать, что нового появилось на рынке для облегчения вашего труда. В статье описаны материалы, применяемые при соединении металлов.

Слиток для паяния без паяльника US-2

Внешний вид слитка показан на **рис.1**. Состав его не сообщается, однако по ряду признаков можно предположить, что в его состав входят порошки магния и алюминия. Судя по весу, тяжелых металлов (олова и свинца) в нем нет.

Согласно прилагаемой инструкции, им можно паять сталь, железо, алюминий, латунь, оцинковку, бронзу, медь, чугун, нержавеющейку и их сплавы.

Как им пользоваться? Зажигалкой зажечь участок припоя, и капелю раскаленного (размягченного) сплава положить на предварительно очищенную от краски и ржавчины трещину или отверстие металла. Через 5 с для поднятия температуры горения подуть на каплю до образования вспышек. Далее не успевший застыть сплав разровнять круговыми движениями по поврежденному участку и дать остыть 10...15 мин. Запаянный участок выдерживает температуру до 160°C и давление до 5 атм. Одним слитком можно запаять несколько десятков отверстий (в зависимости от их размеров).

Практически им можно запаять трещины и отверстия в водопроводных трубах, алюминиевых морозилках холодильников, металлических кастрюлях и бочках (запаять желательно с двух сторон).

Стоит слиток 5...7 грн. и продается почти на всех рынках Киева. Производят его в Венгрии. Срок годности не ограничен.

Самофлюсующий припой ПАС

Внешний вид показан на **рис.2**. Паяется паяльником мощностью более 40 Вт (лучше 60...90 Вт). Припой предназначен для пайки алюминиевой фольги, алюминиевых проводов, медных и стальных деталей (проводов). Температура пайки 250°C.

Состав его не сообщается, но, судя по весу, в слитке есть олово.

Способ применения. Жало паяльника очищают от остатков старого флюса и припоя и залуживают припоем ПАС. Предварительно обезжиренный (очищенный) участок фольги или провода натирают до равномерного залуживания. Залуженные поверхности можно паять между собой как припоем ПАС, так и обычным оловянно-свинцовым, но прочность пайки при этом ухудшается. Этим припоем можно паять оборванные алюминиевые провода скрытой электропроводки или удлинять эти провода в коробках электророзеток, запая-

вать отверстия в алюминиевых или металлических кастрюлях.

Изготавливают припой в Мариуполе, продают на рынках Киева - "Караваевы дачи", "Юность" и др. Стоит припой 3...4 грн. Срок годности не ограничен.

Карандаш "Вулкан"

Внешний вид карандаша показан на **рис.3**. Карандаш предназначен для сварки - пайки всех типов стали и чугуна (железоуглеродистых сплавов). По мнению автора изобретения Лебедева, карандаш является энергонезависимым термомеханическим паяльно-сварочным средством, значительно отличающимся от традиционных способов сварки и пайки металлов, и не является по принципу действия ни сваркой, ни пайкой в отдельности. Состав карандаша держится в секрете.

Карандаши изготавливают диаметром 4...16 мм, каждый из которых предназначен для сварки - пайки металлов определенной толщины (см. **таблицу**).

Н.П. Власюк, г. Киев
вату энергию карандаша рекомендуется:

- не наклонять карандаш, так как происходит рассеяние тепла;
- дольше прогревать более толстую деталь в соединении;
- учитывать теплопровод прилегающих массивов материалов.

Карандаш диаметром 9 мм (см. **таблицу**) предназначен для сварки - пайки листов металла толщиной 1...1,5 мм внахлест или толщиной 2...3 мм - встык. Время горения 12±2 с. Длина шва на горизонтальных швах 5...6 см, а на вертикальных поверхностях (настенных) до 4...5 см.

Последовательность действий при сварке - пайке следующая. Подготовить державку - деревянный или металлический стержень длиной 15-20 см с диаметром по внутренней части гильзы. Детали для пайки - сварки установить внахлест. Прижать и зафиксировать их. Удалить старую краску и смазку. Ржавчину можно оставить. Плотно вставить державку в полую часть каран-

деша. Карандаш быстро - не будет схватывания. Если свариваемые детали разной толщины, чуть дольше прогревайте более толстый металл.

При пользовании карандашом необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и личной защиты от ожогов. При работе в помещении необходимо обеспечить вытяжную вентиляцию. Не допускать детей к карандашу и его использованию.

Карандаш Лебедева выпускается в нескольких вариантах, каждый из которых имеет свое название:

- ТЕРМИТ - режущий карандаш для всех типов железа и чугуна (железоуглеродистых сплавов) толщиной до 8 мм и прутков до 25 мм;
- ВУЛКАНш - карандаш для пайки - сварки деталей из меди;
- ТЕРМИТша - шашка для термообработки (разогрев до 1300°C);
- ВУЛКАНшша - шашка для пайки - сварки труб малого диаметра.

Описанный выше карандаш имеет недостатки: он боится сырости, т.е. отсыревший карандаш использованию не подлежит, и стоит дорого (может, из-за большого числа посредников). Стоимость карандаша диаметром 9 мм - 15 грн., что

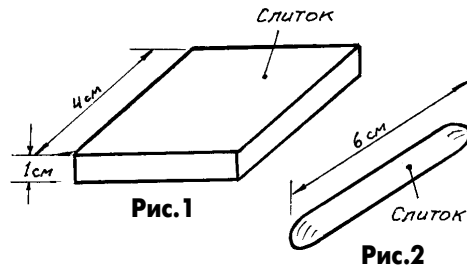


Рис.1

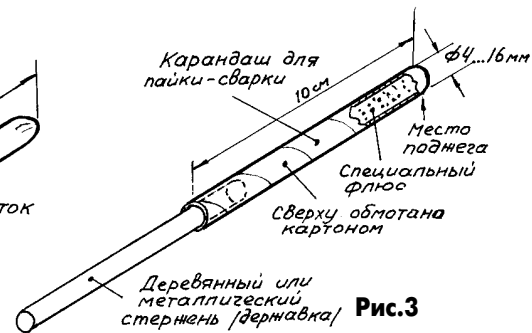


Рис.3

Толщина металла, мм	0,3-0,6	0,7-1,0	1,0-1,5	1,5-2,5	2-3	3-3,5	3,5-4	4-5	5-6
Диаметр карандаша, мм: при соединении внахлест	4	7	9	10	12	14	14	14/16	16
при соединении встык	-	-	-	-	9-10	12	14	14/16	16

При толщине металла свыше 2 мм рекомендуется сварка встык разделкой кромок. Кромки не более 1/3 толщины заготовки под углом 45°.

Сварка внахлест рекомендуется для толщины не более 3 мм. При толщине 3 мм подрезают одну кромку детали под углом 45°. Величина нахлеста не более 5 мм. Прочность шва встык 30...35 кг/мм², внахлест - 40...50 кг/мм².

Свариваемые детали в месте соединения должны быть прогреты до красна (1000°C) направленным пламенем карандаша. Без такого прогрева сварочный шов (припой) не образуется, а в месте соединения остается продукт горения - стекловидная окалина.

Чтобы эффективно использо-

вать карандаш. Надеть солнцезащитные очки. Поджечь карандаш газовой зажигалкой или четырьмя одновременно горящими спичками, поддержав головку карандаша в пламени 5 с. Поднести карандаш к месту сварки. Держать под углом 70...90°. Расстояние между горящим концом карандаша и поверхностью сохранять постоянно 2...3 мм. Выдержать карандаш в одном месте, в начале шва, 3...4 с для прогрева металла. Увидев блестящую массу выделяющегося припоя, перемещать карандаш вдоль шва со скоростью 2...4 мм/с, совершая при этом круговые движения поперек шва. Удалить шлак с остывшего шва.

ВНИМАНИЕ. После начала движения карандаш не останавливайте - может прожечь металл. Не

явно не по карману для потенциальных пользователей. Срок хранения карандаша - 2 года при температуре от +5 до +25°C и влажности 60%. Такие условия хранения не являются приемлемыми для потребителей, так как летом температура воздуха поднимается до +40°C, а в зимнее время и температура низкая, и влажность высокая.

Несмотря на эти недостатки, карандаши будут полезны для сварки - пайки металлов в условиях, когда нет возможности применить сварку (в дороге, поле). К стати, страна и фирма-изготовитель в инструкции не указаны. Однако, судя по уровню развития сварочного дела в столице, изобретены и изготовлены карандаши, по-видимому, в Киеве.

Операционный усилитель – "дитя огня"

А.Леонидов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РК 3-12/2000; 1-11/2001)

На **рис.50** показана частотная характеристика для AD8005, включенно по схеме *неинвертирующего* усилителя при трех различных коэффициентах передачи. Как нетрудно видеть, по уровню 3 дБ при $G=+10$ полоса усиливаемых частот равна 70 МГц!

Номинал резистора цепи ООС при этом 500 Ом. Включение CF ОУ типа AD8005 имеет свои особенности как для схемы *неинвертирующего*, так и для схемы *инвертирующего* усилителя. Это следует из того, что данный ОУ - высокочастотный прибор.

Так, входной импеданс устанавливается равным 50 или 75 Ом, для чего соответствующий вход соединяют с земляной шиной через соответствующий резистор так, как это показано на **рис.51**.

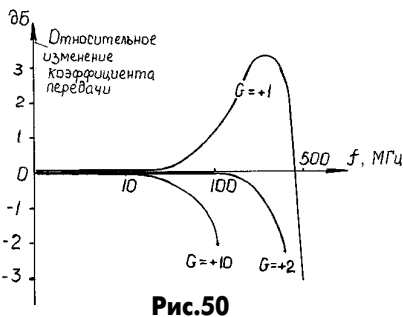


Рис.50

Вторым важным моментом является развязка высокочастотного ОУ по цепям питания. Она осуществляется путем установки в параллель электролитического и керамического конденсаторов по выводам микросхемы. При этом конденсаторы должны быть размещены на минимально возможном расстоянии от корпуса ОУ и хорошо заземлены.

Лучше всего, если применены танталовые или ниобиевые электролиты. Дополнительным удобством AD8005 (это касается вообще значительного количества типов современных ОУ фирмы "Analog Devices") является возможность работы от однополярного источника питания +5 В.

Рассматриваемый ОУ полностью работоспособен и при ощутимой емкостной нагрузке на выходе. Но при этом для обеспечения устойчивости рекомендовано подключение последовательно с выходом небольшого постоянного резистора,

сопротивление которого зависит от емкости нагрузки.

Например, для инвертирующего усилителя при коэффициенте передачи $G=+5$ и последовательном резисторе 10 Ом емкость нагрузки может достигать 80 пФ для всей рабочей полосы частот.

Потребность современного общего рынка электронных компонентов в самых разнообразных ОУ вообще и в маломощных широкополосных, в частности, оказалась настолько колоссальной, что для удовлетворения постоянно растущего спроса задействована научная и производственная мощь всех ведущих мировых производителей, в том числе фирмы "Texas Instruments". Огромное внимание в настоящее время уделяется не только вопросам максимального повышения скорости нара-

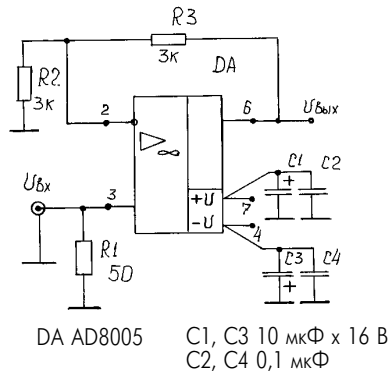


Рис.51

стания выходного напряжения и увеличения полосы усиления высокочастотных ОУ, но и максимально возможному снижению спектральной плотности напряжения шума!

В настоящее время фирма "Texas Instruments" освоила производство ряда широкополосных ОУ со сверхнизкой спектральной плотностью напряжения шума. Так, изделия THS4031 и THS4032, представляющие собой соответственно одинарный и сдвоенный ОУ, имеют следующие параметры:

- полоса пропускания (по уровню 3 дБ) 100 МГц;
- скорость нарастания выходного напряжения 100 В/мкс;
- напряжение питания от ± 5 до +15 В;
- спектральная плотность напряжения шума 1,6 нВ/ $\sqrt{Гц}$.

Естественно, что фирма "Analog

Devices" при всех своих возможностях была лишена только одной! А именно - не отреагировать на подобное изделие!

Вскоре "Analog Devices" предложила серию быстродействующих Rail-to-Rail ОУ таких, как AD8051, AD8052, а также счетверенный ОУ типа AD8054. Не считала возможным остаться в стороне и еще одна известная в мире фирма "National Semiconductor", выйдя на рынок с уникальным по своим параметрам изделием!

Это ОУ типа CLC5509, который выпускается в миниатюрном корпусе, предназначенном для монтажа на поверхность платы. Его частотный диапазон 33 МГц при скорости нарастания 200 В/мкс, что само по себе является нормой.

Но вот уровень спектральной плотности шума составил всего 0,58 нВ/ $\sqrt{Гц}$! Это, несомненно, выдающееся достижение. Вот почему этот ОУ стал пользоваться колоссальной популярностью у производителей радаров, сонаров, связанной техники, а также его можно применять в качестве усилителя сигналов магнитных головок самых "крутых" и профессиональных видеомониторов.

И снова фирма "Analog Devices" сумела достойно отреагировать, выпустив новейшее изделие - широкополосный ОУ типа AD604. Его паспортное значение спектральной плотности шума 0,8 нВ/ $\sqrt{Гц}$. Но при этом он почти в три раза превосходит CLC5509 по ширине полосы!

Кроме того, этот ОУ принадлежит к разновидности изделий с регулируемым коэффициентом передачи. К тому же AD604 обладает и высоким входным импедансом. Поэтому немедленно завоевал себе популярность в профессиональных мобильных системах связи.

Все сказанное позволяет с большой уверенностью утверждать, что схемотехника ближайшего будущего подвернется невиданному ранее нашествию ОУ - высокочастотных, широкополосных, надежных! Экономных и малогабаритных! Поэтому с полным правом можно сказать, что ОУ - это не только "дитя огня", но и краеугольный камень электроники и измерительной техники настоящего и будущего!

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

В помощь конструктору – любителю

(Продолжение. Начало см. в РК 8-11/2001)

О. Г. Рашитов, г. Киев

Таблица 1

Антикоррозийная и декоративная обработка стали (железа)

Для предохранения стали (железа) от ржавления в практике применяют такие методы обработки, как антикоррозийное и декоративное покрытие.

Рассмотрим наиболее простые, приемлемые в практике радиолюбителя способы покрытия стальных деталей: оксидирование, воронение, фосфатирование, пассивирование, химическое никелирование, электрохимическое окрашивание и т.д.

Оксидирование. Это очень простой способ покрытия поверхностей деталей. Данный процесс нетрудоемкий и дешевый. Для оксидирования необходимы следующие операции: очистка детали, полировка, декапирование (химическое удаление пленки окиси с поверхности детали).

В эмалированной посуде разводят раствор, подогревают его и опускают в него деталь. Оксидирование заканчивают обмывкой детали горячей водой. Далее деталь обрабатывают раствором хромпика (120 г/л) при температуре примерно 60°C в течение 1-2 мин. Потом деталь сушат и смазывают машинным маслом.

Растворы для декапирования и оксидирования деталей приведены в **табл. 1** (все опасные химические реактивы выделены полужирным шрифтом)

Воронение. Это простой процесс получения защитной пленки на поверхности детали. Детали приобретают очень приятный цвет от синих до черных тонов. Для этого деталь шлифуют, при необходимости полируют. Далее очень хорошо обезжиривают и нагревают до 220-235°C (закаленные детали, у которых температура отпуска ниже 220-235°C, воронению не подвергают, так как при таком нагреве деталь потеряет свои механические свойства) и затем протирают ветошью, смоченной конопляным маслом. Растительные масла других типов дают менее приятные тона цветов воронения. Можно проводить воронение в следующем горячем растворе:

Вода – 1000, азотнокислый барий – 45, ортофосфорная кислота – 4	Температура 100°C, время воронения 30 мин. Пленка гляцевая, синяя
--	---

Обработанную таким образом деталь промывают горячей водой, сушат и смазывают машинным маслом. Таким образом, при оксидировании и воронении на поверхности детали образуется очень приятного черного или темно-синего цвета защитная пленка. Если Вы хотите получить очень красивые цвета защитной пленки голубых и

1-й раствор	Серная кислота – 3-5 г/л	Температура 18°C, время обработки до 1 мин
2-й раствор	Соляная кислота – 3-5 г/л	То же
3-й раствор	Соляная кислота – 20-30 г/л, серная кислота – 50-80 г/л	Температура 18°C, время обработки до 10 с

Растворы (в весовых частях) для оксидирования

1-й раствор	Вода – 1000, едкий натр – 650, нитрат натрия (NaNO ₃) – 175	Температура 135°C, время оксидирования 90 мин. Пленка черная, блестящая
2-й раствор	Вода – 1000, едкий натр – 500, нитрат натрия – 500	Температура 140°C, время оксидирования 90 мин. Пленка черная, интенсивная
3-й раствор	Вода – 1000, едкий натр – 1500, нитрат натрия – 30	Температура 150°C, время оксидирования 10 мин. Пленка черная, матовая
4-й раствор	Вода – 1000, едкий натр – 750, селитра натриевая – 225, нитрат натрия (NaNO ₂) – 60	Температура 140°C, время оксидирования 90 мин. Пленка черная, блестящая
5-й раствор	Вода – 1000, азотнокислый кальций – 30, ортофосфорная кислота – 1, перекись марганца – 1	Температура 100°C, время оксидирования 45 мин. Пленка черная, матовая
6-й раствор	Вода – 1000, гипосульфит натрия – 80, хлористый аммоний – 60, ортофосфорная кислота – 7, азотная кислота – 3	Температура 70°C, время оксидирования 20 мин (температура 20°C, время оксидирования 60 мин). Пленка черная, матовая

светло-синих оттенков, обрабатывать деталь следует следующими растворами: при этом выделяется большое количество водорода. Процесс выделения водорода про-

1-й раствор	Вода – 120, хлорное железо – 30, азотнокислая ртуть – 30, соляная кислота – 30, этиловый спирт – 120	Температура раствора 20°C, время обработки 20 мин. Цвет пленки голубой
2-й раствор	Вода – 1000, гидросернистый натрий – 120, ацетат свинца – 30	Температура 100°C, время обработки 60 мин. Цвет пленки светло-синий

Далее процесс обработки такой же, как и при обычном воронении.

Фосфатирование. В результате такого процесса на поверхности образуется защитная пленка, обладающая высокими антикоррозийными свойствами. Процесс фосфатирования проводится следующим образом: зачищаем, полируем, обезжириваем и декапируем (в течение 1 мин в 5%-ном растворе серной кислоты) стальную деталь и погружаем в подогретый до 97-99°C раствор (35 г/л) мажефа (фосфорнокислые соли марганца и железа). Реакция идет очень бурно,

должается примерно 1-1,5 ч. Затем деталь выдерживают в растворе еще 10-15 мин. Потом очень хорошо промывают горячей водой, сушат и тщательно смазывают маслом.

Очень хорошо ложатся на фосфатированные детали различные краски и лаки.

Можно провести также и холодное фосфатирование. Пленки в этом случае получаются качеством ниже, поэтому чаще их используют как грунт под окраску.

Растворы для холодного фосфатирования приведены в **табл. 2**.

Таблица 2

1-й раствор	Мажеф – 30 г/л, азотнокислый цинк – 40 г/л, фтористый натрий – 10 г/л	Температура 18°C, время обработки 40 мин
2-й раствор	Мажеф – 25 г/л, азотнокислый цинк – 35 г/л, нитрит натрия – 3 г/л	Температура 18°C, время обработки 20 мин

Если требуется обработать большую поверхность, то необходимо смешать 2-й раствор с тальком в отношении 3:2, нанести эту сметанообразную массу на деталь кистью. Так делают трижды после полного высыхания предшествующего слоя. Далее фосфатированную деталь очень хорошо промывают в слабом растворе (2-3 г/л) двухромовокислого калия и сушат. В случае неокрашивания поверхности ее протирают нейтральным машинным маслом.

Пассирование. Так называют химический процесс, при котором поверхность обрабатываемой детали становится пассивной в электрохимическом отношении. Пассировать углеродистые стали вполне возможно при обыкновенной комнатной температуре в 10%-ном растворе калиевого хромпика в течение 50-70 мин. Для повышения эффекта пассирования этот процесс необходимо проводить в 60-90%-ном растворе нитрита натрия при 30-40°C. Процесс в этом случае занимает около 20 мин. При такой обработке деталь гарантированно не будет ржаветь до двух лет. Конечно, необходимо делать все аккуратно и тщательно.

Химическое никелирование. При таком способе обработки детали приобретают очень красивый вид и становятся устойчивы к воздействию влаги. Химическое никелирование дает гораздо более прочное покрытие, чем электрохимическое. И очень большое преимущество химического никелирования в том, что так обрабатываются и внутренние поверхности сложных деталей. При этом способе необходимы: зачистка (очень тщательная), полировка (если необходима блестящая поверхность, то ее полируют до зеркального блеска), обезжиривание в одном из следующих растворов (табл.3).

Раствор нагревают до 80-90°C. При этом время обезжиривания около 30 мин. Деталь после обезжиривания хорошо промывают в проточной воде, затем декапируют в 5%-ном растворе серной (можно соляной) кислоты, снова хорошо промывают и погружают в один из растворов, который наливают в эмалированную посуду (табл.4). Как только покрытие достигает нужной толщины, деталь извлекают из раствора. Хорошо промывают водой, протирают сухой ветошью. Те детали, что никелированы под блестящую поверхность, необходимо обязательно дополнительно отполировать. Для растворов (да и для промывки) желательно при никелировании (и для других процессов) применять дистиллированную воду, можно дождевую (снеговую), предварительно отстоянную. При никелировании посуду, в которой находится в растворе деталь, покачивают. Так будет лучше поступать жидкость во внутренние и на внешние поверхности детали, т.е. жидкость будет хорошо перемешиваться, и покрытие будет более равномерное. Необходимо отметить, если деталь термически не обработана, то пленка на детали будет держаться плохо. В этом случае термообработку проводят так: никелированную деталь необходимо прогреть до 400-500°C в

Таблица 3

1-й раствор	Едкий натр (или калий) – 50-100 г/л, жидкое стекло (силикатный клей) – 2 г/л
2-й раствор	Сода кальцинированная (или поташ) – 100-150 г/л, жидкое стекло – 2-3 г/л
3-й раствор	Едкий натр – 7 г/л, сода кальцинированная – 15 г/л, фосфорнокислый натрий – 3 г/л, мыло – 1 г/л
4-й раствор	Едкий натр – 4 г/л, сода кальцинированная – 16 г/л, поташ – 3 г/л, перекись марганца – 1 г/л
5-й раствор	Тринатрийфосфат – 7 г/л, сода кальцинированная – 7 г/л, концентрат ОП-7 – 3 г/л
6-й раствор	Сода кальцинированная – 20 г/л, хромник – 1 г/л
7-й раствор	Едкий натр – 70 г/л, тринатрийфосфат – 40 г/л, жидкое стекло – 10 г/л

Таблица 4

1-й раствор	Вода – 1000 г, хлористый никель – 30, гипофосфит натрия – 10, аммиак (25%) – 50, лимоннокислый натрий – 100	Температура раствора 90°C, время никелирования из расчета нарастания пленки 6-7 мк/ч. Пленка полублестящая
2-й раствор	Вода – 1000, хлористый никель – 45, хлористый аммоний – 40, гипофосфит натрия – 20, лимоннокислый натрий – 45	Температура 90°C, нарастание пленки 15 мк/ч, покрытие очень качественное и блестящее
3-й раствор	Вода – 1000, хлористый никель – 30, гипофосфит натрия – 10, гликолевокислый натрий – 10	Температура 92°C, нарастание 5-8 мк/ч, пленка блестящая
4-й раствор	Вода – 1000, хлористый никель – 22, гипофосфит натрия – 30, янтарнокислый натрий – 15	Температура 90°C, нарастание до 35 мк/ч, пленка полублестящая
5-й раствор	Вода – 1000, сернокислый никель – 20, гипофосфит натрия – 20, уксуснокислый натрий – 8	Температура 90-92°C, нарастание 15 мк/ч, пленка полублестящая. Очень хорошо ложится на углеродистые стали

течение 1-2 ч. А если деталь закалена, то поступают так: деталь прогревают в течение 4-6 ч при температуре немного ниже температуры отпуска. В процессе никелирования в пленке никеля образуются микропоры. Они могут стать на воздухе, а особенно во влажной среде очагом коррозии. Избежать микропор возможно двумя способами:

- 1) протирают никелированное покрытие пастой из окиси магния и воды, а далее декапируют 2 мин в 50%-ном растворе **соляной кислоты**, затем хорошо промывают;
- 2) покрытую никелем деталь нагревают до 200-300°C и выдерживают при такой температуре 1-1,5 ч, затем горячую деталь помещают в рыбий жир; когда деталь остынет, остатки жира удаляют с поверхности.

Электрохимическое окрашивание. При этом способе можно получить очень красивое декоративное покрытие. А если деталь еще и покрыть лаком, то получается довольно надежное антикоррозийное покрытие. Стальные детали можно окрасить в любой цвет. Состав раствора для окрашивания: медный купорос - 60 г/л, сахар (рафинад) - 90 г/л, **едкий натр** - 45 г/л.

Готовят раствор в следующей последовательности:

- 1) медный купорос растворяют в 1/4 количества воды;
- 2) в полученный раствор добавляют сахар;
- 3) отдельно **едкий натр** разводят в 1/4 воды;
- 4) в этот раствор при помешивании небольшими порциями вводят раствор медного купороса с сахаром; как только растворы хорошо смешаются, добавляют оставшуюся воду.

Затем деталь необходимо зачистить, заполировать, обезжирить в одном из растворов, которые применяют при никелировании. Из меди красной (M0, M1) подготавливают дополнительный электрод. К этому электроду и детали подсоединяют источник постоянного тока 4-6 В (можно батарейку, конечно, новую типа КБС на 4,5 В). Плюс подключают к медному электроду, а минус - к детали.

Внимание! Нужно соблюдать очередность: вначале опускают в раствор электрод, а только потом деталь. А через 5-10 с источник постоянного тока отключают. Процесс окраски идет без подключения источника. За время от 2 до 25 мин деталь начинает окрашиваться последовательно в следующие цвета: коричневый, фиолетовый,

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

синий, голубой светло-зеленый, желтый, оранжевый, красно-лиловый, зеленовато-синий, зеленый, розово-красный. При этом деталь можно спокойно кратковременно вынимать из раствора для просмотра окраски и снова опускать в раствор. Окраска будет идти нормально. Если держать деталь в растворе более 25-30 мин, цикл окраски (цвет) будет многократно повторяться. Как только появится нужный цвет, деталь необходимо вынуть из раствора, промыть, просушить и обязательно покрыть бесцветным лаком. Если необходимо снять с детали цветную пленку, достаточно протереть ее нашатырным спиртом.

Окраска стали. При необходимости различные детали из стали можно покрыть любыми видами красок и лаков. Для того чтобы покрытия получились прочными, металл перед окраской необходимо подготовить. Тщательно зачистить и прогрунтовать соответствующей группой грунта, так как определенному виду краски необходимы соответствующие типы грунта. Перед зачисткой стальные детали нужно на определенное время (чем дольше, тем лучше) погрузить в обыкновенный, а лучше в авиационный керосин. Затем с них счищают ржавчину и обязательно обезжиривают. Окислы и всевозможные следы коррозии необходимо удалить, применяя раствор: вода - 1000 г, хромовый ангидрид - 250 г, **ортофосфорная кислота** - 60 г.

При температуре раствора 100°C деталь необходимо выдержать в нем 1-2 ч. Далее поверхность детали очень хорошо протереть рыбьим жиром, оставив слой жира примерно на 2 ч. После такой выдержки ржавчину очень легко убрать с детали. Рыбий жир при этом проникает на всю глубину ржавчины и образует в ней пленку, которая не дает проникать дальше ржавчине. Для быстрого удаления ржавчины необходимо деталь промыть в растворе **хлорного олова**, а потом тщательно в теплой воде. Если следы ржавчины слабые, то их удаляют кашицей из толченого древесного угля, который замешивают на обыкновенном машинном масле. Эту сметанообразную мас-

су наносят тампоном и прочищают места ржавчины. При этом деталь еще и хорошо полируют.

Зачищенную поверхность покрывают специальным грунтом. Грунт должен обладать повышенной адгезией (способностью прилипать и держаться на поверхности обрабатываемой поверхности). Это обеспечивает прочность всего покрытия - грунт плюс краска. Без грунта краска плохо держится на детали и при эксплуатации очень быстро "слезает" (стирается). Это нужно учесть, чтобы не делать "мартышкин" труд. Грунт кладут на поверхность слоем не толще 0,2 мм. Когда грунт высохнет, его необходимо зачистить шлифовальной шкуркой до полного выравнивания. Иначе при покраске все дефекты обработки вылезут наверх и испортят всю работу.

Шероховатости очень хорошо прощупать пальцами. Красить деталь необходимо два раза мягкой кистью. Слои обязательно наносить перпендикулярно друг другу. Для окраски больших поверхностей необходимо использовать пульверизатор с небольшим давлением воздуха. При этом лучше пользоваться нитрозмалями и нитрокрасками, разводя их до нужной консистенции соответствующими растворителями. Нитрозмали и нитрокраски дают хороший блеск даже без полировки. Очень удобно пользоваться баллончиками-пульверизаторами (прочитайте внимательно инструкцию пользования баллончиками).

В качестве специфического грунта можно применять обыкновенную уксусную эссенцию. Ею протирают хорошо подготовленную (зачищенную и обезжиренную) деталь. На этот импровизированный "грунт" хорошо ложатся все типы красок, эмалей и лаков.

Травление стали. Для того чтобы на детали вытравить символ или надпись, можно воспользоваться несколькими рецептами для травления. Для углеродистых и низколегированных сталей необходимо применять 15%-ный раствор **серной кислоты**. При температуре раствора кислоты 50-70°C время обработки до 40 мин. Высоколегированные стали обрабатывают 20%-ным раствором

Таблица 5

Снимаемое покрытие	Состав, которым снимается покрытие	Количество, г/л
Хром	Едкий натр	200
Никель	Азотная кислота (концентрированная)	30
Медь	Хромовый ангидрид,	150
	серная кислота	1,5
Свинец	Едкий натр	100
Олово	Едкий натр	100
Серебро	Азотная кислота	200
Цинк	Соляная кислота	200
Цинк	Едкий натр	200
	поваренная соль,	15
	соляная кислота	100

соляной кислоты при комнатной температуре. Время 15 мин. Для нанесения надписей поступают так. Покрывают поверхность детали равномерным слоем горячего стеарина. Затем по стеарину (застывшему) наносят нужную надпись штихелем (граверный инструмент для нанесения рисунков и надписей на поверхность металла), в крайнем случае, можно воспользоваться обыкновенным шилом. Погружают деталь в травящий раствор. Если пользуются раствором **серной кислоты**, в качестве защитного слоя можно применять перхлорвиниловые краски и лаки с обязательным добавлением 5-8%-ного талька. (При приготовлении раствора кислот необходимо обязательно (категорически) соблюдать следующие правила:

1) чтобы не получать ожогов необходимо кислоту вливать в воду. В противном случае (если лить воду в кислоту) кислота сильно разбрызгивается, и обязательно будут ожоги.

2) Ну а если это уже произошло, то место ожога нужно сразу же обработать пищевой (кальцинированной) содой и сразу же хорошо промыть водой.

Снятие покрытий со стали. Очень часто в практике радиолюбителя необходимо снять старые покрытия с детали, например, при ее восстановлении. Составы, которыми можно снять покрытия, приведены в **табл.5**.

(Продолжение следует)

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

Как построить КАМИН

(Окончание. Начало см. в РК 11/2001)

Т. Крищук, г. Киев

Оформление камин

Камин в жилище - это не только обогревательный агрегат, он служит одной из немаловажных деталей в художественном оформлении современного интерьера. Для отделки камин можно применять самые разнообразные материалы: лицевой кир-

пич, высококачественную штукатурку, мрамор и другие виды камня, керамическую плитку, изразцы, медь, латунь и др.

Камин из высококачественного кирпича с аккуратной расшивкой швов не стоит штукатурить - достаточно лишь отшлифовать неровности кирпичом или наждачной бумагой, а цвет при необходимости освежить с помощью слабого раствора соляной или серной кислоты. Если же качество кирпича невысокое, лучше оштукатурить поверхность камин с последующей окраской или облицевать одним из перечисленных выше материалов. Загадочно и даже как-то сказочно выглядит камин, построенный из натурального камня.

Украшают камин мозаикой, чеканкой, росписью, художественными изделиями из керамики, стекла. В корпус камин можно встроить столик для приготовления шашлыков, ниши для декоративной посуды, телевизора, каминных часов и т.п. Необходимо подумать и о месте для хранения небольшого запаса дров. Важным дополнительным элементом и украшением камин являются художественно выполненные приспособления для ухода за огнем: кованные каминные совки, щипцы, кочерга, подставка для дров.

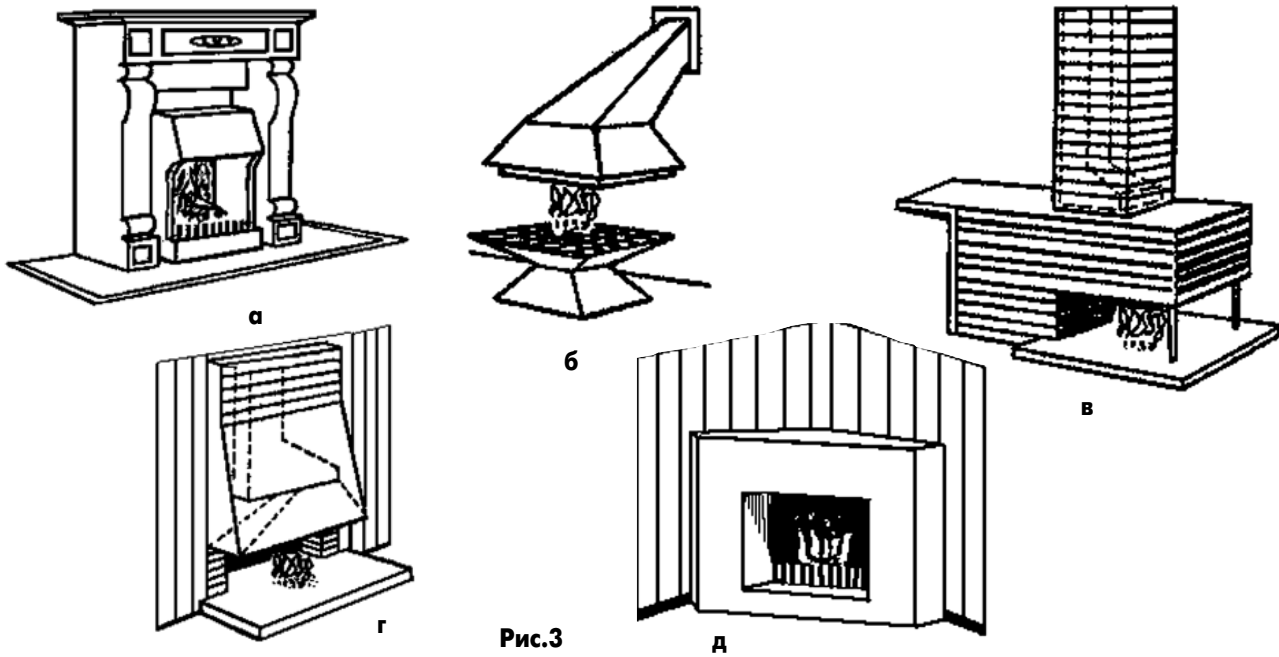


Рис.3

Размещение камина

Перед постройкой камина нужно подумать, в каком месте его целесообразно разместить. В большинстве случаев камин сооружают на первом этаже, так как его установка на верхних этажах усложняет конструктивные решения перекрытия и требует дополнительных мер пожарной безопасности. Место для камина выбирают, как правило, в гостиной, где вечерами собирается вся семья или встречают гостей. В дачном домике камин можно устроить на веранде или в наружной стене дома, в последнем случае отдыхать возле него можно, сидя под открытым небом.

Одно из главных требований к размещению камина - удобство пользования. Камин не следует размещать в неудобном проходном месте, так как он будет мешать передвижению и сразу же превратится в бесполезное сооружение. На выбор места для установки камина оказывают влияние и особенности его конструкции, в частности, степень открытости топливника (открытый с одной, двух, трех или четырех сторон). На рис.3 показаны разновидности каминов: а - традиционной формы с заглубленным топливником; б - с открытым топливником недалеко от стены; в - с открытым с трех сторон топливником; г - с частично открытым топливником; д - угловой.

В гостиной камин можно разместить у одной из продольных стен, у торцевой стены или в одном из углов. Если ширина помещения не менее 3,5 м, то камин желательно расположить у продольной стены. В более узких помещениях его рекомендуется ставить у торцевой стены. Угловое размещение допустимо во всех случаях; нужно только учитывать, что зона отдыха у углового камина ограничена сектором в 90°, и в ней могут одновременно разместиться не более двух-трех человек.

В больших гостиных рекомендуется островное расположение камина, при котором вокруг него могут удобно разместиться значительное число людей. Камин с открытой топкой не обязательно должен стоять в центре комнаты. Желательно размещать камин ближе к окну с видом на окружающий пейзаж. Весьма эффектно выглядит камин, "вписанный" в широкий остекленный проем, выходящий на террасу, в сад или во двор. Сидя в комнате у такого камина, можно ощущать себя почти как на природе. Это чувство можно усилить, если использовать камин в качестве гриля: поджарить мясо на шампурах или на решетке, испечь картошку.

Оборудование зоны отдыха

Для полноценного отдыха или занятий у камина необходимо соответствующим образом оборудовать прилегающую к нему зону. Предусмотреть удобные места для сидения - кресла или банкетки, рядом с ними - журнальный столик. На пол желательно постелить ковер или покрытие. На веранде или террасе у камина мож-

но разместить садовую мебель. Важное значение имеет и местное освещение. Свет от него не должен быть ярким и отвлекать внимание от огня. Для чтения и занятий лучше использовать направленный источник света - торшер, бра. Для разговора в кругу семьи или друзей хорошо подойдет легкий рассеянный свет, в праздничные вечера зону отдыха у камина украшают свечами.

Топливо для камина

Получить хорошее тепловое излучение от камина можно, только правильно выбрав топливо. Для камина рекомендуется использовать дрова из березы, осины, ольхи, клена, дуба, сосны, ели. Более предпочтительны дрова из твердых пород древесины, которые горят медленно, ровным длинным пламенем. А осиновые дрова не только сами не дают сажи, но и при горении выжигают ее, очищая дымоход. Кстати, подобным "чистящим" свойством обладают и сухие картофельные очистки, которые периодически следует сжигать в камине.

Чтобы дрова в камине горели дольше, они не должны быть пересушенными. Для этого их нужно хранить не в доме, а во дворе под навесом, где они приобретают естественную влажность.

Если топку горящего камина подбросить несколько сухих веток или поленьев из вишни, яблони, можжевельника, то комната наполнится неповторимым ароматом древесины.

Приятно наблюдать, как в камине пляшут причудливые языки пламени. Оригинальный рисунок пламени можно получить, сжигая пни и корни деревьев. А если еще и подкрасить огонь, то картина станет поистине фантастической! Для этого дрова заранее нужно пропитать красящими веществами, растворенными в воде, а затем немного их подсушить. Достаточно добавить в огонь пару таких поленьев "с секретом", и в портале появится разноцветная огненная мозаика. В качестве пигментов для огня используют поваренную соль, придающую желтую окраску пламени, хлорид меди - голубовато-зеленую и др.

Не забывайте об уходе за камином. Следует периодически очищать дымоход от сажи. Собирают очищенную сажу через отверстие с дверкой, устанавливаемое, как правило, со стороны вспомогательного помещения. Когда камин не работает, нужно закрыть заслонку в канале дымохода, чтобы в нем не конденсировалась влага. Желательно с помощью специальной заслонки закрыть и вход в топливник.

Приятного вам отдыха у камина, построенного своими руками!

Литература

Барановский М.И. Ваше жилище. - К.: Будівельник, 1987.
Барановский А.М., Дробница Н.А. Книга домашнего умельца. - К.: Техніка, 1987.

Дайджест

(по материалам периодической печати)

"Хозяин"

Разметку на лакированные мебельные панели можно нанести, наклеив на них кусочки самоклеящейся бумажной ленты, которую используют для малярных работ (рис.1). Она защитит и край панели при распиливании ее.

Иногда требуется создать ровный жар без сильного пламени. Сделать это можно с помощью раскатателя (рис.2). Его делают из мягкой стальной проволоки диаметром 5 мм, которую сворачивают в спираль.

Для хранения кухонных ножей можно сделать кронштейн-ножны, который крепят над кухонным столом. Делают его из куска фанеры и деревянного бруска с прорезями (рис.3). Ножи всегда будут на виду, под рукой и не тупятся.

Перегоревшую спираль можно отремонтировать, навив концы ее на кусок медной проволоки и загнув концы проволоки плоскогубцами, как показано на рис.4.

Футляр для кисти можно выполнить из флакона из-под шампуня (рис.5). По бокам флакона делают разрезы в виде перевернутой буквы Т, а в крышке - отверстие для ручки кисти.

Если перед работой абразивную шкурку слегка натереть мылом (рис.6), то она гораздо медленнее будет засаливаться.

Для механизации полива из наполненной водой бочки можно использовать электродвигатель и насос от стиральных машин, которые помещают на поплавки из плотного пенопласта толщиной 50-60 мм и опускают в бочку. Имея электропривод от стиральной машины типа "Аурика", в которой насос приводится в действие отдельным электродвигателем и соединен с ним в компактный узел, конструкцию можно собрать, изготовив единственную деталь - кронштейн-крепление. Его вырезают из алюминиевого листа толщиной 4 мм, изгибают и крепят болтами к круглому поплавку диаметром 500 мм (рис.7). На его вертикальной части винтами М8 крепят кронштейн мотора-насоса. Верхнее отверстие служит для крепления колпака, которым может служить алюминиевая миска. Болт должен быть с кольцом, за

которое крепят всю конструкцию, когда опускают в емкость с водой. Всасывающий патрубок пропускают в отверстие в поплавке. Он удлинен отрезком резинового шланга и должен быть такой длины, чтобы был погружен в воду на глубину 20-25 мм. Нагнетательный патрубок таким же отрезком шланга соединяют с вертикальной отводной трубой, на которую насаживают поливной шланг. Мотор-насос имеет мощность 50 Вт. Производительность его 30 л в минуту, и этого вполне достаточно для хо-

рошего полива грядок.

С наступлением осени отключают электроэнергию, и приходится пользоваться свечами. Простой подсвечник можно изготовить из двух пластиковых бутылок из-под напитков емкостью 1 л (можно использовать и бутылки емкостью 0,5 л). У одной бутылки обрезают верхнюю часть, отступив ниже горлышка 10-30 мм в зависимости от конфигурации бутылки. Отрезанную часть горлышком вниз насаживают на свечу на расстоянии 10 см от ее верха. Она будет служить щитком, предохраняющим руку от расплавленного парафина при переносе свечи. По мере сгорания свечи этот щиток можно свободно передвигать вниз.

Во вторую бутылку примерно на три четверти ее объема наливают воду для устойчивости. Конец свечи вставляют в бутылку с водой так, чтобы она не падала. Подсвечник готов (рис.8).



Рис.1



Рис.2

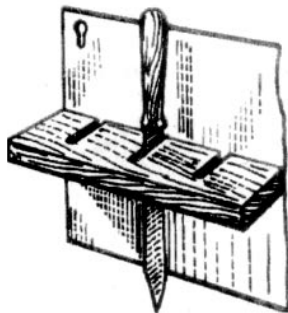


Рис.3

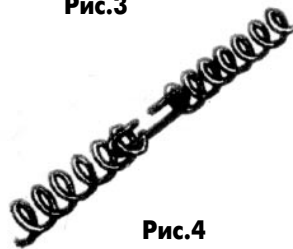


Рис.4

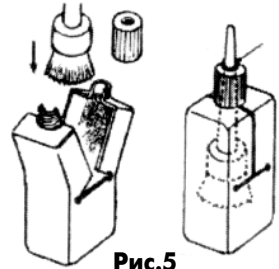


Рис.5

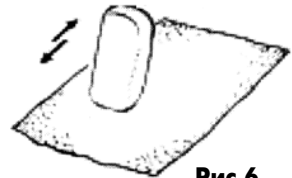


Рис.6

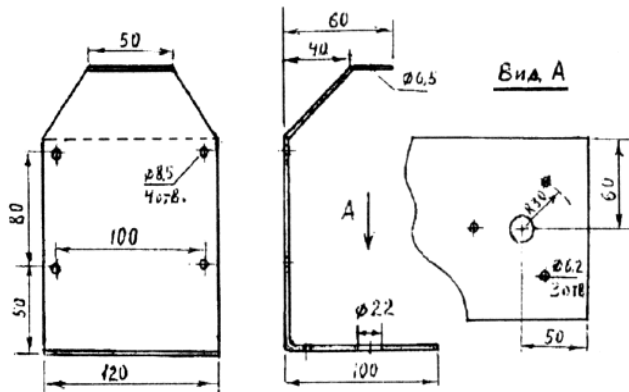
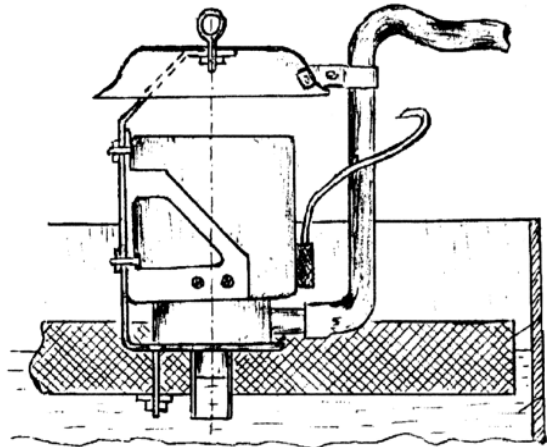


Рис.7



Рис.8

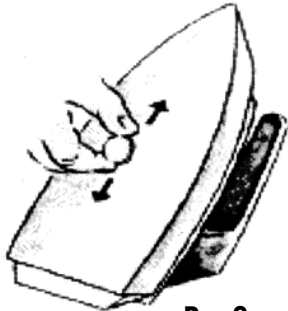


Рис.9

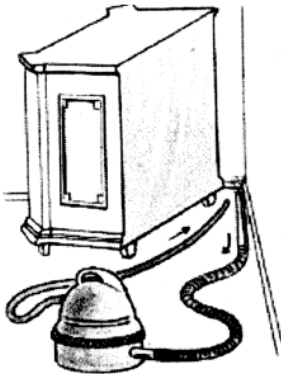


Рис.10

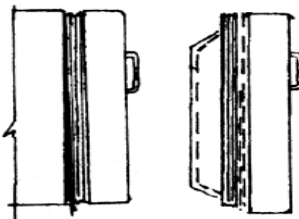


Рис.12

рым шлангом, присоединенным к выходному отверстию, то задача упрощается. Оба шланга подводят к труднодоступному месту (рис.10). Воздух из "выхлопного" шланга поднимет пыль, которую легко собрать "рабочим" шлангом.

"Своими руками"

Есть простой и проверенный способ ремонта асбоцементной

шиферной кровли. Для этого требуются клей ПВА, цемент марки 300 или выше, распушенный асбест и вода. Если клея ПВА нет, можно использовать водоземulsionную краску марок Э-АК-111, Э-ВА-17, Э-ВС-17, но при этом снижается долговечность отремонтированной кровли. Если нет распушенного асбеста, то на мелкой терке для овощей натирают листовую асбест. Ремонтную смесь готовят небольшими порциями на 2-3 ч работы. Смешивают 1-2 объемные части цемента с 3 объемами частями распушенного асбеста и разводят клеем ПВА, разбавленным водой в соотношении 1:1 (водоземulsionную краску водой не разводят). Ремонтная смесь должна иметь консистенцию сметаны.

Подметают кровлю, очищая участки, покрытые землей, лишайником. Затем кровлю моют из водопроводного шланга. Особенно тщательно промывают, используя жесткую щетку, участки кровли с трещинами.

После сушки кровлю грунтуют клеем ПВА, разведенным водой (1 объемная часть клея, три части воды), и прокрашивают места с трещинами за два прохода так, чтобы слой краски был не менее 2 мм.

При ремонте кровли удобно пользоваться кисточкой, показанной на рис.11. Отрезок резинового шланга насаживают на длинную ручку и в него (под углом) вставляют кисточку. Ремонт проводят в пасмурную погоду.

В холодильнике "Донбасс" перекосилась дверца. Можно снять внутреннюю облицовку двери и положить под уплотнительную резину по периметру отрезки синтепона, который является утепляющей прокладкой для верхней одежды и продается в магазине тканей. Ширина его должна быть равна ширине уплотняющей резины (рис.12). Это зависит от того, насколько перекошена дверь и какой величины зазор между уплотняющей резиной и корпусом холодильника.

Двери холодильника снимать не нужно. Для временной фиксации отрезков можно использовать клейкую ленту. Полость, образовавшуюся между заводским уплотнением и внутренней облицовкой, также заполняют синтепоном. Синтепон должен быть хорошо уплотнен. Для этого винты-саморезы, которыми внутренняя панель крепится к двери, нужно закручивать по-

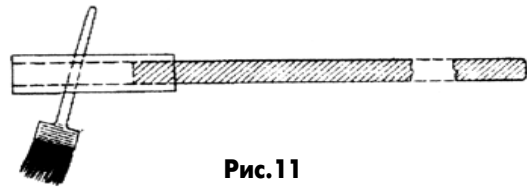


Рис.11

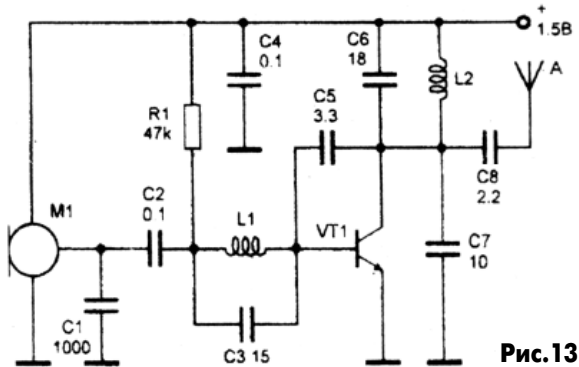


Рис.13

степенно, проверяя зазор при закрытых дверях.

Результат превышает ожидания: в морозильной камере практически не образуется наледи. Холодильный агрегат реже включается, а это - экономия дорогостоящей энергии.

Схема миниатюрного радиомикрофона показана на рис.13. Он содержит минимум деталей и питается от батарейки напряжением 1,5 В. При таком малом напряжении питания и потребляемом токе 2-3 мА сигнал можно принимать на удалении до 150 м. Продолжительность работы около 24 ч. Задающий генератор собран на транзисторе VT1 типа КТ368, режим работы по постоянному току которого задает резистор R1. Частоту колебаний определяет контур в базовой цепи транзистора VT1, который включает катушку L1, конденсатор C3 и емкость цепи база-эмиттер транзистора VT1. В коллекторную цепь транзистора включают контур, состоящий из катушки L2 и конденсаторов C6, C7. Конденсатор C5 включен в цепь обратной связи и позволяет регулировать уровень возбуждения генератора.

Частотную модуляцию обеспечивает изменение потенциалов выводов генерирующего элемента. Управляющее напряжение прикладывают к базе транзистора VT1, изменяя напряжение смещения на переходе база-эмиттер и тем самым - емкость перехода база-эмиттер. Изменение последней приводит к изменению резонансной частоты колебательного контура, что ведет к возникновению частотной модуляции.

При использовании УКВ при-

емника импортного производства максимальная девиация несущей частоты равна 75 кГц (для отечественного стандарта 50 кГц) и образуется при изменении напряжения звуковой частоты на базе транзистора в диапазоне 10-100 мВ. Поэтому в конструкции не используется модулирующий усилитель звуковой частоты. При использовании электретного микрофона с усилителем, например, МКЭ-3, М1-Б2 "Сосна", уровня сигнала, снимаемого непосредственно с микрофона, оказалось достаточно для получения требуемой девиации частоты радиомикрофона. Конденсатор C1 осуществляет фильтрацию колебаний высокой частоты. Изменением емкости конденсатора C7 можно в небольших пределах изменять несущую частоту. Принимаемый сигнал поступает через конденсатор C8, емкость которого выбрана малой для уменьшения влияния возмущающих факторов на частоту колебаний генератора.

Приемная антенна сделана из провода или металлического прутка длиной 60-100 см. Длину антенны можно уменьшить, если между ней и конденсатором C8 включить удлинительную катушку L3 (на рис.13 не показана). Катушки радиомикрофона бескаркасные, диаметром 2,5 мм. Намотаны виток к витку. Катушка L1 имеет 8 витков, катушка L2 - 6 витков, катушка L3 - 15 витков провода ПЭВ 0,3.

При настройке, изменяя индуктивность катушек L1, L2, добиваются максимального уровня сигнала высокой частоты. Подбором емкости конденсатора C7 можно незначительно изменить величину несущей частоты.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

ОБОГРЕВ АКВАРИУМА

В. Поплавец, г. Киев

Большинство самых красивых, самых необычных аквариумных рыб родом из тропиков. И естественно, хорошо себя чувствуют в привычных для себя условиях, а условия эти весьма тепличные. Так, оптимальная температура для рыбки Кардинал + 21... + 24°C, а для Дискуса + 27... + 29°C. Такую температуру в аквариуме в наших средних широтах без дополнительного подогрева не получить.

Приходится любителям-аквариумистам придумывать самые разнообразные системы подогрева воды в аквариумах, чтобы создать своим подопечным благоприятные условия для жизни. Ведь от температуры воды зависит и рост рыб, и способность к размножению. А скачки температуры могут привести к простуде рыб и даже их гибели. Особенно необходим подогрев воды весной (осенью), когда температура на улице низкая, а отопление уже (еще) не работает. Отметим, что содержание в домашних условиях тепловодных рыб легче, чем холодноводных, так как нагревать воду проще, чем охлаждать.

Контролируют температуру ртутным термометром. Спиртовые термометры менее точны и со временем точность их показаний значительно снижается. Заранее определить необходимую мощность электронагревателя трудно, так как расход энергии для нагрева воды до нужной температуры зависит от многих условий, например, температуры воздуха в помещении, конфигурации и емкости аквариума, расположения его в помещении. Поэтому мощность нагревателя приходится подбирать отдельно в каждом конкретном случае. В настоящее время для подогрева воды в аквариуме используют электронагреватели, действие которых основано на нагреве резистора или электролита при прохождении через него электрического тока. Электродные электронагреватели представляют собой U-образную стеклянную трубку, в которую заливают очень слабый раствор поваренной соли (трубку наполняют водой и растворяют там несколько крупинок поваренной соли). В качестве электродов используют графитовые стержни с медными колпачками от гальванических элементов батареек. К колпачкам электродов припаивают двухжильный провод в пластмассовой изоляции и выводят его через отверстие в резиновых пробках (рис.1). При этом необходимо тщательно изолировать пайку на колпачке и провод. Если нагрев воды в аквариуме недостаточен, то можно добавить в раствор несколько кристаллов соли для получения нужной температуры. Если нагрев велик, то часть электролита заменяют чистой водой. При отсутствии U-образной трубки можно собрать нагреватель в пробирке (рис.2).

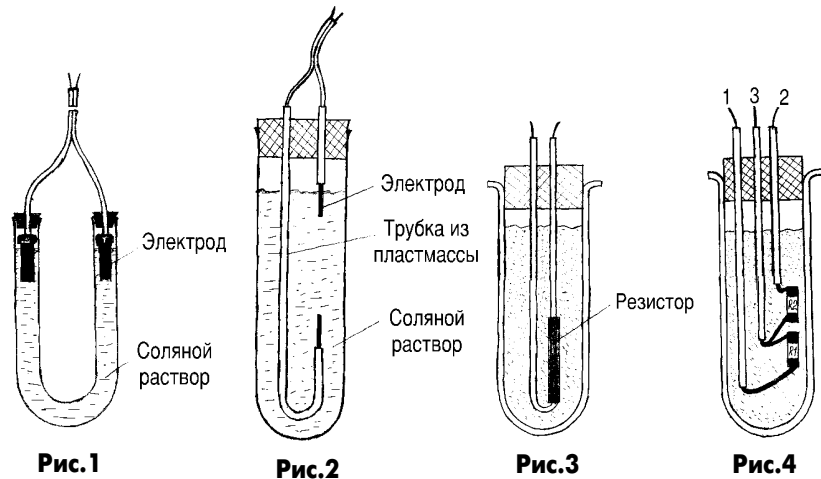


Схема включения нагревателя				
Сопротивление нагревателя, кОм	1	2	3	0,67
Мощность нагревателя, Вт	48,4	24,2	16,1	72,2

В качестве нагревательного элемента можно подобрать резисторы типа ПЭВ (эмалированные) мощностью 5, 7, 10 Вт и более. К выводам припаять двухжильный провод в пластмассовой изоляции. На пайку надевают изоляционные трубки, затем опускают резистор почти до дна пробирки и засыпают сухим мелким кварцевым песком почти доверху. Провода выводят через отверстие в резиновой пробке (рис.3). Заливать масло в пробирку нельзя, так как если она разобьется, то масло попадет в аквариум, и придется срочно менять воду. Нагревательный элемент можно сделать из высокоомной проволоки, например никрома, намотав ее на фарфоровый сердечник. Предварительно следует, конечно, измерить сопротивление 1 м проволоки, чтобы определить длину проволоки в зависимости от мощности нагревателя.

Мощность электронагревателя, т.е. количество электроэнергии, которое он будет потреблять, можно определить по формуле:

$$P = U^2 / R,$$

где P - мощность, Вт; U - напряжение сети, В; R - сопротивление нагревателя, Ом. Например, если U=220 В и R=1000 Ом, то $P = 220^2 / 1000 = 48,4$ Вт.

Очень удобен нагреватель, состоящий из двух (можно и трех) резисторов с разными сопротивлениями. Мощность такого нагревателя изменяют, включая резисторы отдельно, последовательно или параллельно

(рис.4). При последовательном включении резисторов их общее сопротивление R_0 будет равно сумме сопротивлений: $R_0 = R_1 + R_2 + \dots$

При параллельном включении: $R_0 = R_1 R_2 \dots / (R_1 + R_2 \dots)$

Естественно, чем больше сопротивление нагревателя, тем меньше мощность последнего и слабее нагрев воды. В таблице приведена мощность нагревателя, состоящего из двух резисторов и схемы их подключения применительно к рис.4.

Для нагрева воды можно использовать электролампы накаливания, опуская их в воду в какой-либо емкости. Но ночью свет мешает спать рыбам, выключать же лампу подогрева нельзя во избежание охлаждения воды.

В продаже встречаются автоматические терморегуляторы (биметаллические и электрические), выключающие нагреватели при нагреве воды до необходимой температуры и соответственно включающие нагреватели при ее охлаждении.

Необходимо также учитывать, что при нагреве воды температура верхних слоев всегда выше, чем у дна, поэтому для равномерного нагрева воды нужно организовать аэрацию - продувание воды пузырьками воздуха, подаваемого микрокомпрессором. Для лучшего охлаждения нагревателя распылитель воздуха устанавливают рядом с нагревателем.

“Святая вода”. Где она?



А. Г. Белявский, г. Черкассы

“Святая вода” - это вода, которую миряне брали в церкви, в святых источниках и, наконец, вода реки Ганг. Она, как утверждают, целебна, долго не портится. Люди давно заметили, что золотая, серебряная и медная посуда способствует сохранности пищи, жидкостей, и вода в них становится целебной.

Этот феномен давно стал объяснимым. Дело в том, что вода - универсальный растворитель и, находясь в металлической посуде, она приобретает ионы металла посуды. Вот эти растворенные в воде металлы и придают ей целебные свойства.

Из названных металлов самое эффективное по своим бактерицидным свойствам - серебро. Положили икону из серебра, золота или медных сплавов в источник, вот и стала вода “святой”, т.е. целебной.

О реке Ганг. В верхнем течении ее русло проходит по грунтам, содержащим серебряные руды. Вот вода и стала “святой”.

Конечно, в эффекте “святой воды” действует не только фактор бактерицидных свойств металлов, но и фактор глубокой веры в святую воду, в ее божественное начало от освящения в церкви, что тоже истинно.

Есть, к счастью, упорные и любознательные люди, которые “докапываются” до истины и предлагают человечеству дары природы, намного усиленные по эффективности. Среди таких - академик Леонид Адольфович Кульский. К сожалению, он недавно умер в возрасте за 90 лет. Занимаясь водой вообще в Институте воды Украинской академии наук, он предложил получать “святую” воду не путем естественного насыщения серебром, а методом электролиза. Две пластины из серебра, источник тока и - в воду.

В старом учебнике физики Фалеева и Перышкина было такое определение силы тока в один ампер: “Сила тока в один ампер, это такой ток, при котором при электролизе с серебряного электрода за одну секунду в раствор переходит 1,118 миллиграмма серебра”.

Вот и вся наука. Хочешь иметь концентрацию серебра в воде, например 10 мг/л, пропускай ток 1 А в течение 10 с. Но это неудобно, поэтому ток делают меньше, например 10 мА, тогда соответственно выдержка должна быть ~ 1000 с.

Бактерицидные свойства раствора се-

ребра фантастические. И что главное, серебро не подавляет процессы жизнедеятельности человеческого организма. По индексу Колли при равных концентрациях такая вода во много раз превосходит антибиотики и другие антисептики. Например, при одинаковых концентрациях она по бактерицидным свойствам превосходит в растворе сулему в 3,5 раза.

Более 40 лет Л. Кульский доказывал Минздраву СССР о целесообразности внесения “серебряной воды” в арсенал медикаментозных препаратов. Все было бесполезно, “святую воду” допускать было нельзя.

Л. Кульский добился только того, что устройства для получения “серебряной воды” стали выпускать в г. Сумы по техническим условиям, согласованным в Электронмаше. В инструкции на аппарат указания на целебные свойства “серебряной воды”, естественно, отсутствовали.

Развалился Союз. Минздрав Украины потребовал сертификации ионатора Л. Кульского. Руководство завода сочло для себя более удобным прекратить производство. Вот так победил не здравый смысл, а клановые интересы медикофармакопической олигархии. Вода-то дешевая, а лекарства дорогие.

Однако вот, что писал акад. Л.А. Кульский еще в семидесятых годах в научной и популярной литературе, в частности, в журнале “Химия и жизнь”: “В настоящее время преимущественно применяются обеззараживающие агенты водных систем, такие, как хлор и озон. Однако эти вещества создают лишь временный эффект, в то время как введение растворов серебра обеспечивает действие на все время их присутствия, а эффективность серебра при той же концентрации превосходит карболовую кислоту в 2000 раз, а серную в 3,5 раза.

Серебряные растворы полностью уничтожают возбудителей дизентерии, брюшного тифа, паратифа, холеры. Очень чувствительны к серебру стрептококки, стафилококки, пигментные бактерии, сальмонеллы, простейшие растительные и животные организмы, включая сине-зеленые водоросли. Кроме того, серебро один из необходимых микроэлементов для человека. Его суточная доза в среднем 0,1 мг.

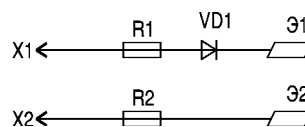
В ряде клиник препараты, содержащие серебро, применяют в дерматологии, хи-

рургии и гинекологии. Так, например, в санаториях Краснодарского края электролитические растворы серебра используют для лечения хронических тонзиллитов, катаральной ангины, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

Была апробация по использованию растворов серебра для повышения сохранности молока, масла, яиц, стерилизации соков, удлинения сроков хранения быстро портящихся лекарств, заживления ран и в восстановительных процессах.”

В моей семье более 40 лет “серебряная вода” первое средство при бактерицидной обработке ран, воспалительных процессах, расстройстве желудочно-кишечного тракта.

К сожалению, я не могу более подробно рассказать о методах лечения серебряной водой, так как буду тотчас же обвинен в шарлатанстве, ведь медицинского диплома у меня нет. Поэтому единственно, что могу сделать, нарисовать самую простую схему аппарата Л. Кульского (см. **рисунок**, где X1, X2 - вилка



включения в сеть 220 В, 50 Гц; R1, R2 - резисторы, суммарным сопротивлением 15 кОм; VD1 - диод типа КД105; Э1, Э2 - серебряные электроды), выпускавшегося под индексом ЛК-27 (ЛК - это Леонид Кульский), а также рекомендовать книгу Л. Кульского под названием “Серебряная вода”.

Сетовать просто. Что же делать? Ответ прост. Возобновить производство аппаратов Л. Кульского для получения “серебряной воды”. Выполнить необходимые процедуры по их сертификации. Минздраву принять “серебряную воду” в арсенал бактерицидных средств. Понятно, что дешевое и высокоэффективное бактерицидное средство не по душе производителям фармакопее. Но надо все-таки быть честным и признать право на существование альтернативного антисептического средства, каким является “серебряная вода”, приготовленная электролизным способом.

E-mail: ga@sea.com.ua

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

ВРЕМЯ БРОНЕЙ,

С. Миргородская, г. Киев

СВЕРКАЯ БЛЕСКОМ СТАЛИ...

(ИЗ ИСТОРИИ ТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ)

(Окончание. Начало см. в РК 10,11/2001)

Танк... Этот термин пришел к нам из Англии, когда первые танки строились в условиях строжайшей секретности. На железнодорожной платформе упакованные в деревянные ящики первые боевые машины имели вид огромных металлических цистерн. Для конспирации на ящиках написали по-русски: "Осторожно. Петроград" и пустили слух, что это баки, построенные по заказу русского правительства (tank (англ.) - бак, емкость). После этого слово "танк" прочно укрепилось в русском и английском языках.

В Германии это название звучало как "панцеркамфваген" (боевая бронированная повозка) или сокращенно "панцер" - аббревиатура "Pz Krfw" или Pz. Во Франции словосочетание "шар де комба" переводилось как боевая повозка, а на жаргоне военных звучало просто "шар". Термин "карро д'армато" (вооруженная повозка) употреблялся итальянцами. У поляков танк звучит как "чолг" (гусеница), у шведов - "стридсвагн" (боевая повозка).

Дальнейшая модернизация конструкции танка проводилась в направлении повышения маневренности, огневой мощи, бронирования. Активный поиск наиболее подходящей компоновки танка шел путем проб и ошибок. Примером одного из самых неудачных решений внутренней компоновки является упоминавшаяся ранее модель тяжелого немецкого танка А-7-V. Размещение вооружения и экипажа из 18 чел. приведено на **рис. 14, а, б**, где А - командир; В - водитель; С - наводчик; D, F - пулеметчики; Е - заряжающий; G - механики. Как видно из рисунка в лобовой части находится пушка. Размещение пулеметов таково, что вести огонь по цели могут не более чем два из них, имеющие сектор обстрела не более 90°, а сектор, примерно такой же величины вперед по ходу, для пулеметного огня вообще недоступен. Однако этот танк имел преимущества по сравнению со своими предшественниками - более совершенную ходовую часть и трансмиссию.

В 20-е - 30-е годы развитие танкостроения характеризуется тем, что ввиду отсутствия единой концепции существуют разные мнения о размещении вооружения. В результате наряду с однобашенными появляются многобашенные боевые машины. В 20-х годах в Англии создали первый опытный образец пятибашенного танка А1Е1 "Индепендент". На 10 лет позже немцы сделали трехбашенный танк "Рейнметалл". Не отстали от этого во Франции и Японии. Но все это были единичные опытные образцы. Серийно многобашенные танки стали выпускать в Советском Союзе: легкий двухбашенный Т-26; тяжелый пятибашенный Т-35 и средний Т-28.

Первая модель легкого Т-26 внешне очень походила на своего предшественника - шеститонный "Виккерс", специально купленный в Англии. Оснащался Т-26 карбюраторным двигателем с горизонтальным расположением цилиндров мощностью 91 л.с., что давало возможность развивать максимальную скорость до 30 км/ч. Бронирование: лоб, корма и борт - 15 мм, днище и крыша - 16 мм. Вес танка с экипажем (3 чел.) составлял 8,6 т. Вооружение размещалось в двух расположенных рядом пулеметных башнях с пулеметами ДТ. Это обеспечивало наибольший темп стрельбы с обоих бортов.

В середине февраля 1931 г. распоряжением Реввоенсовета легкий Т-26, прозванный "спутником пехоты", был принят на вооружение танковых батальонов стрелковых дивизий. Примерно через год конструкторы доработали конструкцию, оснастив левую башню 37-мм орудием.

В 1933 г. модифицированный Т-26 имел одну башню

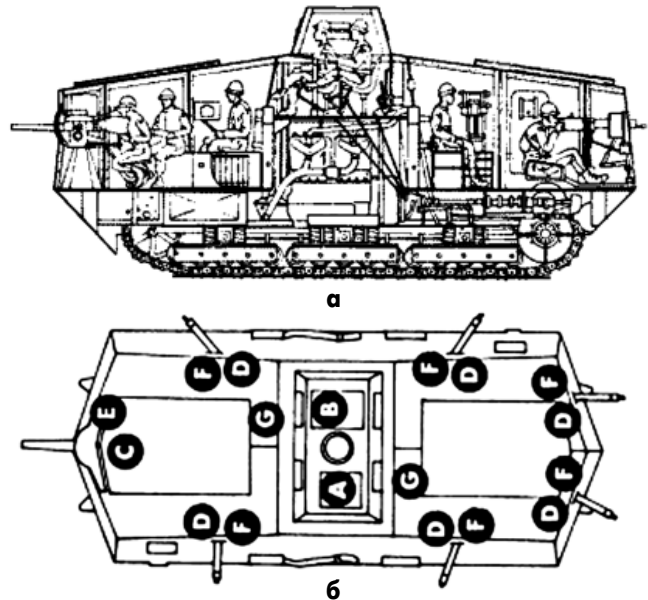


Рис. 14

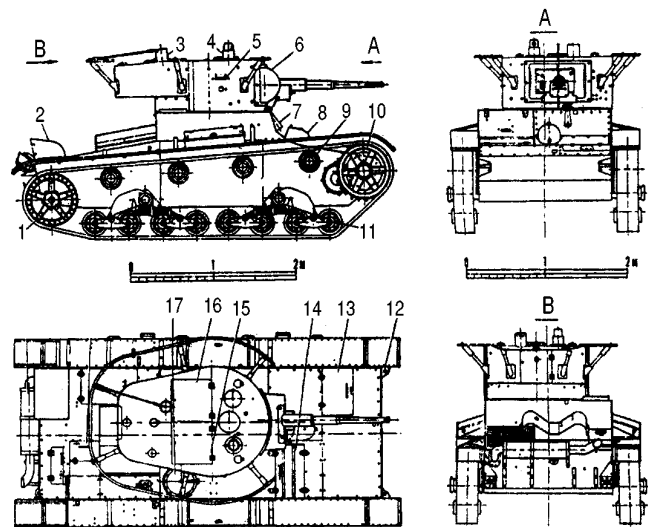


Рис. 15

цилиндрической формы, но увеличенного размера и несколько смещенную на корпусе влево. Его оснастили 45-мм орудием и спаренным с ним 7,62-мм пулеметом ДТ. На **рис. 15** изображен легкий танк Т-26 образца 1933 г., где 1 - 37-мм пушка; 2 - направляющее колесо; 3 - ведущее колесо; 4 - кронштейн крепления ящика ЗИП; 5 - крышки МТО; 6 - входные люки; 7 - откидной колпак командирской башенки; 8 - крышка топливного бака; 9 - окно вентилятора; 10 - крышка радиатора; 11 - глушитель; 12 - буксирные серьги; 13 - "хвост"; 14 - окно прицела; 15 - запасной выходной люк; 16 - 8-мм пулемет Гочкиса; 17 - кронштейн крепления антенны.

В 1937 г. кормовую нишу башни дополнительно оснастили еще одним пулеметом ДТ. Для защиты от авиации на башне (на

вертлюге) устанавливали 12,7- или 7,62-мм пулемет, огонь из которого вели при открытом люке. Четырехцилиндровый двигатель "Рено" с водяным охлаждением мощностью 35 л.с. при 1500 об/мин давал возможность развивать скорость до 7,7 км/ч с запасом хода 35 км. Экипаж (2 чел.) общался между собой при помощи внутреннего переговорного устройства. Для внешней связи танк оснащали КВ радиостанцией с "дальнобойностью" до 15 км. На корпусе, а позднее на башне устанавливали поручень, который одновременно выполнял роль антенны.

На базе Т-26 было создано много образцов военной техники: самоходные установки СУ-5-1 (76-мм пушка), СУ-5-2 (122-мм гаубица), СУ-5-3 (152-мм мортира), СУ-6 (опытная 76-мм зенитная установка) (рис.16), "артиллерийский танк" АТ-1 (76-мм короткоствольная пушка); СТ-26 - огнеметный танк (360 л огнесмеси на 70 выстрелов с дальностью "стрельбы" до 3035 м), мостокладчик и минный тралщик; Т26-ПХ предназначался для форсирования глубоких водных преград; артиллеристы использовали одну из модификаций танка как мощный тягач.

Этот танк наряду с танками БТ до конца 30-х годов оставался основным на вооружении Советской Армии. Он участвовал в боях на Халхин-Голе, под Выборгом и принимал на себя первый удар фашистских полчищ в 1941 г.

Трехбашенный средний Т-28 выпуска 1932 г. (конструктор Н. В. Цец) открыл серию многобашенных танков прорыва. Его вооружение размещалось в трех башнях: 76-мм орудие и пулемет находились в центральной, а в двух, расположенных перед нею - пулеметы. В дальнейшем на танк устанавливали более мощное орудие с длиной ствола 26 калибров вместо 16. Толщина брони: лоб - 30 мм, борт и башня - 20 мм. Последние образцы этой машины имели коническую башню и усиленное бронирование (до 50 мм) методом наложения (экранировки) на основную броню дополнительных бронелистов. Масса танка - 28,5 т, экипаж - 5 чел. Для преодоления противотанковых рвов длину корпуса увеличили почти до 8 м. На рис.17 изображен средний танк Т-28, где 1 - ленивец; 2 - поддерживающий каток; 3 - пулеметная башня; 4 - пушечная башня; 5 - прибор наблюдения; 6 - кормовой пулемет; 7 - выхлопной патрубок; 8 - радиатор; 9 - звездочка; 10 - опорный каток; 11 - броневая защита подвески; 12 - рубка механика-водителя; 13 - бронеколпак; 14 - вентилятор; 15 - ящик ЗИП; 16 - запасные опорные катки; 17 - надмоторный люк; 18 - балансир; 19 - амортизатор; 20 - листовая рессора.

Для усиления легких танков при прорыве укрепленных полос серийно выпускали тяжелый пятибашенный танк Т-35, который оснащали карбюраторным 12-цилиндровым V-образным двигателем М-17 с жидкостным охлаждением, мощностью 500 л.с. (1450 об/мин). Передвигался танк с максимальной скоростью 30 км/ч. Устанавливали двигатель в задней части корпуса. Способ установки 76-мм орудия несколько отличался в зависимости от года выпуска машины. Так, серия 1939 г. имела конические башни с двухъярусным расположением вооружения: в трех башнях - пушки и пулеметы, в двух - по одному пулемету. Танк отличался усиленным бронированием, корпус сварной и частично клепанный из броневых листов толщиной 20 и 30 мм. Вооружение - 76,2-мм пушка ПС-3 и две 45-мм пушки образца 1932 г. Расположение экипажа: в верхней башне - командир (он же наводчик) и пулеметчик, сзади - радист (он же заряжающий); в двух башнях с 45-мм пушками - наводчик и пулеметчик; в двух пулеметных башнях - по одному стрелку. Главная башня отгораживалась от остального боевого отделения специальной перегородкой, передние и задние башни попарно сообщались между собой. На рис.18 показана конструкция танка Т-35 образца 1933 г., где 1 - жалюзи двигателя; 2 - поддерживающий каток; 3 - пулемет ДТ; 4 - перископические приборы; 5 - 76,2-мм пушка ПС-3; 6 - ленивец; 7 - натяжной ролик; 8 - домкрат; 9 - опорный каток; 10 - броневой экран; 11 - коромысло подвески; 12 - ведущее колесо; 13 - командирский люк; 14 - запасной ролик; 15 - кронштейн; 16 - башенные люки; 17 - люки механика-водителя; 18 - фара; 19 - 45-мм пушка; 20 - поручневая антенна; 21 - ввод антенны; 22 - запасные траки; 23 - буксирная серьга; 24 - прожектор.

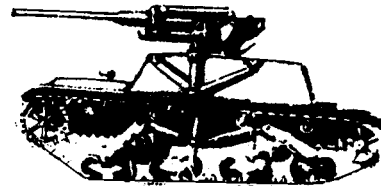


Рис.16

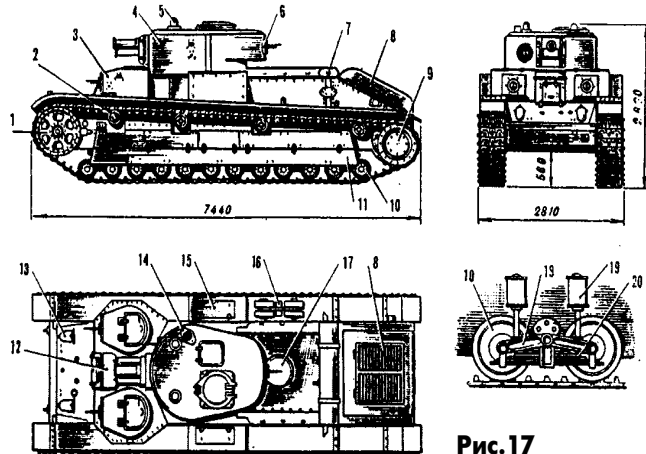


Рис.17

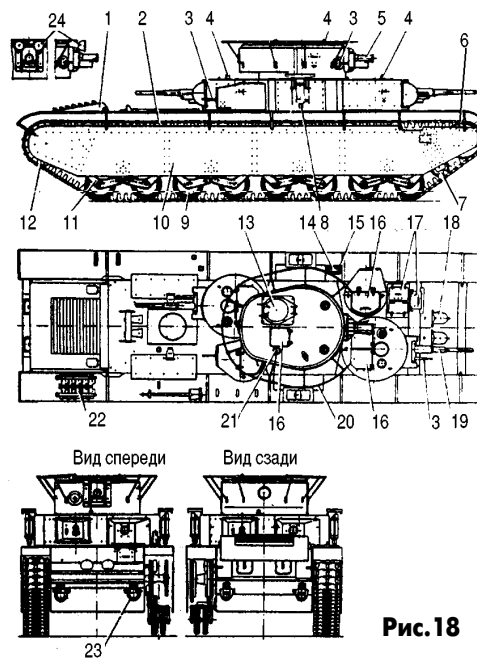


Рис.18

Многобашенные конструкции средних и тяжелых танков наряду с преимуществами имеют и недостатки, главный из которых - значительное увеличение габаритов и массы машины. Как следствие - низкая проходимость и маневренность, большой экипаж и сложность в управлении вооружением в бою, невозможность установить длинноствольные пушки большого калибра и усилить бронирование.

Даже несмотря на явное несовершенство первых моделей, применение танков на стратегических участках фронта привело к значительному уменьшению человеческих потерь и быстрому расширению стратегического плацдарма. Как показал опыт боевых действий, танк оказался простой и надежной боевой машиной.

Литература

1. Танки выходят в бой.- Н.: Еми-Плюс, 1997.
2. <http://armor.kiev.ua/>

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

РАСЧЕТ ПОЛЯРЫ САМОЛЕТА

И.В. Стаховский, г. Киев

Продолжая серию публикаций по самостоятельному конструированию легкого самолета, предлагаем несколько математизированную, но необходимую для правильного расчета и постройки самолета статью.

Выбрав профиль крыла и оперения, а также тип механизации крыла, можно приступать к расчету поляры самолета. Исходными данными для расчета служат также общий вид самолета, расчетные скорость и высота полета, которые задаются в ТЗ.

Коэффициент лобового сопротивления самолета определяется как сумма коэффициентов сопротивления его отдельных частей - крыла, оперения, фюзеляжа, шасси и т.д. с учетом аэродинамического взаимодействия между ними. Коэффициент подъемной силы самолета примем равным коэффициенту подъемной силы крыла с учетом использования механизации.

Полное лобовое сопротивление самолета равно сумме профильного и индуктивного сопротивлений; отсюда безразмерный коэффициент лобового сопротивления или уравнение поляры самолета

$$C_{x\alpha} = C_{x\alpha 0} + C_{x\alpha i} = C_{x\alpha 0} + AC_{y\alpha}^2,$$

где $C_{x\alpha 0}$ - коэффициент лобового сопротивления при нулевой подъемной силе ($C_{y\alpha}$); $C_{x\alpha i} = AC_{y\alpha}^2$ - коэффициент индуктивного сопротивления, который зависит от подъемной силы; A - коэффициент отвала поляры:

$$A = 1 + \delta / \pi \lambda (1 + S_{кр.ф.}/S),$$

где S - площадь крыла, m^2 ; $S_{кр.ф.}$ - площадь подфюзеляжной части крыла, m^2 ; λ - удлинение крыла; δ - коэффициент, учитывающий форму крыла в плане; он определяется в зависимости от удлинения λ и сужения η по графику на **рис. 1**.

Коэффициент сопротивления крыла

$$C_{x\alpha кр} = C_{x\alpha п} + \Sigma \Delta C_{x\alpha},$$

где $C_{x\alpha п}$ - коэффициент профильного сопротивления; $\Sigma \Delta C_{x\alpha}$ - сумма коэффициентов дополнительных сопротивлений для учета конструктивных особенностей крыла, щелей и т.п.

$$C_{x\alpha п} = C_{x\alpha из.кр} (1 - k_{инт} S_{кр.ф.}/S),$$

где $C_{x\alpha из.кр} = 1,85 C_f \eta_c$ - коэффициент профильного сопротивления изолированного крыла; $k_{инт}$ - коэффициент интерференции, равный 0,5 для низкоплана, 0,85 для среднеплана, 0,95 для высокоплана; C_f - коэффициент трения плоской пластинки - определяется по графику **рис.2** в зависимости от числа Рейнольдса Re и положения точки перехода \bar{x}_t ламинарного пограничного слоя в турбулентный (в долях от хорды крыла); $\bar{x}_t = 1$ - ламинарный пограничный слой; $0 < \bar{x}_t < 1$ - при смешанном обтекании; $\bar{x}_t = 0$ - турбулентный пограничный слой.

Для большинства самолетов с поршневыми двигателями и крылом, обдуваемым винтом, $\bar{x}_t = 0$.

η_c - коэффициент, учитывающий относительную толщину крыла (**рис.3**).

Число Рейнольдса крыла определяют по формуле

$$Re = V_{max} b_{cp} / 1,45 \times 10^{-5},$$

где V_{max} - максимальная скорость полета, m/c ; $b_{cp} = S/l$ - средняя геометрическая хорда крыла, m .

Коэффициенты дополнительного сопротивления учитывают следующие конструктивные особенности крыла:

наличие на верхней поверхности металлического крыла выступающих головок заклепок, при расположении которых на всей

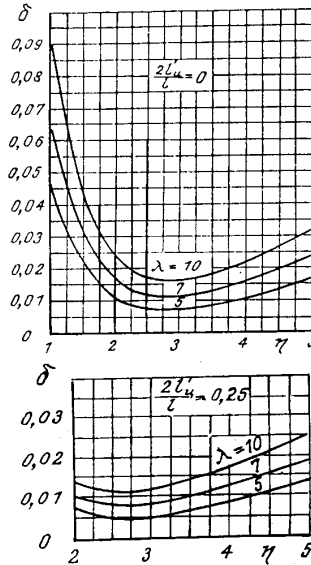


Рис. 1

длине хорды (100%) $\Delta C_{x\alpha} = 0,002$, на 90% - 0,0017, на 80% - 0,0013; наличие щелей между крылом и закрывком или элероном, при которых $\Delta C_{x\alpha} = 0,0017 l_{щ}/l$,

где $l_{щ}$ - длина щели, m ; l - размах крыла, m .

Также необходимо учитывать увеличение сопротивления вследствие обдувки крыла винтом (винтами), для чего вводится $\Delta C_{x\alpha обд} = 0,0003$.

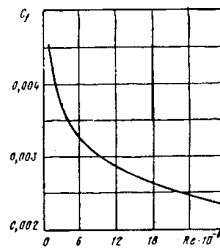


Рис. 4

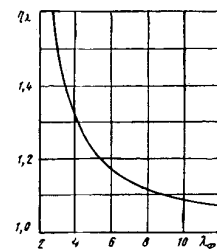


Рис. 5

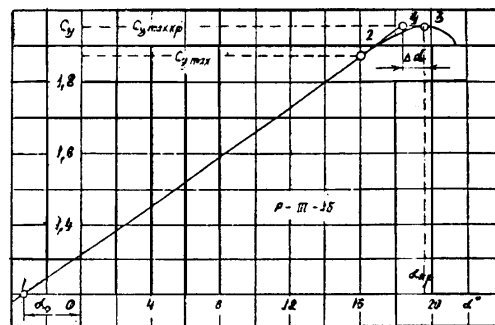


Рис. 6

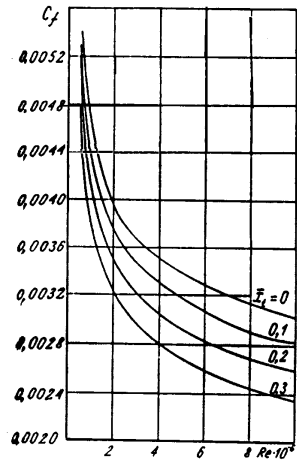


Рис. 2

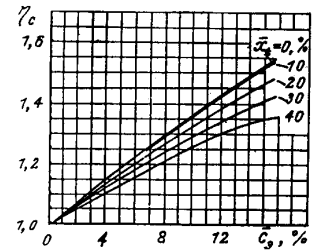


Рис. 3

Коэффициент сопротивления горизонтального и вертикально-го оперения определяется аналогично крылу. Разница состоит в том, что за расчетную хорду принимается средняя хорда горизонтального или вертикального оперения

$$b_{г.о} = S_{г.о} / l_{г.о}; b_{в.о} = S_{в.о} / l_{в.о}$$

Точка перехода ламинарного слоя в турбулентный $\bar{x}_t = 0$, так как оперение практически все время находится в возмущенном крылом и винтом потоке.

Коэффициенты дополнительного сопротивления аналогичны подобным для крыла; дополнительно к ним $\Delta C_{x_{а.г.о}} = 0,002$, если руль высоты без аэродинамической компенсации, и $0,003$, если руль высоты с осевой компенсацией.

Коэффициент сопротивления фюзеляжа

$$C_{x_{а.ф}} = C_{x_{а.р.ф}} + \Delta C_{x_{а.ф}} + \Sigma \Delta C_{x_{а.над}} S_{над} / S_{м.ф.}$$

где $C_{x_{а.р.ф}}$ - коэффициент профильного сопротивления фюзеляжа; $\Delta C_{x_{а.ф}}$ - коэффициент дополнительного сопротивления фюзеляжа, который учитывает его конструктивные особенности; $\Delta C_{x_{а.над}}$ - коэффициент сопротивления надстроек фюзеляжа; $S_{над}$ - площадь миделя надстройки, m^2 ; $S_{м.ф.}$ - площадь миделя фюзеляжа, m^2 .

$$C_{x_{а.р.ф}} = C_f \eta_\lambda S_{ом} / S_{м.ф.}$$

где η_λ - коэффициент, учитывающий удлинение фюзеляжа; $S_{ом}$ - омываемая поверхность фюзеляжа - из общего вида самолета; C_f и η_λ определяют из графиков на **рис.4 и 5**; C_f зависит от числа Рейнольдса фюзеляжа $Re_\phi = V l_\phi / \nu$; η_λ зависит от удлинения фюзеляжа

$$\lambda_\phi = 0,88 l_\phi / \sqrt{S_{м.ф.}}$$

где l_ϕ - длина фюзеляжа.

Коэффициент дополнительного сопротивления фюзеляжа учитывает тип и место размещения силовой установки и особенности фюзеляжа.

1.Металлический фюзеляж, обшивка внахлест

$$\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,0004-0,0005.$$

2.Обшивка без уступов, клепка впотай

$$\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,00015-0,0002.$$

3.Обшивка полотняная $\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,0003$.

4.Средняя часть фюзеляжа прямоугольная $\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,01-0,015$.

5.На фюзеляже поршневой звездообразный двигатель

$$\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,025-0,03.$$

6.На фюзеляже рядный поршневой двигатель

$$\Delta C_{x_{а.ф}} = 0,005-0,01.$$

Значения коэффициента $\Delta C_{x_{а.над}}$ можно принимать следующие:

фонарь с коротким гаргротом $0,04$;

фонарь с длинным гаргротом $0,01$;

фонарь с длинным гаргротом, плавно переходящим в хвостовую часть фюзеляжа $0,005$;

открытая кабина с козырьком $1,3 C_{x_{а.ф}}$.

Расчет коэффициента сопротивления мотогондол аналогичен расчету для фюзеляжа при $x_t^* = 0$; C_f и η_λ - из рис. 4 и 5 .

Коэффициент сопротивления шасси можно определить по формуле

$$C_{x_{а.ш}} = 2C_{x_{а.о.к}} S_{мид.о.к} + C_{x_{а.к.}} S_{мид.к} + 2C_{x_{а.о.с}} S_{мид.о.с} + C_{x_{а.к'}} S_{мид.к'}$$

где $C_{x_{а.о.к}}$ - коэффициент сопротивления основного колеса; $C_{x_{а.к.}}$ - коэффициент сопротивления носового или хвостового колеса; $S_{мид.о.к}$ - площадь миделя основного колеса; $S_{мид.к}$ - площадь миделя носового или хвостового колеса.

Значение $C_{x_{а}}$ для колес прямоугольной формы (типа картинга) составляет около $0,5$; для колес прямоугольной формы со скругленными углами - $0,35$.

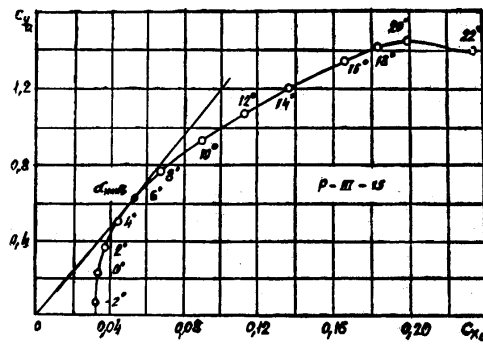


Рис.7

Сопротивление некоторых элементов шасси $C_{x_{а}} S_{мид.г}$, m^2 :

хвостовая опора с колесом - $0,01$;

хвостовой костыль - $0,08$;

колесо с обтекателем - $0,185$;

профилированный подкос (1 пог. м) - $0,0016-0,0026$.

Коэффициент аэродинамической подъемной силы для самолета нормальной схемы практически равен коэффициенту подъемной силы крыла, поскольку подъемная сила создается исключительно крылом самолета. Для крыльев с удлинением λ более пяти можно считать, что $C_{y_{а}} = f(\lambda)$ до углов атаки, равных $14-16^\circ$

возрастают пропорционально λ и соответствуют значениям исходного профиля. Максимальный коэффициент подъемной силы

$$C_{y_{а} \max} = 0,92 C_{y_{а} \max \text{кр}} (1 + \cos \chi) / 2,$$

где $C_{y_{а} \max \text{кр}}$ - максимальный коэффициент подъемной силы профиля крыла; χ - угол стреловидности по $1/4$ хорды крыла.

После определения $C_{y_{а} \max}$ его значение откладывают на графике $C_{y_{а}} = f(\lambda)$ (**рис.6**) в виде горизонтальной линии. От точки пересечения 4 двух прямых необходимо отложить отрезок, равный 1° (до точки 3), после чего точки 2 и 3 соединить плавной кривой.

Для построения поляры самолета необходимо знать коэффициенты $C_{y_{а}}$ и $C_{x_{а}}$ в зависимости от углов атаки α . Вычисление их удобно вести в табличной форме, предварительно определив коэффициенты $C_{x_{а.о}}$ и A .

Текущие величины	Угол атаки $\alpha, ^\circ$											
	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	$\alpha_{кр}$	
$C_{y_{а}}$												
$C_{y_{а}^2}$												
$C_y = C_{y_{а}} / C_{y_{а} \max}$												
$\Delta C_{x_{а}}$												
$C_{x_{а}} = C_{x_{а.о}} + A C_{y_{а}^2} + \Delta C_{x_{а.р}}$												

После заполнения таблицы можно приступить к вычерчиванию поляры (**рис.7**). Для этого по оси x откладывают значения $C_{x_{а}}$ по оси y - $C_{y_{а}}$, соответствующие выбранным углам атаки α , которые затем соединяют плавной кривой.

Поляра крыла позволяет легко и удобно определить некоторые характерные параметры, которые необходимы для оптимального пилотирования самолета. Максимальное аэродинамическое качество будет при угле атаки $\alpha_{наив}$, соответствующем точке касания графика прямой, проходящей через начало координат. Угол атаки, после достижения которого дальнейший полет самолета может завершиться сваливанием, на графике будет на вершине кривой $C_{y_{а}} = f(C_{x_{а}})$.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

В патенте РСТ89/10302 описано **устройство для остановки транспортного средства**. Такая проблем часто возникает у ГАИ, и обычно для этой цели поперек полотна дороги разворачивают ленту с шипами. Эта мера приводит автомобиль в негодность. Патентуемое устройство надежно останавливает автомобиль, не повреждая его. Для этого поперек дороги на двух стойках 3 натягивают сетку 4 (рис.1), подвешенную на пружинных подвесах 5. При попадании автомобиля в сетку из держателей 2 вытягивается трос. Сам держатель 2 прикреплен к анкеру 1, забитому в землю. Устройство перевозят в компактной упаковке и устанавливают на месте за считанные минуты.

В патенте Германии 3812702 описан **способ спасения самолета при аварийной посадке на воду**. Согласно способу в нижней части самолета 3 (рис.2) устанавливается максимально возможное число резиновых мешков 2, размещаемых в пустотах фюзеляжа и крыльев вместе с баллонами со сжатым воздухом. При посадке на воду мешки наполняются сжатым воздухом, раздуваются до большого объема и удерживают самолет на плаву.

Сенсорная игра описана в патенте ЕПВ 0416955. В играх, происходящих на клеточных полях, информацию на демонстрационные доски передают вручную (оператор, обслуживающий турнир, обходит играющих, записывает ходы и вручную устанавливает позицию на демонстрационной доске). Чтобы автоматизировать этот процесс, предложено каждую клетку игровой доски 3 оборудовать сенсором, который скрыт под поверхностью доски (рис.3). В данном случае сенсор состоит из двух связанных катушек 1 и 2, входящих в состав автогенератора. В каждую игровую фигуру 4 вставлен сердечник 5, размер и конфигурация которого определяют цвет и тип фигуры. При установке фигуры на клетку в автогенераторе устанавливается определенная частота, являющаяся идентификатором цвета и типа фигуры. Данные о частоте обрабатывают и передают на соответствующую демонстрационную доску.

Устройство для убаюкивания младенцев описано в патенте Франции 2651419. Устройство (рис.4) состоит из опорной поверхности 4, на которой через направляющие 5 установлена перемещаемая плита 6. Электродвигатель 3 через редуктор 2 передает движение на вращающийся винт 1, который сообщает

плите возвратно-поступательное движение. На плиту можно установить кровать. Амплитуду и частоту возвратно-поступательного движения можно регулировать.

Навесная вешалка для размещения предметов одежды описана в патенте США 4953717. На опорной направляющей 1 (рис.5) на крючках 2 подвешивают платформу 3, в которой есть отверстия для подвески плечиков 4. Таким образом, появляется возможность группировать предметы одежды по назначению (каждая на своей платформе).

В патенте США 4957266 описана **намагниченная крышка для закрытия наливной горловины топливного бака**. В горловину 1 (рис.6) топливного бака ввинчивают крышку 2. В нижней части крышки установлен постоянный магнит 3 так, чтобы при полном завинчивании он оказался напротив постоянного магнита 4, установленного на горловине. Магниты притягиваются друг к другу и надежно фиксируют крышку, которая при вибрации автомобиля не будет раскручиваться.

В патенте Японии 3-1964 описана **кровать на пневматических валиках**. На основании 1 (рис.7) устанавливают набор пневматических валиков 2, каждый из которых снабжен регулируемым клапаном 3. Насос 4 накачивает в валики воздух, причем давление в каждом валике может быть индивидуально подобрано с помощью клапанов. Таким образом пользователь может отрегулировать кровать по своему вкусу.

В патенте РСТ 91/07119 описан **способ термозапечатывания упаковки**. Упаковка - трехслойная (рис.8), первый и третий слой 1 - прочный материал, между ними находится электропроводная жидкость 2. В месте, где необходимо создать шов, устанавливают сверхвысокочастотный нагреватель 3. При излучении электромагнитной энергии в зоне 4 электропроводная жидкость испаряется, и слои 1 свариваются между собой.

Информативное рабочее место описано в патенте Франции 2657762. Рабочее место (рис.9) оператора компью-

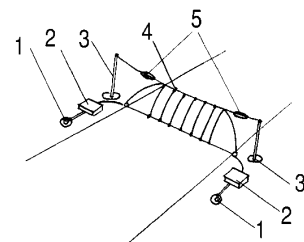


Рис.1

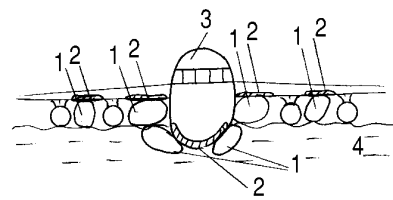


Рис.2

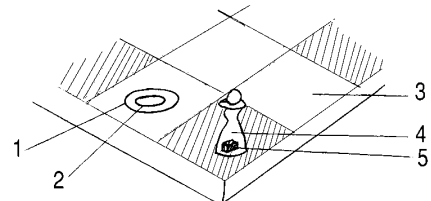


Рис.3

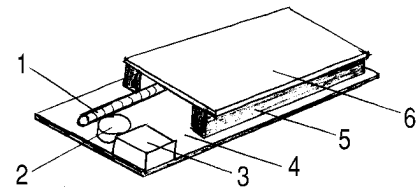


Рис.4

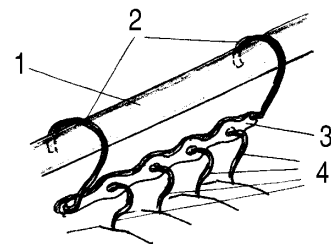


Рис.5

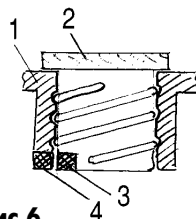


Рис.6

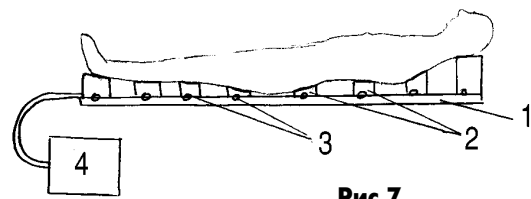


Рис.7

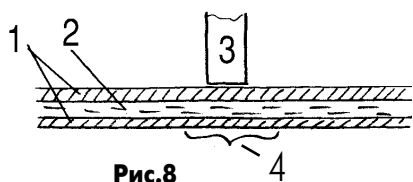


Рис.8

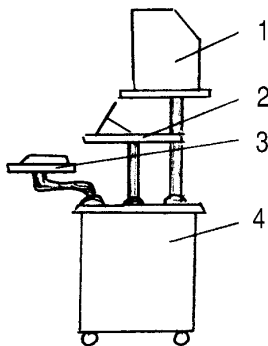


Рис.9

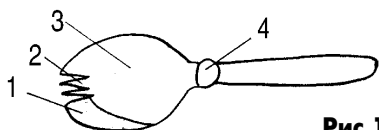


Рис.10

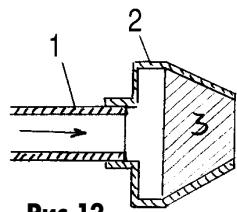


Рис.12

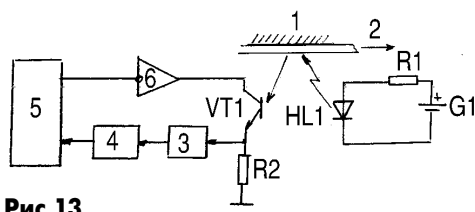


Рис.13

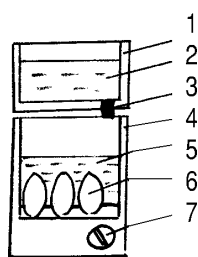


Рис.11

тера представляет собой несколько подставок, регулируемых по высоте и положению. На первой подставке установлен монитор 1, на второй - пюпитр для размещения документов 2, на третьей - клавиатура 3. Системный блок компьютера размещается в подставке 4. Оператор может отрегулировать высоту каждого элемента рабочего места по своему вкусу.

Универсальный инструмент для еды описан в патенте США 4984367. Он представляет собой (рис.10) комбинацию ножа 1, вилки 2 и ложки 3. Выступ 4 предназначен для того, чтобы упираться большим пальцем при резке.

В патенте PCT 91/18544 описано **устройство для варки яиц с последующим охлаждением**.

Устройство (рис.11) состоит из двух кастрюль: нижней 4 для варки яиц и верхней 1 для холодной воды. Яйца 6 помещают в кастрюлю 4 и заливают водой 5. Время варки (вкрутую или всмятку) устанавливается таймером 7. После закипания воды 5 таймер выдерживает время варки, а затем отключает нагреватель кастрюли 4 и включает клапан 3, через который холодная вода 2 поступает из верхней кастрюли 1 в нижнюю. При охлаждении воды в нижней кастрюле ниже 65°C происходит сворачивание яиц, и они становятся годными к употреблению.

В патенте Великобритании 2210564 описан **фильтр для обработки газов двигателя внутреннего сгорания**. На выходе выхлопной трубы 1 (рис.12) надевают корпус 2 с коническим выходом. В эту часть вставляют наполнитель 3 из пенорезины, причем обжатие корпуса производится уже после установки наполнителя. Поэтому по направлению к выходу поры сужаются, и степень очистки газов ДВС увеличивается.

В патенте Японии 3-62231 описан **детектор наличия бумаги в принтере**. Бумага 2 движется вдоль направляющей поверхности 1 (рис.13) и освещается световым потоком от светодиода HL1, работающего от источника питания G1 через балластный резистор R1. При отсутствии бумаги световой поток отражается от поверхности 1 и попадает на фототранзистор VT1. Сигнал фототранзистора через пиковый детектор 3 и аналого-цифровой преобразователь 4 поступает на регулятор 5, который вырабатывает сигнал управления через буфер 6 на фототранзистор. Регулятор 5 выдает сигнал отсутствия бумаги и включает соответствующее табло принтера.

Хроника развития техники

2500 лет назад

Для сверления отверстий в деревянных заготовках впервые применяют буров.

1000 лет назад

Широкое распространение в Европе получает процесс подковывания лошадей, что существенно повысило эффективность лошади как тягловой силы.

700 лет назад

Начато промышленное производство пороха в Германии.

500 лет назад

В рудниках и шахтах Европы для доставки руды применяют рельсовые дороги, которые изготавливали из дерева.

В Германии изобретен строительный раствор в виде известковой массы с песком и гидравлическими добавками, который получил название "цемент".

300 лет назад

Француз Д. Папен создал действующую модель нового по тем временам механизма - поршневой пароатмосферной машины, которая не получила практического применения, но стала прообразом поршневых машин последующих эпох.

200 лет назад

Закончилось действие патента Дж. Уатта на паровой двигатель, что послужило толчком для появления разнообразных конструкций машин, в том числе с котлами высокого давления, с отдельным конденсатором и двойным расширением пара, с передачей тяги без балансира и т. п. Паровые двигатели стали основным источником тяги в промышленности XIX в.

Французский химик Ф. Ч. Ашар построил в Германии сахарный завод, на котором впервые сахар производился из сахарной свеклы. Основой производственного процесса послужили опыты немецкого мастера А. С. Маргграфа, тестя Ашара.

150 лет назад

Француз А. Жиффар получил привилегию "на применение пара в воздухоплавании" и впервые полетел на дирижабле с паровой силовой установкой.

100 лет назад

Научные исследования начинают становиться основой производства. В ряде стран Европы и Америки создаются научно-исследовательские и экспериментальные лаборатории, в задачу которых входит разработка научных основ конструирования техники и технологии ее производства.

Американские авиаконструкторы и пилоты братья Райт, впервые совершившие полет на аппарате тяжелее воздуха, приступают к освоению пилотажа на планерах и готовят свой первый самолет.

50 лет назад

Английские биохимики Р. Л. М. Синг и А. Д. П. Мартин разработали основы метода распределительной хроматографии, оказавшей значительное влияние на ряд областей химической технологии, в том числе на аналитическую химию белков.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

О пользе морфологического анализа

(Окончание. Начало см. в РК 11/2001)

Н.П.Туров, г.Киев

Г.С. Альтшуллер писал [1], что дальнейшее развитие методик фантазирования приостановилось потому, что не разработан алгоритм создания фантастических идей. На основании изучения истории возникновения теории решения изобретательских задач удалось такой алгоритм разработать. Предлагаем его нашим уважаемым читателям.

Алгоритм получения (создания) фантастических идей

1. Исследовательская часть

Определить суть проблемы: что именно плохо или недостижимо для существующей технической или иной системы, технологии производства, услуги и т.д., что бы мы хотели улучшить даже за пределами существующих возможностей.

Определить причину проблемы: наличие нежелательных или отсутствие полезных результатов вызваны наличием или отсутствием конкретных (указать, каких) первичных химических, физических, биологических или иных первичных свойств.

Представить себе фантастический результат: то, что нужно, возникает само собой, например, с помощью волшебной палочки. Махнул палочкой, и появилось все, что нужно. Только сначала нужно хорошо понять и представить - что именно нужно, какой вид имеет, как действует, из чего состоит, что и благодаря чему обеспечивается, возникает или исчезает и т.д. А потом уже брать в руки волшебную палочку, чтобы не получился, как у Хоттабыча, мраморный телефон, который не мог говорить.

2. Преобразования

Подобрать известные или придумать новые фантастические свойства, действия, явления и средства, которые позволят получить нужный нам фантастический результат.

В случае недостаточности полученных идей или для дальнейшего развития полученных интересных идей придумать новые или усовершенствовать имеющиеся, в том числе только что полученные фантастические идеи: свойства, действия, явления и средства с помощью методов фантазирования и типовых фантастических преобразований.

3. Внедрение

Развить идею с помощью метода "снежной кома" (последовательных изменений).

Спрогнозировать использование традиций и проблем слоев "2-5" сетки Бытия (слоев фантастического произведения), определить возможные последствия использования идеи.

Определить проблемы, которые возникают при использовании предыдущего пункта, поставить и решить задачи по выяснению причин этих проблем и по их устранению с помощью метода фантазирования и типовых фантастических преобразований.

Реализация алгоритма предполагает знание методов и типовых приемов фантазирования.

Методы фантазирования

Метод снежного кома (последовательных изменений). Появившийся уникальный объект начинает взаимодействовать со средой и окружающим миром. Для того чтобы определить результаты этого взаимодействия, надо составить список свойств и действий самого объекта и тех объектов, явлений, существ, с которыми он может взаимодействовать. Определить результаты таких взаимодействий и решить задачи по устранению или предупреждению нежелательных последствий. Похож на предложенный мною метод решения вторичных задач и усовершенствован с его учетом. "Прокатите" по этому методу вашу идею. Она от этого станет только сильнее.

Метод замены свойств. В обычной или в фантастической ситуации поставить сверхзадачу: возможно невозможное. Определить, какие свойства для этого необходимы, и представить, что эти свойства уже получены, придумать, каким именно путем, с помощью каких принципов, явлений и средств. Например, ваш технический объект делает нужную работу не за полчаса, а мгновенно. Как это сделать?

Проще всего заменить свойство, которое мешает получить сверхрезультат, на то, которое его обеспечит. А как создать такое сверхсвойство - дело творческого фантазирования. Представьте себе, как этого можно достичь в том объекте, который хотите улучшить. Например, как маленькой вагранкой обеспечить сталью все машиностроительные заводы мира.

Метод проигрывания сюжета в иных условиях. Для литературного сюжета предлагается перенести героев на другую планету, в другую эпоху и посмотреть, что при этом изменится. Английский профессор Арнольд придумал для своих студентов тренировочное упражнение: на планете "Арктур-4" температура от -151 до -43°C. Атмосфера - из метана, моря - из аммиака, сила тяжести - в 10 раз больше земной. Жители - "метаняне" - разумные существа с тремя пальцами на руках, двумя ногами, клювом, тремя глазами.

Реакция замедленная. Необходимо разработать для жителей планеты технику, жилье, связь, промышленность и т.д. Попробуйте разработать вашу техническую систему применительно к этим условиям.

Типовые преобразования для получения фантастических идей

Изменение размеров. Размеры увеличиваются или уменьшаются до тех пор, пока не появится новое качество. И так - до бесконечности в обе стороны: космический корабль размерами с Галактику или человек меньше микрона; что они могут, как и благодаря чему будут существовать и т.д. Попробуйте изменить размеры вашей технической системы сначала до размеров Земли, а затем - до спичечной головки. Что изменится в их работе, принципе действия, системе обслуживания и т.д. Что и для чего на них можно изготавливать? А как эти новшества можно применить, если вернуться к нормальным размерам?

Внесение - вынесение из системы свойств и их носителей, исполнителей действий. Например, вынести из космического корабля его двигатель. Чем его можно заменить? Лишь недавно россияне сделали то, о чем давно мечтали фантасты - запустили спутник с солнечными парусами.

А если все одновременно научились читать мысли, то как можно спрятать тайну? Заглушить прослушанной музыкой - рекомендует один из фантастов. Какие уникальное свойство вы хотели бы придать своей технической системе? А что будет, когда все технические системы будут обладать таким свойством? Это уже прием универсализации. Противоположный ему прием - ограничение. Вместо трехмерного пространства жизнь и промышленность развивается в двумерном. Что при этом изменится для вашей технической системы?

Типовые преобразования смены ритма и подвижности. Замедлить или ускорить любой процесс в человеке, природе, промышленности до такой степени, чтобы появился сверхэффект. Например, замедлить старение и ускорить развитие человека, процесса выплавки стали, токарной обработки и т.д.

Как это сделать, какими средствами? А что если потом эти средства или аналогичные им перенести на вашу техническую систему или поступить с ней подобным образом? Камень неподвижен, а если в нем стремительно протекают химические процессы, нарождается и трансформируется жизнь?

Типовые приемы соединения - разъединения. Они похожи на приемы внесения - вынесения, но здесь из частей собирается некое неожиданное целое, а целое

дробится на неожиданные части. Раздробить планету на атомы, а затем очистить каждый атом и собрать их вместе. Можно раздробленное по некоему суперканалу переместить мгновенно в другой уголок Вселенной и там собрать. Или раздробить станок на атомы и тут же по чертежам из атомов собрать новый. А что вы хотели бы распылить и возродить в вашей системе?

Преобразование натурального в искусственное и искусственного в натуральное. Это и роботы, и живые планеты. В технике хорошо работает метод придания черт живого существа техническим средствам. Разработан прием *обратной эмпагии* - не человек вживляется мысленно в техническое средство, а техническое средство становится как бы человеком. Например, исследуя технические творческие способности первоклашек, я предложил: "Допустим ключ, забытый в патроне токарного станка, живой, что бы он сделал?" Первоклашки сказали: "Выпрыгнул бы". Тогда я спросил: "Чем заменить ножки?" Ребята предложили: "На конце ключа сделать пружину, и он сам выпрыгнет, если рабочий забудет его вынуть". Это и было контрольным решением. Если ваша задача не поддается, оживите вашу техническую систему. Или как решить задачу, подобную той, которая возникла при попытке улучшить вашу техническую систему, в

природе - геологии, живых организмах и т.д. Это - бионика.

Патентный фонд фантастики

Жюль Верн создавал фонд открытий и новинок, Г. Альтшуллер - фонд фантастических идей и закономерностей их развития, а Европейское космическое агентство (информация этого года) изучает фантастические произведения для того, чтобы найти в них решение нынешних проблем космонавтики.

Фонд можно вести по разделам, которые соответствуют основным направлениям поиска проблем, например, раздел "Человек". Под названием раздела в вертикальной колонке привести перечень всех свойств и действий человека. В следующей колонке перечислить напротив действии те сверхдействия (и сверхсвойства), которые уже использовали фантасты. Пустые места - повод для фантазирования. В следующих параллельных колонках дать описание проблемы, которая была бы при этом решена, а также путь и принцип ее решения (что и для чего изменено, и каким образом). В самой крайней вертикальной колонке указать автора, название фантастического произведения, место, издательство, год публикации и страницы), где это опубликовано. И так - по всем проблемам.

Самые простые использования такого фонда - сравнение задач, которые возникли у вас, и тех, которые уже решены

фантастами. Могут быть задачи-аналоги: продление жизни человека и технической системы. Допустим, средства разные. Но путь решения может быть тем же или аналогичным. Это и будет тот самый трамплин, о котором писал Б.М. Кедров.

Один из руководителей аэрокосмической молодежной ассоциации Украины "Сузирия" В.Н. Федоров сказал мне: "Студенты многое могли бы перенести в промышленность из решений, уже найденных в космических кораблях". И это тенденция: передовые отрасли часто находят решения, которые гораздо позднее появятся в более инертных отраслях. Так, и космические решения фантастов тоже со временем реализуются во вполне земных условиях. Взять хотя бы тот же конфигуратор, который изготавливает абсолютно все. Чем не дерзкий путь развития технологий? А вот как его достичь?

Литература

1. Альтшуллер Г.С. Краски для фантазии: Прелюдия к теории развития творческого воображения// Шанс на приключение.- Петрозаводск, Карелия, 1991.- С.237-303.
2. Американская фантастика/Сост. и предисл. Е. Парнова.- М.: Радуга, 1988.
3. Бэкон Ф. Соч. в 2-х томах.-М.: Мысль - 1997. - Т.1.
4. Кедров Б.М. О творчестве в науке и технике.- М.: Мол. гвардия, 1987.

"Велополезные" советы

Ю.Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Езда на велосипеде зимой

Зимой большинство велосипедов стоит без дела - ездить по укатанному снегу или льду очень опасно. Чтобы не падать на скользкой зимней дороге, достаточно снизить давление в переднем колесе. Опыт эксплуатации велосипеда зимой показывает, что падение начинается с потери управляемости переднего колеса. Если переднее колесо приспущено, то первым юзит на скользком участке нормально накачанное заднее колесо. Тем самым велосипедист предупреждается об опасности, а юз велосипеда плавно устанавливает велосипед в самое безопасное положение. Попробуйте этот совет, вы сможете устоять на гололеде и даже при заносе велосипеда на все 360°!

Ремонт велокамеры без клея

Если камера проколота в пути, а под рукой нет клея и велоаптечки, то помочь беде можно следующим образом. Не снимая колесо с велосипеда, нужно разбортировать скат и вытащить камеру. Убедитесь, что в шине не осталось причины прокола - острого камешка или металлического предмета. Если отверстие небольшое, то для его заделки Вам потребуются плоскогубцы и подходящий кусочек металла. Я использую

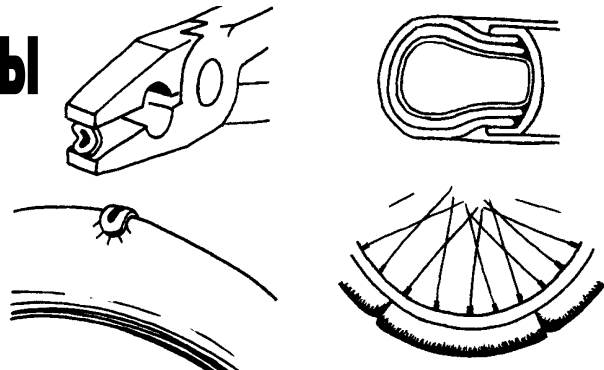


Рис. 1

Рис. 2

зую шайбы (можно снятые с самого велосипеда). Шайбу или металлическую пластину подходящего размера надо согнуть плоскогубцами на 90° и дожать в месте прокола (рис. 1). Несмотря на простоту метод очень эффективен.

Ремонт велошины

Качество производимых сегодня велошин очень низкое. Очень часто новая шина прорывается, что вызывает лопанье камеры. Если Вы заметили аномалии в форме колеса, то не испытывайте судьбу, спустите колесо и наложите поверх "больного" места кусок старой шины, отрезанный вместе с металлическим кордом (рис.2). При накачке колеса необходимо контролировать правильную укладку краев заплаты в обод. На сегодня это единственный способ остановить разрушение некачественных шин.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

Массажер с двойным лечебным эффектом

Н. Задорожный, г. Киев

Среди многообразных способов лечения и профилактики заболеваний одним из самых древних и проверенных практикой является массаж - система приемов и воздействий (растирание, поглаживание, поколачивание и пр.) на поверхность тела. Общеизвестно, что периодическое массажирование различных участков тела благотворно влияет на организм человека, способствует улучшению крово- и лимфообращения, усиливает обменные процессы в тканях, уменьшает боли, улучшает самочувствие, успокаивает нервную систему.

Наиболее распространенным способом массажа является ручной. Его выполняют прошедшие специальную подготовку специалисты - массажисты в лечебных учреждениях или на дому. Однако традиционный способ массажирования руками нельзя считать оптимальным по ряду причин. Во-первых, для подготовки квалифицированного массажиста требуются значительные затраты средств. Во-вторых, как показывают многолетние наблюдения, у специалиста, выполняющего массаж, в силу значительных затрат физической энергии во второй половине рабочего дня наступает утомление, что приводит к снижению качества и лечебной эффективности процедуры. Кроме того, ручной массаж трудно проводить систематически, поскольку каждый раз необходимо посещать массажиста вне дома или приглашать его домой, что связано с определенными неудобствами и требует значительных затрат времени и средств.

Все эти обстоятельства обусловили необходимость упрощения процедуры массажа, снижения усилий для ее осуществления, обеспечения возможности ее проведения в домашних условиях и в любое удобное время. Исходя из этого в последнее время в нашей стране и за рубежом разработаны и появились в продаже многочисленные аппараты и приспособления для проведения массажа, основанные на различных физических принципах создания массирующих воздействий: механическом, вибрационном, электрическом, гидродинамическом и др. К сожалению, многие из них не доступны для большинства наших сограждан из-за высокой стоимости.

В то же время простой и достаточно

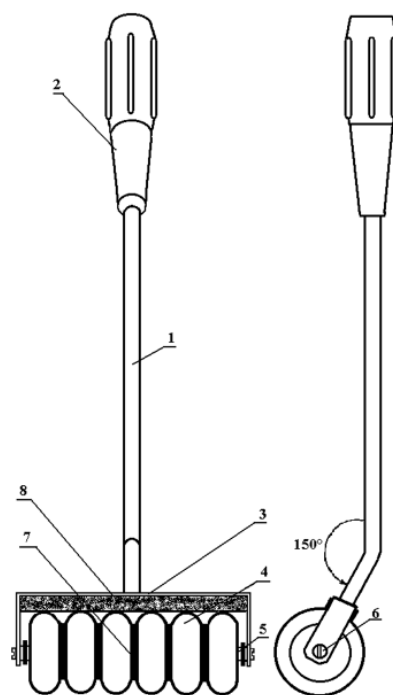
эффективный массажный аппарат можно сделать своими руками. Мы предлагаем конструкцию массажера, который не требует больших усилий в работе и с успехом используется в нашей семье уже много лет. Массажер позволяет реализовать двойное воздействие на массируемый участок тела - механическое и электростатическое.

Аппарат состоит из двух основных узлов: держателя 1 и П-образного кронштейна 3 с блоком роликов (см. рисунок). Держатель выполнен из стального прута диаметром 6 мм. С одной стороны на него насажена ребристая пластмассовая ручка 2 для удобства удерживания массажера, с другой - жестко (например, с помощью сварки) прикреплен кронштейн. На расстоянии 25 - 30 мм от места крепления держателя к кронштейну имеется изгиб, позволяющий увеличить усилие, прикладываемое к массируемому участку тела.

Рабочий орган массажера - блок вращающихся роликов 4. Они выточены из эбонита и имеют в центре отверстие для насаживания на ось. Количеством и размерами роликов можно варьировать. Автор опытным путем выбрал вариант с шестью роликами диаметром 30 мм и толщиной 15 мм. Ролики надеты на ось 5 и могут свободно вращаться на ней, между ними проложены шайбы из текстолита 7 толщиной 1,0-1,5 мм. Между роликами и шайбами необходимо оставить небольшой осевой зазор (0,5-1,0 мм) для уменьшения трения в процессе работы. Ось диаметром 3 мм фиксируется в боковых сторонах кронштейна с помощью двух винтов 6, вкрученных в высверленные в ее концах отверстия с нарезанной резьбой. Ширина кронштейна 110 мм, он изготовлен из металла толщиной 2 мм.

Острые кромки кронштейна необходимо сгладить, все металлические детали массажера желательно хромировать.

К внутренней части длинной стороны кронштейна приклеивают полоску 8 из меха, войлока или толстой шерстяной ткани (например, склеенных между собой нескольких слоев шинельного сукна) толщиной 5-7 мм. Ролики массажера при вращении должны тереться о полоску с некоторым сопротивлением для создания электростатического эффекта.



Массаж с помощью предложенного аппарата проводится следующим образом. Держась за ручку, с необходимым нажимом прокатывают роликами в разных направлениях по массируемому участку тела. Эбонитовые ролики, вращаясь, разминают мягкие ткани тела, создавая при этом раздражения нервных окончаний на коже и в мышцах, что, как отмечалось выше, оказывает на организм полезный терапевтический эффект.

Кроме этого, в результате трения эбонитовых роликов о шерстяную полоску, возникают статические электрические разряды, которые оказывают дополнительное местное возбуждающее воздействие на нервные окончания массируемого участка тела и способствуют улучшению кровообращения, повышая эффективность лечебной процедуры.

Массаж можно проводить самостоятельно или с привлечением кого-нибудь из членов семьи.

Сравнительно небольшие размеры и вес массажера позволяют брать его с собой в командировку, отпуск и т.п.

Для хранения массажера можно сшить чехол из плотной ткани или кожаного заменителя.

Внимание - итоги конкурса!

Редакция журнала "Конструктор" подвела итоги объявленного в РК 5/2001 конкурса на лучшее изделие из бросовых материалов.

Первую премию решено не присуждать в связи с невысоким уровнем работ в целом.

Вторая премия в размере 350 грн. и диплом редакции присуждены А.Г. Масленко (г. Донецк) за оригинальную конструкцию мини-печки (см. РК 11/2001).

Третья премия в размере 200 грн. и диплом редакции

присуждены Н.П. Власюку (г. Киев) за серию конструкций из пластиковых бутылок (см. РК 10/2001).

Мы признательны всем участникам, приславшим свои работы на конкурс. В наступающем 2002 г. на страницах журнала "Конструктор" Вас ожидают не менее привлекательные предложения, открывающие возможность развернуть Ваш талант и изобретательность в полную силу.

До новых встреч на страницах журнала!

Новинки техники

Американский изобретатель Дин Камен, наконец, продемонстрировал публике свое изобретение, известное под названием Ginger. Напомним, что ранее о проекте Ginger сообщалось как о революционном изобретении, которое в корне изменит мир, однако о сути новинки ничего определенного не было известно. В январском номере "Конструктора" за этот год было опубликовано журналистское расследование нашего корреспондента В.Слюсаря, в котором автор высказал предположение о том, что пресловутое изобретение представляет собой не что иное, как тележку, приводимую в движение быстро вращающимся маховиком. Это предположение полностью подтвердилось. Устройство, показанное изобретателем, представляет собой двухколесный самокат, работающий от аккумулятора. По описаниям людей, рискнувших испробовать новое средство передвижения, оно необычайно устойчиво, маневренно и обеспечивает даже возможность подъема и спуска по ступенькам. С минимальными затратами электроэнергии человек среднего телосложения может весь день ездить на нем со скоростью, не превышающей 30 км/ч, что вполне достаточно для современных забитых транспортом городов. Для того чтобы заставить самокат двигаться в определенном направлении, ездок должен лишь слегка наклониться в ту сторону.

Исследователи из Бирмингемского университета в Великобритании представили свою разработку - майку для футболистов, в которую вшит носимый компьютер, который может фиксировать ряд медицинских показателей (давление, пульс, температуру и т.д.). Однако самым главным достижением создатели чудо-майки считают разработанную ими систему определения местоположения игроков. Проанализировав полученные таким образом данные, тренеры смогут делать выводы не только о состоянии здоровья игрока, но и о его производи-

тельности на поле. Сейчас ведется работа над уменьшением размеров и массы майки. Однако больше всего ученые ломают голову над тем, как уберечь компьютер во время стирки, ведь предполагается, что футболку будут использовать не один раз.

Мобильный телефон третьего поколения, позволяющий делать электронные фотографии с трехкратным увеличением, предлагает ведущий в Японии производитель оптических приборов Минолта. Компания разработала миниатюрную линзу диаметром 14 и толщиной 9 мм, которая практически не увеличивает размеры трубки. Линза уникальна также тем, что она выдвигается с помощью крохотного керамического стержня, расширяющегося под воздействием электрического напряжения. На все это уходит не более 0,5 с.

Компания Sony представила на Comdex Fall 2001 образец видеокамеры в виде наручных часов. Новые наручные часы обладают цветным экраном, встроенной камерой, микрофоном и Bluetooth-модулем, и могут передавать изображение на ПК и другие наручные часы в режиме реального времени. На данный момент компания тестирует новые часы для принятия решения об их серийном производстве.

Фирма Senseboard разработала устройство, объединяющее в себе сенсорную технологию с искусственной нейронной сетью, которое позволяет точно отслеживать движения пальцев печатающего человека. Представители шведской компании полагают, что созданный ими имитатор клавиатуры решит проблемы пользователей мобильных компьютеров, которым больше не придется тыкать по крохотным кнопкам. Прибор улавливает движения пальцев при нажатии, а точные измерения позволяют определить, на какие клавиши хотел нажать человек, набирая текст. Датчики из резины и пластика подсоединяют к ладоням пользователя так, чтобы не мешать движениям пальцев.

С помощью технологии Bluetooth информация о "напечатанном" передается беспроводным образом на компьютер, где текстовый редактор анализирует сигналы и превращает их в текст. Помимо системы исправления ошибок устройство имеет функцию "пауза", которая позволяет человеку есть, пить и выполнять любую другую работу руками, не снимая датчиков. Представители Senseboard заявляют, что устройство будет совместимо с большинством карманных компьютеров, мобильных телефонов и ноутбуков, а появление его в продаже по отпускной цене около 150 дол. США ожидается в марте 2002 г.

На выставке высоких технологий, которая работает в Милане, был представлен бильярдный кий, оборудованный лазерным прицелом, аналогичным тем, которые устанавливают на стрелковом оружии. По мнению итальянских инженеров, это нововведение позволит существенно повысить точность удара.

В Великобритании разрабатывается аппаратура, которая поможет водителям парковаться на заполненной машинами улице. Электронная система использует компактный радар и несколько миниатюрных видеокамер, связанных с бортовым компьютером. Приборы измеряют длину свободного участка вблизи тротуара, а компьютер "подсказывает" водителю, как наилучшим образом поставить машину. Если возникает опасность задеть другой автомобиль или пешехода, электроника немедленно останавливает автомобиль

Президент австралийской компании Healthguard Corporation К.Харви разработал антимошкитный состав для пропитки одежды, безопасный для здоровья, но надежно защищающий от комаров. Антимошкитная пропитка выдерживает пятьдесят стирок и при этом сохраняет все свои качества. При тестировании этого продукта выяснилось, что гнус умирает еще при полете к человеку, даже не прикоснувшись к его одежде.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

“Страшилки” от Сан-Саныча ...

(рассказы выдавшего виды конструктора)

...-Слушай, а ты к фирме “Тыккурилла” часом отношения не имеешь? - презрительно спросил Жору Верхоглядкина Федя Медяшкин.

-Ты это к чему? - насторожился Жора, оторвавшись от макета и угрожающе подняв паяльник.

-А к тому, что, блин, даешь! Ты что же это, дорогой, творишь? Пять тебя, что ли, не учили?! - постепенно все более распалаясь “дядя Федор”.

-Да что же это такое, в самом-то деле! - стал заводится и Верхоглядкин. -Ты что, надсмотрщик на плантации или как? Так я тебе не негр!

-Ну-ну, молодежь, будущее народа, почему шум? - повернув голову в направлении источника стремительно назревающего конфликта, спросил Сан-Саныч.

-Да вот, тут ко мне кое-кто пытается придрататься! - возмущенно стал сетовать на несправедливости жизни Жора.

-Насколько я знаю, наш Федор понапрасну придираться не станет! - со значением заметил Вася Ка-Зе, выключая питание своего осциллографа. Ниночка Циркулева ничего не сказала, но неуловимым поворотом торса выразила полную солидарность со словами Загоротченко. Жора стал наливаясь злостью. Сан-Саныч, слегка наклонив голову, какое-то непродолжительное время внимательно смотрел на Верхоглядкина, а затем мягко произнес:

-Эдуард, дай-ка сюда, пожалуйста, свой макет. Будь так любезен!...

Жора, всей спиной своей выражая оскорбленное величие, молча отсоединил разъем, через который на его макет подавалось напряжение питания, а затем (также молча) поставил конструкцию на стол Импедансова. В лаборатории воцарилась звонкая тишина.

-А ведь, пожалуй, наш Федор был достаточно прав! Эдуард, гляди веселей, причем сюда! Это что, по-твоему, качественные пайки? - и Сан-Саныч колпачком неразлучной своей ручки коснулся двух-трех точек макета.

Верхоглядкин, прекрасно понимая, что работа его действительно “не того”, попытался изобразить хорошую мину при плохой игре.

-Так ведь, Сан-Саныч!... Я же не изделие монтировал, а так, макет паял! Ну да, не очень красивая пайка, признаю, паяльник у меня, сами видите, с недокалом работает. Ничего страшного, я думаю, в этом нет.

-Очень нехорошо, Эдуард, если ты говоришь это искренне! - вздохнул Сан-Саныч, отложив злополучный макет в сторону. И пристально поглядел на питомца крымского колледжа. Ниночка Циркулева, Вася Ка-Зе и Федя Медяшкин, не сговариваясь, рассматривали Жору Верхоглядкина так, как принято в зоопарке обозрывать редчайших представителей фауны.

“Старичок-ламповичок” в этот момент не мог выразить свое мнение по данному вопросу, поскольку уже второй час пребывал на пятиминутке в дирекции Института. Поэтому Сан-Саныч, отчетливо осознавая, что подобное разгильдяйство следует давить в зародыше, сказал:

-Мудрые древние китайцы говорили: “Посеешь поступок - пожнешь привычку. Посеешь привычку - пожнешь характер. Посеешь характер - пожнешь судьбу!” Любезный Жора, плохая пайка макета - это очень паршивая привычка, которая (при неудачном раскладе) вполне способна сломать судьбу. Причем не только твою!...

-Ну Вы и скажете - “сломать судьбу”! - скептически пробурчал Жора Верхоглядкин.

-Так ты что же, воображаешь, что я шушу? - поразился Сан-Саныч. -В таком случае ты очень крупно ошибаешься. А ведь прецедент был. И случился он однажды именно в нашем Институте! Да вот, слышал ли ты что-нибудь об институтских хрониках, известных среди посвященных, как “подарок эпилептикам”?

-Так ведь, дорогой Сан-Саныч, я тоже об этом слышу в первый раз! - произнесла с некоторой обидой Ниночка Циркулева. Еще бы, ведь она очень ревностно относилась к институтскому фольклору и особенно к историографии.

-Ну что же, солнце, сейчас ты все узнаешь. Так что, о юные мои друзья, устраивайтесь поудобнее. А ты, Жора Верхоглядкин, можешь вообще превратиться в слух-промовил Сан-Саныч. Затем, несколько секунд помолчав, начал:

-Некоторое время назад нашему Институту довелось участвовать в грандиознейшем секретном проекте, который был окутан такой тайной, которая на порядок превосходила ставшую давно уже привычной степень секретности. Это была “Лунная Программа”. В СССР спешными темпами велись работы по созданию ракетного комплекса “Н-1”, целью которого было достичь Луны и высадить

на ее поверхность советского космонавта! Естественно, что над этим проектом работали в стране несколько десятков огромных, подобных нашему институтам.

-Так ведь программа сорвалась! - не выдержал Вася Ка-Зе.

-Не спеши, дорогой! - веско произнес Сан-Саныч. -Так вот, нашему Институту была поручена разработка и изготовление серии блоков, обеспечивавших бортовой контроль режима работы двигателей первой ступени гигантской составной ракеты-носителя. Сроки были жесточайшие, тем не менее блоки были разработаны, превращены в конструкцию, изготовлены во всей красе и отправлены к “трясунам-эпилептикам”

-То есть в наши подвалы, где проводятся стендовые испытания на “климатику” и вибрацию? - догадался Вася Ка-Зе.

-Точно так! А поскольку, как известно, при работе мощных двигателей ракет-носителей возникает значительная тряска, то (дабы не ударить в грязь лицом) решили наши блоки для “Н-1” потренировать, что называется, “от души”. Наши доблестные испытатели (их еще называли “гномы-трясуны”), обитатели подземелий Института (ох уж эти подземелья, заслуживающие отдельных рассказов!) решили отнестись к делу со всей ответственностью...

Ровно трое суток (и ни секундой меньше!) должно было продолжаться испытание. Институт замер в ожидании...

-Как в той песне: “пил и ждал новостей”? - решил блеснуть юмором Федя, но, не встретив поддержки, умолк.

-Пить было еще рановато, а вот новостей, действительно, ждали, - не принял шутки Сан-Саныч. - И дождались!.. Хотя вовсе не того, о чем мечтали! Представьте картину. Утро, кабинет Генерального Конструктора Института. Молча, торжественно-печально, как Призрак отца Гамлета, в сопровождении “синего околыша”, мрачно играющего желваками, кошачьей походкой входит начальник лаборатории вибрационных испытаний. И кладет главный наш “гном-трясун” на стол Генерального 8-килограммовый блок...

А, кроме того, еще и целлофановый пакетик. Запечатанный, между прочим, Большой печатью 1-го Отдела Института. А это, как известно, КГБ. Ваше счастье, молодежь, что вы не имели дела с этой зловещей аббревиатурой!...

-А что же было в пакетике? - так и не смогла сдержать естественного любопытства Ниночка Циркулева.

-Интересуешься, солнце? Представь себе, обыкновенный электролитический танталовый конденсатор типа K52-1, номиналом 1000,0 мкФ х 32 В! Правда, очень сильно поцарапанный и с одним оборванным выводом...

-А он откуда взялся? - не понял Федя Медяшкин.

-Да все из того же самого несчастливочка! - разъяснил ситуацию Сан-Саныч. -Во время вибрационных испытаний, этот электролит оторвался от платы и, сокрушая своей тяжестью delicate монтаж, стал челноком носиться внутри корпуса... Раскалывая резисторы, обламывая керамические конденсаторы и отламывая "паучьи ножки" планарных золоченых микросхем...

-То есть этот электролит загубил блок? - задумчиво спросил Вася Ка-Зе.

-А то!... Но хуже всего было не это. Генеральный Конструктор, известный в кулуарах Института как "Квадрат" (за невысокий рост и очень широкие плечи), вызвал на ковер Главного Конструктора проекта. Генеральный даже не кричал. Он шипел, виртуозно ругался, рычал, потрясая в воздухе маленьким, но роковым для всего Института целлофановым пакетиком!...

-Да Главный Конструктор тут при чем? - так и не врубился в корень вопроса Жора Верхоглядкин.

-А при том, что, прежде чем посылать изделие в подземелье к "эпилептикам", он обязан был лично просмотреть каждую плату! Просмотреть визуальное каждое паяное соединение! - разъяснил непонятливому выпускнику колледжа ситуацию Сан-Саныч.

-Потому что на экстренно собранном совещании в кабинете Директора злополучную плату осмотрел добрый десяток виднейших специалистов Института.

Они-то и определили, что всему виной...одна-единственная некачественная пайка, которая должна была обеспечить крепление к плате хомутика, удерживающего корпус электролита.

У "гномов-трясунов" некачественно пропаянный хомутик не выдержал. После чего настала очередь паяных выводов конденсатора, которые (естественно!) не выдержали механических нагрузок!

-А дальше что было? - живо заинтересовался Вася Ка-Зе.

-Дальше последовал крайне жесткий "разбор полетов". На всю катушку! - не стал приукрашивать суровую действительность Сан-Саныч.

-Нужно было отыскать крайнего, поскольку из-за одной-единственной поганой пайки (здесь Сан-Саныч пристально и в упор поглядел на Жору) был сорван правительственный срок сдачи военпреду ответственного узла для "Н-1". Весь Институт при этом становился "мальчиком для битья" во всеоюзном масштабе. Институты-конкуренты в Москве, Питере, Новосибирске дружно, и не выбирая выражений, злословили по нашему адресу. Всех "поставили на уши", снова люди сутками не выходили из цехов, и с учетом повторного цикла испытаний через 10 дней новый блокоч прошел "трясунов" в наилучшем виде!

-На этом дело и кончилось? - размечталась Ниночка Циркулева.

-Как же!... Какое там. Все только начиналось. Ракету "Н-1" готовили к испытаниям, как я говорил, многие десятки "контор". О срыве сроков и причинах этого срыва было сообщено по всесоюзному секретному селектору. Наш директор за несколько дней поседел. Генеральный Конструктор Института едва не угодил под суд. Ну а Главный Конструктор, человек талантливый и толковый, за свое упущение был исключен из партии, выгнан с работы и заработал инсульт!...

Вскоре попытка запуска "Н-1" закон-

чилась грандиозной катастрофой! Стартовый стол, сооружение циклопических размеров, был полностью разрушен! Ничего удивительного. Комплекс "Н-1" - это махина, полный вес заправки которого составлял более 2000 т высококалорийного горючего!

-Ох и ничего себе! - только и смогла сказать Ниночка Циркулева.

-Да, но после катастрофы к нам в Институт нагрянули суровые комиссии. Можно сказать, "косяком пошли", как минтай на нерест! Кому-то в Москве страшно хотелось навесить всех собак на наш Институт. К счастью, удалось доказать, что наши изделия были ни при чем!.. Ну так что, о драгоценнейший отрок Жора, ты и сейчас станешь упорствовать по поводу правомерности *плохих* паяных соединений? - с металлом в голосе спросил Сан-Саныч.

-Поговори еще у меня! - поддержал Сан-Саныча Вася Ка-Зе, широко и дружески улыбаясь Верхоглядкину. Ну разве что слегка натянуто...

-И вообще, Тыккурилла, учись работать хорошо! - буркнул "дядя Федор".

-Ну что вы, мальчики, обрушились на нашего коллегу? - "вступилась" за Жору Ниночка Циркулева. - Он больше не будет! Правда ведь, не будешь больше?

-Все правильно, Сан-Саныч! И ребята правы. Кстати, а почему мне выдали на складе паяльник с недокалом? - перешел в контрнаступление Верхоглядкин. -Вот я прямо сейчас схожу на склад и замену его!

Минут через 20 довольный Жора Верхоглядкин уже испытывал новый паяльник.

-Вот теперь плохих паяк у меня больше не будет! - заверил он.

-Речь не мальчика, но мужа! - удовлетворенно улыбнулся Сан-Саныч и добавил:

-В Новый год с новым паяльником! Это глубоко символично!

Новинки техники

В США ведутся исследования по соединению нервных клеток и полупроводниковых материалов. К.Шмидт и ее коллеги из Техасского университета используют тонкие полоски протеина для соединения нейронов и крошечных кристаллов полупроводников, называемых квантовыми точками. Такое соединение биологического материала и электроники позволит, например, создавать протезы, управляемые нервными импульсами, или сенсоры, которые смогут обнаруживать самые ничтожные концентрации нейротоксинов. Исследователи уже

сумели вырастить искусственные микросхемы из нейронов на кремниевых чипах для отслеживания деятельности нервных клеток в организме. Хотя до создания биокомпьютеров еще очень и очень далеко, достигнутые результаты весьма впечатляют и вселяют оптимизм.

* * *

Американские ученые разработали искусственную костную ткань, способную самостоятельно развиваться и расти. Ее можно применять как для восстановления костной ткани при небольших переломах, так и при лечении костных

раковых заболеваний. Новая искусственная костная ткань образуется вокруг так называемых нановолокон, которые тоньше человеческого волоса в 10000 раз. По всей длине нановолокна покрывают тонким слоем кристаллов, действующих впоследствии как гель, который позволяет им срастаться с костными клетками, формируя таким образом новую костную ткань. Так как нановолокна способны воссоздать основу также для нервных, мышечных тканей и клеток печени или поджелудочной железы, нет принципиальных препятствий для применения новой технологии при их наращивании.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "КОНСТРУКТОР" ЗА 2001 г.

номер журнала

номер страницы

Актуальный репортаж

Г.А.Ульченко. Радиоэлектроника на секретной службе	1-7
Г.А.Ульченко. АВП: он же ховеркрафт, он же GEM.	2-3
Г.А.Ульченко. Сельская связь: к несчастью - она есть, но, к сожалению - ее нет	3-7
В.Н.Щербин. Чернобыльская АЭС: станцию закрыли, проблема осталась	4-3
С.А.Дяченко. Гетеролазеры в електроніці	5-7
В.А.Лихоманенко. Ан-70: тернистый путь в небо	6-7
А.Ю.Чунихин. Украина в "Ле Бурже-2001"	7-7
А.Ю.Чунихин. АПЛ К-141 "Курск" - "титаник" морского флота?	8-6
Г.А.Ульченко. Троллейбус: "За" и "Против"	9-6
А.Юрьев. Системы безопасности - панацея от террористов?	10-6
А.Юрьев. Первый "Ангел" украинского вертолетостроения	11-6
А.Юрьев. Трагедия над морем	12-5

Конструкции для повторения

Є.С.Колесник. Индикатор нітратів	1-5
А.Н.Хиленко. Кодовый замок	1-23
В.Резков. Мини-тестер домашнего электрика	1-24
Термостат для инкубатора	2-8
Ю.М.Быковский. Малогабаритный передатчик-указка	2-9
Р.Н.Балинский. Сигнализатор тревоги для инвалидов	3-3
Самодельный звонок	3-4
А.Л.Кульский. УПЧ с улучшенными параметрами	3-5
В.А.Поройков. Телевизионные антенны из картона и фольги	3-26
В.Ю.Солонин. Стеклопаянная этажерка	3-28
Г.В.Воличенко. УМЗЧ на микросхемах	4-6
Е.Л.Яковлев. Видеоинвертор	4-7
Г.А.Ульченко. Модели АВП	4-26
В.Ю.Солонин. Миниатюрный индикатор радиации	4-28
Р.Н.Балинский. Радиомаяк для защиты детей от похищения	5-3
В.Ю.Солонин. Отпугивающий птиц пропеллер	5-24
Робот - учебное пособие по физике	5-26
А.Л.Кульский. Безопасные зарядные устройства на основе ИТУН	6-3
А.Татаренко. Аппаратура пропорционального управления моделями	5, 6, 7
А.В.Ткачук. Лічильник для велосипеда	6-27
В.Ловчук. Три в одном	6-28
А.В.Кравченко. Электродрель радиолюбителя	7-5
В.М.Босенко. Прибор для отпугивания насекомых	7-27
В.Фирцак. Подставки к паяльнику	7-27
В.Б.Ефименко. Паяльник ПРОФИ	7-28
В.А.Артеменко. Реверсивный широкополосный усилитель ВЧ	8-3
В.Б.Ефименко. Миниатюрная дрель для сверления отверстий в печатных платах	8-27
Р.Н.Балинский. Конвертер напряжения 1,5-30 В для питания радиоприемников	9-3
Ю.Бородатый. "Народный" теплогенератор: отходы вместо газа и электричества	9-5
В.П.Люшнин, В.И.Гарагуля. Скользящий пневматический - домашний Гераск	9-26
В.Новіков. Холодильник-инкубатор	10-3
В.Самелюк. Економічний приймач прямого підсилення з низьковольтним живленням	10-4
В.О.Рашитов. О некоторых доработках электронных часов	10-27

В.Поплавец. Праздник - своими руками	11-3
В.Н.Резков. Исцеляет мигающий свет	11-26
Ю.П.Саража. Гальванический шуп-индикатор	11-27
С.Л.Дубовой. Реле для фотопечати	12-3
В.В.Фирцак. Модель, управляемая светом	12-4
Н.Задорожный. Массажер с двойным лечебным эффектом	12-26

Секреты технологии

В.Ю.Солонин. Радиолюбительская технология плотного монтажа	1-9
Н.И.Заец. Аквариум своими руками	1-15
Д.Голыш. "Панельки" для деталей из подручных материалов	1-16
К.И.Вайсбейн. Простая монтажная плата	1-16
С.Л.Дубовой. Как сделать тонкий припой	1-16
Г.М.Билецкий. Устройство для наматывания катушек и трансформаторов на основе швейной машины	1-28
А.А.Шелехов. Как спать нейлоновую ленту для матричного принтера	2-17
П.Федоров. Мачты-деревья	2-18
И.Н.Григоров. Несколько советов из практики эксплуатации антенно-фидерных устройств	2-19
В.Н.Рубашка. Лазерные световые эффекты	2-20
Ю.Бородатый. Копирование в домашних условиях	2-25
Ю.Бородатый. Безопасный деревообрабатывающий станок	3-9
Звуковая приманка для рыб	3-9
А.Г.Зысюк. Изготовление печатных плат	3-11
Вторая жизнь пивных банок	3-11
В.Е.Тушно. Магнитоуправляемые датчики на микросхемах	3-20
А.Юрьев. Самолет с КОС - дома	3-21
В.Герасимович. Газопаровой генератор реактивного действия	4-10
В.Фирцак. Стіл майстра	4-11
В.Герасимович. Альвеарный роторный двигатель	5-10
А.Юрьев. Ночник из "Киндер-сюрприза"	5-11
О.Н.Партала. Органические полупроводники и их использование для цветных дисплеев	6-10
А.Г.Белявский. Устройство регистрации скорости автомобиля в момент аварии	6-12
В.Герасимович. Ковшово-камерная газопаровая турбина	7-11
Н.Осауленко. Доработка цветных телевизоров под кинескоп с прямоканальными металлотермическими катодами	8-8
А.Леонидов. Операционный усилитель - "дитя огня"	1-12
О.Г.Рашитов. В помощь конструктору-любителю	8-12
С.А.Дяченко. Знакомый и незнакомый кремний для датчиков физических величин	9-8
Н.П.Власюк. Как отремонтировать провалившийся пол без его разборки	10-10
Ю.Бородатый. Четыре претензии к современному конструированию теплоотводов	11-8
В.Фирцак. Катушка индуктивности из... футляра от губной помады	11-8
Н.П.Власюк. Для вас, умельцы	12-8
Ю.Бородатый. "Велоплезные" советы	12-25

Твое поместье

Н.П.Горейко. Управление двумя погружными насосами водоснабжения	1-11
Верстачная доска	2-12
Токарный станок - из дрели	2-12
О.Г.Рашитов. Мини-дрель для сверления отверстий в платах	2-14

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "КОНСТРУКТОР" ЗА 2001 г.

Ю.Бородатый. Тепловой насос	2-15	А.Л.Кульский. Загадки Архимеда	10-26
Швейные машины	3-12	История техники	
И.В.Бордовский. Самодельные насадки к перфоратору "Bosh"	3-14	Н.В.Михеев. Паровоз и пароход - символы XIX века.	1-25
Водоснабжение участка	3-15	О.Л.Архипов. Опыты Н.Тесла по передаче энергии по земной поверхности	1-26
Ю.Бородатый. Солнечный коллектор	3-16	Пишущие инструменты	2-26
И.В.Бордовский. Самодельный сменный инструмент для мощного перфоратора	4-12	А.Л.Кульский. Из истории танковой техники	9-18
О.И.Кулиш. Ручной багатопозиционный грунтообработный агрегат	4-13	С.Миргородская. Гремя броней, сверкая блеском стали.	10,11,12-18
Инструмент для автолюбителя	4-14	Конкурс	
Погреб из.	4-15	Внимание - Конкурс!	5-11
А.В.Ткачук. Электрична кормушка для сухого корму	5-14	Ю.П.Саража. Полезные изделия из "бросовых" материалов.	7-25
А.И.Кулеш. Ветер отапливает и освещает дом	6-13	Я.Г.Гордей. Цветомузыкальные прожекторы.	8-18
Н.П.Власюк. Переносная лодка для рыбака	6-15	В.М.Небензе. Збирання горіхів - така віха.	9-21
Еще раз о верстачной доске	6-16	В.Ваш. Радиатор ... из монеты.	9-21
Н.П.Власюк. Установка для подогрева воды солярой	7-12	Н.П.Власюк. Что можно сделать из "бросовых" материалов	10-29
Н.П.Власюк. Как отремонтировать настенные электронно-механические часы.	8-13	А.Г.Масленко. Мини-печка	11-5
А.А.Татаренко. Устройство для отпугивания кротов	8-14	Внимание - итоги конкурса!	12-27
Ю.Бородатый. Шезлонг	8-15	Авиаклуб	
Ю.Бородатый. Сушка плодов: вместо газа и электричества - Солнце	8-15	А.Ю.Чунихин. Самолет АИ-10 "Икар": летать может каждый!	5-20
Дайджест.	5,7,8,12	И.В.Стаховский. "Народный" самолет - каким ему быть?	6-20
В.Корольков. Строительство погребов.	9,10,11-12	И.В.Стаховский. Азбука самодельного авиаконструктора	7,8-20
И.Гончаренко. Маслобойня на селе - это просто.	9-15	И.В.Стаховский. Центровка самолета	9-20
Н.П.Власюк. Шесть полезных советов.	9-17	И.В.Стаховский. Выбор профиля крыла.	10-21
В.А.Лихоманенко. "Шварценеггер" на дачном участке	10-14	И.В.Стаховский. Механизация крыла.	11-20
Т.Кришук. Как построить камин.	11,12	И.В.Стаховский. Расчет поляры самолета	12-20
В.М.Небензя. Электророботка	11-16	Альтернатива	
В.Городец. Опрыскиватель	11-17	В.Ю. Солонин. Как совершенствовался "вчерашний день"	8-24
В.Поплавец. Обогрев аквариума	12-16	На досуге	
А.Г.Белявский. "Святая вода". Где она?	12-17	В.Поплавец. Какой поплавок "уловистее"	9-28
Полезные патенты		Новые энерготехнологии	
Интересные устройства из мирового патентного фонда	1...12	Л.П.Фоминский. Теплогенератор Потапова - работающий реактор холодного ядерного синтеза	2-5
Литературная страничка		Ю.П.Саража. Цивильная ядерная энергетика.	6-23
"Страшилки" от Сан-Саныча.	1...12	Оригинальное решение	
Персоналии		В.Герасимович. Неперевоначающаяся и непотопляемая лодка	1-14
Изобретатели компьютерной эры.	1-29	П.Федоров. Как отучить подъемный кран "биться" током	4-19
Н.В.Михеев. Архимед	2-28	Идеи, гипотезы, версии	
Н.В.Михеев. Герон Александрийский.	3-17	А.Л.Кульский. Антикитирская загадка	3-24
Н.В.Михеев. Леонардо да Винчи.	4-17	Н.И.Головин, М.В.Курик. Влияние геомагнитного поля на питьевую воду.	4-22
Н.В.Михеев. Галилео Галилей	5-16	А.Л.Кульский. "Хрустальные черепа" - таинственное техногенное оружие древних?	4-24
Н.В.Михеев. Иоганн Кеплер	6-17	Интриги нового века	
Н.В.Михеев. Исаак Ньютон.	7-16	В.И.Слюсарь. Первая интрига нового века.	1-18
Тайны техники		В.И.Слюсарь. Микропланы: от шедевров конструирования - к серийным системам	2-23
В.А.Лихоманенко. Крыло с обратной стреловидностью	3-18	Интервью	
П.Федоров. МИРовое достояние	5-18	Два в одном? Нет - 100 в одном!	10-16
А.Л.Кульский. Что таит в себе "секретная" оптика	6-18	Книга-почтой	1...12
А.Л.Кульский. Неразгаданные тайны игнитрона	7-17		
Секреты творчества			
Н.П.Туров. Секреты творчества	6-26		
Н.П.Туров. Штурм проблемы	7-24		
Н.П.Туров. Дверь в четвертое измерение	8-19		
Н.П.Туров. Объединять все лучшее.	9-24		
Н.П.Туров. Заглянуть за горизонт	10-25		
Н.П.Туров. О пользе морфологического анализа.	11,12-24		
Мироздание			
В.Самелюк. Потревоженная Луна.	5-27		

