

Читайте в следующих номерах

- Модель, управляемая светом
- Езда на велосипеде зимой
- Оксидирование и воронение стали

КОНСТРУКТОР

№11 (20) ноябрь 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

© Издательство «Радиоаматор», 2001

СОДЕРЖАНИЕ

Конструкции для повторения

- 3 Праздник - своими руками.....В.Поплавец
26 Исцеляет мигающий светВ.Н.Резков
27 Гальванический щуп-индикаторЮ.П.Саража

Конкурс

- 5 Мини-печкаА.Г.Масленко

Актуальный репортаж

- 6 Первый «Ангел» украинского вертолетостроения.....А.Юрьев

Секреты технологии

- 8 Четыре претензии к современному конструированию
теплоотводовЮ.Бородатый
8 Катушка индуктивности из... футляра от губной помады.....В.Фирцак
9 Операционный усилитель - «дитя огня».....А.Леонидов
9 Хроника развития техники
10 В помощь конструктору-любителюО.Г.Рашитов

Твое поместье

- 12 Строительство погребов.....В.Корольков
14 Как построить камин.....Т.Крищук
16 ЭлектролебедкаВ.М.Небензя
17 ОпрыскивательВ.Горобец

История техники

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

Авиаклуб

- 20 Механизация крыла.....И.В.Стаховский

Полезные патенты

- 22 Интересные устройства из мирового патентного фонда

Секреты творчества

- 24 О пользе морфологического анализа.....Н.П.Туров

Литературная страничка

- 30 «Страшилки» от Сан-Саныча...
32 Книга-почтой

ВНИМАНИЕ!

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

Подписано к печати 15.11.2001 г. Формат 60x84/8. Печать офсетная. Бумага газетная. Зак.0171111 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!

В Украине по-прежнему парадоксальным образом сочетается низкий уровень промышленности в целом с достижениями в отдельных высокотехнологичных областях, прежде всего в авиа- и ракетостроении. Так, при поддержке Министерства промышленной политики в ближайшее время будут завершены испытания самолета Ан-70 (см. РК 6/2001) и начато его серийное производство. Правительства Украины и России намерены построить пять самолетов по заказу министерств обороны. Намечено серийное производство самолета Ан-140 и поставки нескольких самолетов для отечественных авиакомпаний. Ан-140 призван заменить на внутренних авиалиниях эксплуатирующийся уже почти 30 лет Ан-24. Кроме того, значительный интерес к импорту Ан-140 проявляют Россия и Иран.

Государственное конструкторское бюро "Южное" подписало контракт с Национальным агентством по вопросам дистанционного зондирования и космических исследований Арабской Республики Египет о проекте создания украинско-египетского спутника "Egyptsat-1". ГКБ "Южное" выиграло тендер на создание этого спутника в конкурентной борьбе с компаниями из России, Франции и Великобритании. Спутник дистанционного зондирования Земли будет создан на основе микротехнологий и будет иметь общую массу около 100 кг.

Высокие технологии и технологии бытовые, космическая техника и несложные, но полезные устройства, история техники и люди, которые ее создают... Как обрести надежного лоцмана в океане технической информации? Верный ответ - журнал "Конструктор"!

Продолжается подписка на 2002 г. В новом году мы предложим Вашему вниманию новые рубрики, тематика журнала изменится "вширь" и "вглубь". Каждый из подписчиков найдет "свою" страничку (а может и не одну) в обновленном "Конструкторе".

До новых встреч на страницах журнала!

Главный редактор журнала "Конструктор"
А.Ю. Чунихин

Вниманию авторов публикаций!

Тех, кто получает авторское вознаграждение в редакции (это прежде всего киевляне), извещаем, что **выдача гонорара производится в течение 1 месяца после выхода в свет номера журнала** с публикацией. По истечении этого срока редакция направляет невостребованную сумму в фонд развития журнала.

Сообщаем, что **изменился номер нашего абонентного ящика**. Писать в редакцию следует на **а/я 50**, а не на а/я 807, как раньше. Остальные почтовые реквизиты остались прежними.

Список новых членов клуба читателей РА

Кочура В. Т.
Нікітюк Я. А.

Фірцак В. В.
Данилов І. І.

Федоренко П. Г.

ДЛЯ ВАС, ПРОФЕССИОНАЛЫ!

С 2002 г. журнал "Радиокомпоненты" (индекс 48727), который ранее издавался как каталог фирмы СЭА, будет издаваться в издательстве "Радиоаматор" как научно-популярный журнал по новейшим компонентам, приборам и оборудованию.

Журнал "Радиокомпоненты" имеет следующие разделы:

1) "Компоненты" - посвящен новой элементной базе зарубежных фирм: микропроцессоры и микросхемы различных типов, полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, тиристоры, оптоэлектроника), пассивные компоненты (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, разъемы и др.), приводятся также рекомендации по применению;

2) "Приборы" - посвящен новейшим электроизмерительным приборам зарубежных фирм (осциллографы, генераторы, приборы для телекоммуникаций, мультиметры и др.);

3) "Оборудование" - посвящен технологическому оборудованию и описанию технологических процессов и материалов для пайки и производства печатных плат.

Журнал выходит 4 раза в год. Подписная цена на год по каталогу Укрпрессы - 25 грн. 68 коп., на полгода - 12 грн. 84 коп., на 3 мес - 6 грн. 42 коп.

Подписывайтесь на журнал "Радиокомпоненты"!

Близится Новый год, долгожданный зимний праздник с тысячами новогодних елок. И взрослые, и дети с удовольствием занимаются подготовкой к Новому году. Попробуйте с помощью простых украшений сделать свой праздник ярче и веселее.

ПРАЗДНИК - СВОИМИ РУКАМИ

В. Поплавец, г. Киев

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ШАРИК

Зеркальный шарик - ключевой элемент такого интересно-го светового эффекта, как "падающий снег". Чтобы изготовить зеркальный шарик, необходима основа - пластмассовый или резиновый мячик, глобус и т.д. Если у вас под рукой не оказалось необходимых предметов, то можно изготовить основу самому. Для этого из пластилина скатайте шар диаметром на 5-7 мм меньше диаметра зеркального шарика, который вы хотите получить. Обверните шар мокрыми кусочками газет. Теперь смажьте шар клеем и покройте его слоем бумажных обрывков. Таким образом нарастите на шар несколько слоев и дайте ему хорошо просохнуть. После этого аккуратно разрежьте ножом шарик и выньте пластилин. У вас должно получиться два одинаковых полушария, склейте их между собой полосками бумаги. Теперь возьмите крепкий шнурок, перевяжите им основу (или бумажную сферу) крест-накрест и в месте пересечения шнурков укрепите бечевку, с помощью которой шарик будете подвешивать к потолку (**рис. 1**).

Теперь нужно покрыть поверхность шарика кусочками разбитого зеркала. Можно нарезать стеклорезом полоски разной ширины и затем разделить их тем же стеклорезом на квадратики. Если у вас нет стеклореза, возьмите несколько зеркальных осколков, заверните их в плотную ткань или в целлофановый пакет и несколько раз ударьте молотком. На смазанную клеем поверхность уложите кусочки зеркала так, чтобы они были как можно ближе друг к другу (**рис. 2**). Покройте зеркальцами всю поверхность. Следует помнить, что при выполнении этой операции нужно быть очень аккуратным и осторожным, чтобы не поранить руки. Лучше всего при наклеивании зеркала пользоваться пинцетом.

После того как клей высохнет, шарик можно повесить на люстру или просто прикрепить к потолку. Для этого очистите небольшой кусочек потолка от побелки, смажьте это место клеем "Момент". Из плотного картона (цветного или покрытого фольгой) вырежьте звездочку и, положив на нее крест-накрест две прочные нити, приклейте их вместе со звездочкой к потолку. После того как клей высохнет, привяжите ко всем четырем концам нитей звездочки бечевку от шарика.

Теперь на шарик нужно направить узкий пучок света, для получения которого можно использовать обычный фильмоскоп. В рамку фильмоскопа вставьте кусочек черной бумаги, которую применяют для упаковки светочувствительных фотоматериалов. В центре кусочка черной бумаги швейной иглой сделайте маленькое аккуратное отверстие. Луч должен освещать шарик целиком, но не выходить за его края, чтобы не было светлого пятна с тенью от шарика на противоположной стене. При соблюдении этих условий зеркальный шарик будет отражать узконаправленный луч во все стороны, и отраженные блики, напоминающие снежинки, будут падать на пол, стены и потолок. Чтобы "снег падал", необходимо заставить двигаться эти блики. Для этого достаточно повернуть шарик рукой, и бечевка, раскручиваясь и закручиваясь, будет долго вращать шарик. Можно повесить шарик на резиновый шнур, тогда он будет вращаться дольше.

РАЗНОЦВЕТНЫЕ ФОНАРИКИ

Фонарики можно сделать из различных материалов: пленки для светофильтров, плотной цветной бумаги, раскрашенного ватмана. Лучше всего смотрятся фонарики, изготовленные из прозрачной пленки для светофильтров.

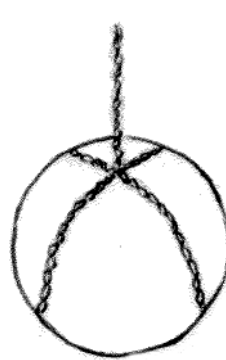


Рис.1



Рис.2

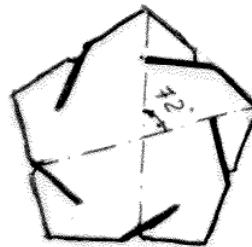


Рис.3

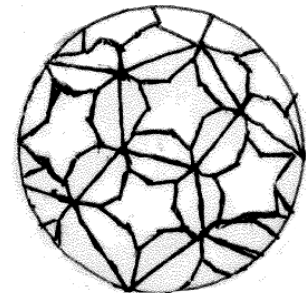


Рис.4

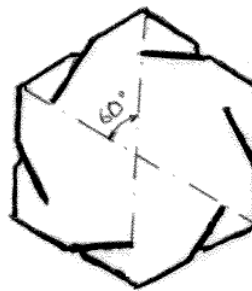


Рис.5

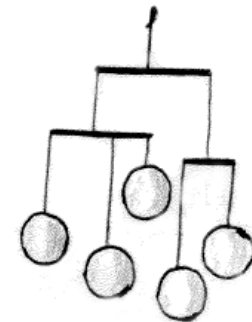


Рис.6

Чтобы изготовить фонарик, состоящий из пятиугольных граней, сначала сделайте трафарет из картона или плотной бумаги. Нарисуйте на бумаге окружность радиусом 3-5 см, из центра окружности проведите лучи, угол между которыми должен составлять 72° , и соедините точки пересечения лучей

E-mail: ro@sea.com.ua

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

и окружности друг с другом. Теперь вокруг полученного пятиугольника постройте треугольники, трапеции или любые другие фигуры на ваш вкус (рис. 3). Ширина надреза равна 0,5-1 мм в зависимости от толщины материала. На заготовках из ватмана достаточно сделать надрез ножницами до середины стороны пятиугольника.

Используя трафарет, подготовьте двенадцать граней (лучше из разноцветных материалов). Для разметки понадобится толстая игла или шило, так как карандаш не оставляет на пленке следов. Когда будут готовы все двенадцать частей, начните сборку фонарика. Каждую из заготовок (частей) соедините с пятью другими заготовками. В центре двенадцатой (неприсоединенной) вырежьте небольшое отверстие для провода. К одному из концов провода присоедините лампочку с патроном. Если нет патрона, можно припаять лампочку к проводу. На провод намотайте изоляционную ленту на таком расстоянии от лампочки, чтобы она оказалась в центре фонарика после сборки. Теперь можно присоединить и последнюю заготовку - получится оригинальный цветной фонарик (рис. 4).

Если вы хотите сделать фонарик с большим числом граней, необходимо подготовить двенадцать заготовок по трафарету (см. рис. 3) и двадцать заготовок по трафарету (рис. 5). Чтобы сделать этот трафарет, нарисуйте окружность радиусом, равным стороне пятиугольника первого трафарета. Затем из центра окружности проведите лучи, угол между которыми 60°. Сборку фонарика производят так, чтобы вокруг каждой пятиугольной грани было пять шестиугольных граней.

Готовыми фонариками украшают стены и потолок. Радиолюбители могут использовать их в цветомузыкальных установках. После праздника цветные фонарики можно легко разобрать и сохранить до следующего Нового года или использовать как декоративные светильники постоянно.

Эффективны многоступенчатые качели, сделанные из таких фонариков (рис. 6). Для качелей понадобятся тонкие деревянные палочки (можно взять карандаши). Попарно закрепите нити, идущие от фонариков, на концах палочек. Среднюю нить нужно расположить на палочке так, чтобы уравновесить фонарики. Затем завяжите средние нити на концах еще одной палочки и уравновесьте систему. Число элементов в качелях зависит от вашей фантазии. Качели можно сделать как симметричными, так и асимметричными.

На такие качели подвешивают не только шарики, но и елочные игрушки, вырезанные из фольги или цветной бумаги, фигурки птиц или рыбок.

Красивые фонарики получают и другим способом. Для этого понадобятся надувные шарики, толстые цветные нитки и эпоксидный клей.

Надуйте шарик до желаемого размера и завяжите его ниткой. После этого густо смажьте шарик клеем и намотайте на него нити по спирали, плотно прикладывая одну к другой (рис. 7, а). Не стремитесь сильно натягивать нить, чтобы не нарушить форму шарика. Если опутать шарик в хаотическом порядке, то получим ажурный шарик (рис. 7, б).

Обмотанный нитками шарик смажьте еще раз клеем. Как только клей застынет, острым ножом или скальпелем вырежьте небольшое округлое отверстие там, где был завязан шарик, и выньте его из "обмотки". Если ваш шар получится недостаточно "прозрачным", вырежьте в нем одно или несколько отверстий для света. Теперь остается только вставить внутрь шара лампочку.

СНЕЖИНКИ

Снежинки из травы. Возьмите травинки, у которых на концах есть метелки или колоски. Свяжите из травинки неболь-

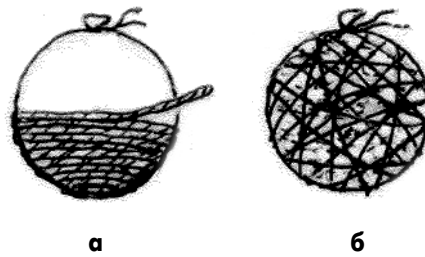


Рис. 7

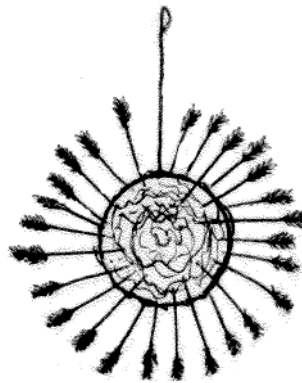


Рис. 8



Рис. 9

шие пучки. Затем в пластилиновом шарике сделайте углубление (например, заточенным карандашом) и воткните туда пучок травы. Прижмите пластилин вокруг пучка, и он будет там плотно держаться. Таким же образом покройте весь шарик пучками травы (рис. 8). Нужно только помнить, что все травинки должны быть одинаковой длины, тогда снежинки будут гораздо эффектнее. Отметим, что очень красивые снежинки получаются из ковыля.

Можно покрасить травинки в разные цвета анилиновыми красителями для ткани, цветными чернилами или тушью.

Чтобы подвесить снежинку, обвяжите пластилиновый шар так, чтобы нить на 2-3 мм углублялась в пластилин. Если же вы собираетесь поставить снежинку в вазу, воткните в пластилиновый шар длинную палочку или спицу.

Серебристая снежинка. Такую сверкающую снежинку нетрудно сделать, используя веточки от искусственной елки из серебристого дождя.

Сделайте из пластилина полушарие диаметром 6-7 см, обвяжите его ниткой, чтобы снежинку можно было бы подвесить, и воткните в него веточки так, как втыкали пучки травы. Теперь приклейте к пластилину с плоской стороны кружочек из полиэтилена, чтобы пластилин не портил обои, и можете вешать снежинку на стену.

Серебристая снежинка прекрасно отражает мерцание елочных огней.

Воздушная снежинка. Стоит только подуть ветерку, как лучи этой снежинки приходят в движение.

Возьмите тонкую стальную проволоку и нарежьте из нее кусочки одинаковой длины (15-20 см). Затем из мягкого пенопласта, который используют для упаковки радиоприемников и телевизоров, сделайте небольшие шарики. На каждую проволоку наденьте шарик и закрепите его на проволоке (рис. 9). На каждый шарик сверху нанесите капельку эпоксидного клея, чтобы шарик не соскочил с проволоки. Вместо пенопласта можно взять бусинки или скатать шарики из теста. Теперь нужно воткнуть проволочки в кусочек пластилина или пенопласта и подвесить готовую снежинку.

Мини-печка

А.Г. Масленко, г. Донецк

Практически у каждого, кто видит ее впервые, появляется ироническая улыбка. Но, познакомившись с ней поближе, отношение меняется. Несмотря на свою примитивность, такая мини-печка незаменима в походных условиях (на зимней рыбалке, в частности). Пригодится она также дачникам, продавцам на рынках и даже в квартире при нынешних перебоях с электричеством и газом. Таблетки сухого горючего достаточно, чтобы вскипятить 400-граммовую кружку воды при морозе минус 5°C в ветреную погоду. С ее помощью можно не только заварить чай, сварить "Мивину", но и просто согреть руки. При этом она проста в изготовлении, занимает мало места, весит граммы, разобрать и собрать ее можно за считанные секунды. К недостаткам следует отнести необходимость применения сухого горючего.

Для изготовления мини-печки понадобится консервная банка диаметром 100 мм и высотой 60 мм. Размер банки зависит от размеров кружки, следует учесть, что расстояние между краями кружки и банки должно составлять 5-10 мм. Далее плоскогубцами и надфилем обрабатывают верхний край банки так, чтобы не осталось заусениц. Затем из любого тонкого металла (можно из той же жести) вырезают кружок Ø30 мм с тремя лепестками (рис.1) и сгибают их под углом 90°. Совершенно им сверлят в дне банки три отверстия Ø4 мм. Кружок опускают на дно банки так, чтобы лепестки вошли в отверстия и затем окончательно загибают их. На этот кружок укладывают сухое горючее. Со временем он прогорит, но заменить его все-таки легче, чем сделать новую печку.

Отступив от верхнего края 20 мм, сверлят три отверстия Ø4-5 мм под углом 120° относительно друг друга. В них, подложив широкие шайбы для большей жесткости, устанавливают болты М4 или М5 длиной 25-40 мм и крепят гайками. На эти болты ставят металлическую кружку.

Для крепления ножек выбраны алюминиевые основы втулок от лентопротяжного механизма (ЛПМ) магнитофонов "Весна" и им подобных. Удалив втулки, осно-

вы обрезают (рис.2) и стачивают (рис.3). В основах имеется два резьбовых отверстия, с помощью которых их крепят ко дну банки также под углом 120° относительно друг друга.

В качестве ножек используют звенья от пришедшей в негодность телескопической антенны. Звенья подбирают так, чтобы они плотно входили в основы. На ножки необходимо установить наконечники из любого теплоизоляционного материала. Я выбрал карболитовые фигурные стойки (применяются в качестве изоляторов при установке на радиаторы стабилизаторов типа Д815). Их слегка обтачивают, чтобы они плотно входили в звенья. Длина ножек не должна превышать диаметра банки.

Верхнюю крышку изготавливают из другой банки. Ее обрезают, бортик разрезают с двух сторон (рис.4) и слегка сгибают так, чтобы она плотно входила в печку. В качестве ручки используют зажимную клемму от приборов (блоков питания и т.д.). Ее крепят с помощью болта и гайки в центре крышки. Верхняя крышка экономит горючее, время и предохраняет содержимое кружки от сора. Положив ножки и горючее во внутрь печи и закрыв крышкой, вы ничего не потеряете, и все всегда будет под рукой.

В заключение в дне печи сверлят 15-20 отверстий Ø4-5 мм, равномерно распределяя их по всей площади.

Допускаю, что могут быть и другие варианты конструкции, несколько проще и лучше. Так, например, отверстия можно не сверлить, а проколоть толстым шилом или пробить гвоздем. В качестве ножек применить любые трубки подходящего диаметра и т.д.

И напоследок несколько советов. Для облегчения розжига горючего в ветреную погоду на него необходимо нанести несколько капель легковоспламеняющейся (спирт, бензин) жидкости. А если в верхнем крае печи сделать пропилы пунктирной линией (рис.4), то на ней можно разогревать первые и вторые блюда и даже поджарить яичницу на небольшой сковородке (проверено!). Такой печкой без проблем пользуюсь не первый год.

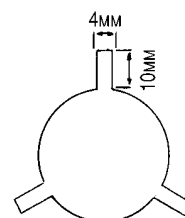


Рис.1

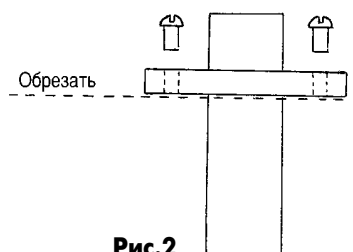


Рис.2

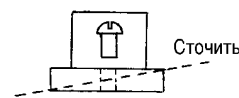


Рис.3

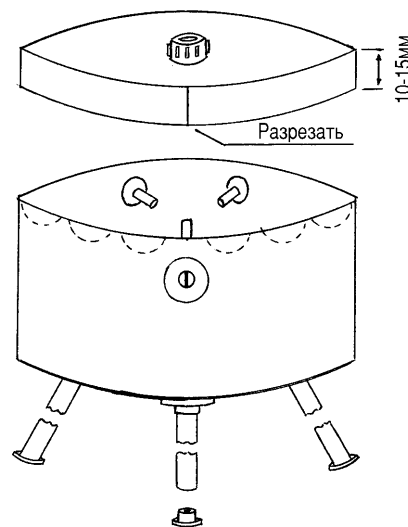


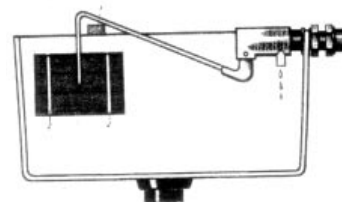
Рис.4

Внимание! Пользуясь мини-печкой, необходимо соблюдать правила пожарной безопасности.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

В большинстве смывных бачков поплавковый рычаг, перекрывающий поступление воды в бачок, изготовлен из пластмассы, которая со временем приходит в негодность. Ждать слесаря или искать поплавки в магазинах - дело неблагоприятное. Проще изготовить поплавок самому из куска пено-

пласта подходящей толщины, взятого из упаковки радиоаппаратуры. Если нет пенопласта подходящей толщины, поплавок можно сделать многослойным, скрепив отдельные пластины пенопласта водостойким клеем или деревянными шпильками.



E-mail: ra@sea.com.ua

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

Первый “Ангел” украинского вертолетостроения

А.Юрьев, г. Киев



Рис.1

Страна самых больших в мире самолетов - Украина никогда не имела своего вертолетостроения. К началу 90-х годов вертолетный парк Украины насчитывал около 900 машин, из них свыше 600 - гражданского назначения. Основу гражданского парка составляли вертолеты “Ми-2”, “Ми-8” и “Ка-26”. В течение десятилетия большая часть этого парка стала непригодной для эксплуатации. По данным “Укрaviaции”, к 2000 г. численность пригодных для полетов гражданских вертолетов сократилась до 85.

Нужны ли Украине собственные вертолеты? Согласно программе развития вертолетостроения в Украине, подготовленной компанией “Авиимпекс”, потребность страны на ближайшие несколько лет составляет порядка 200 машин. Но...

Вертолеты “Ми-2” и “Ка-26” уже сняты с производства. И неудачно - первые полеты они совершили в начале 60-х, почти 40 лет назад. “Ми-8” еще продолжают выпускать в России. Их цена составляет порядка 4,5 млн. дол. США. Французские аналоги стоят около 8 млн. дол. США, а американские и того дороже - 12-18 млн. дол. Ниша легких вертолетов остается незаполненной, а использование дорогих тяжелых машин для выполнения несвойственных им функций экономически невыгодно.

Как показала научно-практическая конференция “Перспективный многоцелевой украинский вертолет XXI века” (октябрь 1999 г.), рынок потребителей легких вертолетов в Украине можно условно разделить на три сегмента:

- 1) государственные структуры, в том числе подразделения МО, МВД, МЧС, пограничная служба, военные учебные заведения, коммерческие предприятия;
- 2) для патрулирования, грузопассажирских перевозок, авиационных работ, туризма;
- 3) частные владельцы.

24 ноября 2000 г. завершила работу макетная комиссия нового украинского вертолета “Ангел” (рис.1). Инициатором и единственным пока разработчиком этого вертолета является ООО “Авиимпекс” (г. Киев, директор предприятия М. Кучин), которое уже второй год занимается проектированием легкого многоцелевого вертолета с перспективой его дальнейшего серийного производства в Украине. М. Кучину удалось в кратчайший срок собрать конст-

рукторский коллектив, где трудятся специалисты из Полтавы, Харькова и Киева, которые за год сумели пройти путь от чистого листа ватмана до макетного образца первого украинского вертолета.

Проект “Авиимпекса” предусматривает 27 модификаций машины для различных целей эксплуатации. Основные варианты применения вертолета можно разделить на четыре отдельные группы.

1. *Наблюдение и патрулирование.* Наблюдение за магистральными газо- и нефтепроводами, линиями электропередач, лесными массивами, водоемами и экологический мониторинг местности вообще. Патрулирование в интересах ведомств, в первую очередь, для Министерства внутренних дел, Госавтоинспекции, в интересах охраны Государственной границы, а также обширной морской границы.

2. *Первоначальное обучение пилотов.* В настоящее время в Украине складывается достаточно острая ситуация с подготовкой вертолетчиков, потому что с каждым годом сокращается парк вертолетов учебных заведений, а техника, которая сегодня применяется для обучения, дорога в современных условиях эксплуатации. Поэтому первоначальная подготовка должна проходить на более дешевой технике, как это принято во всем мире.

Предполагается, что стоимость вертолета “Ангел” в Украине составит около 120 тыс. дол. США. При такой цене “Ангел” найдет спрос и в летных учебных заведениях.

3. *Проведение авиационных работ.* При проработке концепции вертолета были проведены исследования среди специалистов-аграриев. Они подтвердили, что из-за отсутствия сертифицированной дешевой техники объемы авиационных работ сократились в десятки раз, и в связи с этим резко снизилась урожайность полей в Украине. Ведь на сегодняшний день урожайность многих культур упала до уровня 60 % от того, что было в середине 80-х, и в первую очередь из-за того, что эти работы не проводят. Их просто не на чем проводить.

Особенно заметно эта тенденция проявилась при выполнении авиационных работ на виноградниках. О том, что виноградники нужно опрыскивать легкими вертолетами, свидетельствуют постоянные запросы не только местных, но и зарубежных виноградарей. В ООО “Авиимпекс” поступали заявки от авиакомпаний из Молдовы, Румынии, Средней Азии (для опыления как виноградников, так и хлопчатника), с Кавказа.

4. *Санитарный вариант.* Конструкция фюзеляжа разработана так, чтобы при убранном правом сидении в кабину можно было бы поставить носилки. Таким образом, вертолет можно будет использовать в качестве “Скорой помощи” для перевозки раненых или больных в сопровождении медработника.

По проекту вертолета “Ангел” интенсивно работала макетная комиссия из представителей Управления сертификации и других подразделений Укрaviaтранса, ГАНИЦ (Феодосия), Министерства обороны и других потенци-

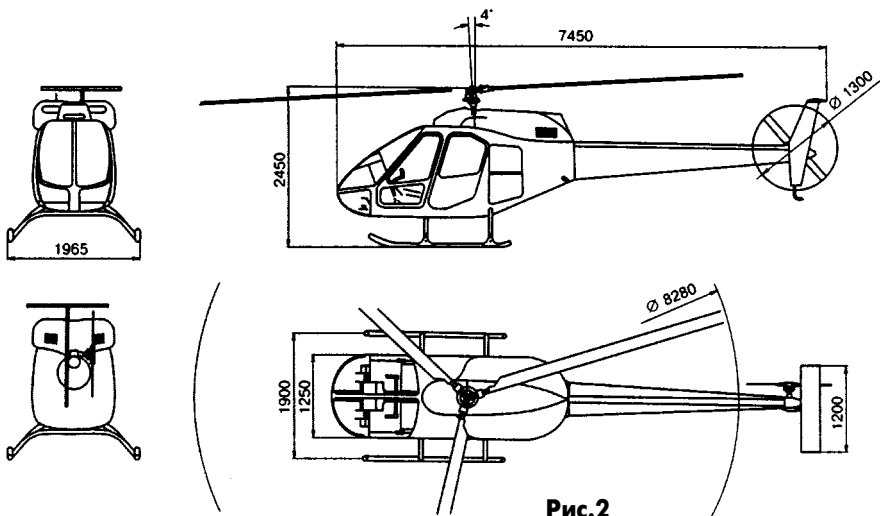


Рис.2

альных заказчиков. Комиссия рассмотрела макет на предмет соответствия его требованиям авиационных правил, которые приняты в Украине. Заключительные отзывы комиссии положительные. С самого начала проектирования данного вертолета к процессу определения основных требований были подключены специалисты различного профиля, включая гражданские и военные ведомства, Министерство внутренних дел, заинтересованные коммерческие предприятия. Перед разработчиками была поставлена цель - максимально расширить круг задач, повысить безопасность и обеспечить максимальную экономическую эффективность вертолета.

Сформированные таким образом требования позволили создать первоначальный облик данного аппарата (рис.2). Выбрана одновинтовая классическая схема, которая по критерию "эффективность/стоимость" является наилучшей для вертолетов этого класса. Для обеспечения путевой балансировки и управления выбран рулевой винт, который применяется на большинстве вертолетов гражданского и военного назначения. Несущий винт - трехлопастный. Лопасты выполнены из композиционного материала, что позволит добиться эксплуатации вертолета по состоянию, следовательно, расширить диапазон эксплуатационных возможностей и уменьшить экономические затраты на амортизацию лопастей.

Количество лопастей, геометрические и кинематические параметры выбраны таким образом, чтобы максимально увеличить несущие характеристики вертолета и реализовать максимальным образом располагаемую мощность, которая представлена двумя двигателями Rotax 912ULS. Два двигателя максимально обеспечивают эффективность и безопасность вертолета. При отказе одного из них вертолет способен продолжать горизонтальный полет, умеренно маневрировать и совершить безопасную посадку.

В качестве рулевого винта применены стеклопластиковые конструкционные элементы, которые позволят эксплуатировать "Ангел" по состоянию, тем самым улучшить экономические показатели вертолета.

Выбор типа двигателя обусловлен тем, что поршневые двигатели данной фирмы обладают невысокими экономическими затратами. Они стоят в 5-7 раз меньше, чем один газотурбинный двигатель малой размерности и потребляют небольшое количество топлива на крейсерском режиме (около 16-18 л/ч). При этом потребляемое топливо - это не специальный авиационный керосин, а стандартный автомобильный бензин АИ-95, который широко распространен в Украине. Выбор типа силовой установки обусловлен и тем, что двигатель Rotax 912ULS - авиационный и установлен на многих летательных аппаратах. Он сертифицирован в Европе, надежен, при этом имеет дублированную систему зажигания и комбинированную систему охлаждения, представленную водяным охлаждением цилиндров и принудительным воздушным охлаждением рубашек цилиндров.

На вертолете применена смешанная конструкция фюзеляжа (рис.3), что позволило обеспечить большую площадь остекления кабины, тем самым создать хороший обзор с любого места для пилота, пассажира и второго члена экипажа. Центральная часть фюзеляжа выполнена по смешанной конструктивной схеме с подкрепленной силовыми балками обшивочной конструкцией. Хвостовая часть представлена полумонококовой балкой, на ней располагается Т-образное оперение, параметры которого выбраны таким образом, чтобы обеспечить высокую степень устойчивости летательного аппарата, тем самым снизить нагрузки на летчика во всем цикле полета от взлета до посадки.

В качестве посадочных устройств выбрано ползковое шасси, что обеспечивает снижение массы, уменьшение стоимости при приемлемых посадочных характеристиках. Для транспортирования вертолета по земле предусмотрена установка съемных колес, которые позволяют одному человеку без труда транспортировать аппарат на место его стационарного базирования.

Приборное оборудование представляет собой стандартный комплект приборов, позволяющий обеспечивать полет в простых метеоусловиях. Если необходимо, приборный комплекс можно доукомплектовать, расширить с тем, чтобы обеспечить возможность полета в более сложных условиях. Насыщение кабины приборным оборудованием изменяется в зависимости от конкретных задач, выполняемых видов работ и пожеланий заказчика.



Рис.3

Система управления вертолетом двояна так, чтобы и правый, и левый пилоты могли управлять им, что позволит эффективно решать вопросы летного обучения. При выполнении пассажирских и санитарных полетов правые посты управления можно легко снимать, тем самым увеличивая полезную площадь и объем кабины.

Впервые в Украине при разработке вертолета в негосударственном конструкторском коллективе работа по сертификации началась буквально с первых дней разработки. Представители авиационной администрации участвовали во всех конференциях, предшествующих формированию нового КБ, в разработке и оценке технического задания и сертификационной базы, на всех этапах макетирования. Такое сотрудничество вселяет надежду, что проект нового вертолета не будет заморожен и успешно пройдет сложный пока для многих разработчиков этап сертификации. Сегодня сложно сказать, когда будут завершены работы по внедрению нового вертолета в эксплуатацию. ООО "Авиампекс" смотрит в будущее с большим оптимизмом, рассчитывая поднять новую технику в кратчайшие сроки. Но как бы ни сложилась судьба нового проекта, он уже оказывает положительное влияние на состояние авиационной промышленности Украины.

Во-первых, в ООО "Авиампекс" получили работу молодые инженеры-выпускники ХАИ по специальности "Самолето- и вертолетостроение", которые за год уже приобрели опыт проектной работы.

Во-вторых, успешная реализация проекта поршневого вертолета позволит в дальнейшем перейти к разработке газотурбинного вертолета с украинским ПД-450, что увеличит пакет заказов на новый двигатель Запорожского моторостроительного предприятия "Мотор-Сич".

В-третьих, новый экономичный вертолет действительно остро необходим Украине. И его ждут разнообразные заказчики.

Первоначально производство вертолета планируется разворачивать на "Авианте" (г. Киев), где еще сохранилось оборудование, но уже чувствуется дефицит квалифицированных кадров. Это одна из самых острых проблем. За последнее десятилетие промышленность потеряла главное - человеческий потенциал.

Авиаконструкторы с оптимизмом смотрят в будущее. Следующая модель более тяжелого шести-семиместного вертолета, которую уже прорабатывают, предполагает использование не импортных двигателей, а отечественных, которые сейчас сертифицирует ЗНКБ "Прогресс" и будет выпускать "Мотор-Сич".

Тактико-технические характеристики

Диаметр главного винта	8,28 м
Диаметр хвостового винта.....	1,30 м
Длина	7,45 м
Высота.....	2,47 м
Ширина	1,96 м
Масса:.....	
пустого	524 кг
максимальная взлетная.....	870 кг
Тип двигателя	2 ПД Rotax 912ULS
Мощность	2x100 кВт
Максимальная скорость.....	184 км/ч
Крейсерская скорость	161 км/ч
Перегоночная дальность	680 км
Практическая дальность:.....	
в пассажирском и санитарном вариантах	320 км
в учебном варианте	205 км
Продолжительность полета	2,5 ч
Скороподъемность	442 м/мин
Практический потолок	4000 м
Экипаж.....	1- 2 чел.
Полезная нагрузка.....	2 пассажира с 30 кг багажа или 1 носилки и сопровождающий

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

Четыре претензии к современному конструированию радиолюбителями теплоотводов

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

В радиолюбительских изданиях часто можно встретить рекомендации по изготовлению теплоотводов для полупроводниковых приборов [1, 2]. Как правило, такие рекомендации содержат формулы, таблицы и номограммы, позволяющие точно определить площадь радиатора из алюминия. Но если мы попытаемся рассчитать один и тот же радиатор, используя рекомендации различных изданий, то скоро убедимся, что конечный результат получится разным. Для радиолюбителей не всегда целесообразно добиваться высокой точности в изготовлении радиаторов. Мы, как правило, изготавливаем небольшое количество аппаратуры, часто подбирая для нее готовые радиаторы.

Предлагаю безотказный и безошибочный, эмпирический подход без всяких формул, таблиц и номограмм. Для этого необходимо включить конструируемый аппарат на несколько секунд и попробовать нагрев полупроводниковых приборов пальцами. Для лучшего осязания пальцы необходимо увлажнить. Такой метод изучения называется пальпация, и среди профессионалов он самый популярный. Доверьтесь осязанию! Если полупроводники нагрелись быстро, то к ним необходимо подобрать большие радиаторы, если медленно - поменьше. Затем опять включите аппарат и "погоняйте" его на максимальной нагрузке несколько часов, пробуя время от времени нагрев радиаторов. Это поможет Вам уточнить конечный размер радиаторов.

Другая претензия касается цвета радиаторов. Почему-то все издания обходят этот вопрос стороной. Натуральный, серебристо-белый или даже зеркальный цвет алюминия является самым неподходящим для ИК излучения, на долю которого приходится более половины всего теплоотвода. По этой причине радиаторы чернят. Формулы и номограммы совсем не учитывают этот аспект.

Третья претензия касается взаимного размещения полупроводника и его теплоотвода в пространстве.

Рекомендую укреплять охлаждаемый полупроводниковый прибор ниже центра радиатора (рис. 1). В своей нижней части радиатор всегда холоднее, благодаря движению воздуха снизу-вверх, а скорость теплоотдачи зависит от разности температур. В верхней части радиатор не так эффективен, как в нижней. Еще более развести "холодный" и "горячий" участки радиатора в пространстве

можно с помощью давно известного изобретения под названием "тепловая труба" (рис. 2). Это продолговатая испарительно-конденсационная камера, внутри которой находится чистая вода при максимальном давлении. Изготовить тепловые трубы в радиаторе можно, просверлив вертикальные отверстия и заполнив их дистиллированной водой. Затем необходимо довести воду (с помощью внешнего нагрева) до кипения и загерметизировать отверстия. Рекомендуют для улучшения работы тепловой трубы добавить внутрь небольшое количество водорода. Это уже давно делают в теп-

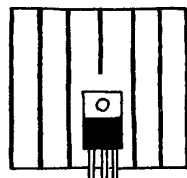


Рис. 1

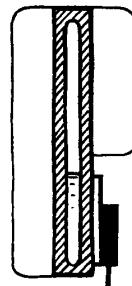


Рис. 2

лотрубных (аммиачных) холодильниках типа "Иней", "Кристалл" и т.п. Предлагаю при изготовлении активных теплоотводов использовать устройство, описанное в [3], и ему подобные.

И последнее. Если есть возможность, следует изменить схему аппарата так, чтобы его полупроводниковые приборы не грелись. Например, в блоках питания или регуляторах мощности заменить амплитудную модуляцию транзисторов широко-импульсной, с трех- и более точечных схемных решений переходить на двухточечные и т.д. Главное, обратить внимание на тот факт, что если схема греется, то она теряет энергию и поэтому обладает низким КПД. Будущее не за увеличением эффективности теплоотводов, а за разработкой новых, более удачных схемных решений.

Литература

1. Простой расчет площади теплоотвода для мощных транзисторов и тиристоров// Конструктор.- 2000.- №4.- С.6.
2. Расчет радиаторов полупроводниковых приборов// Радиоаматор.- 2001.- №6.- С.36.
3. Бородатый Ю. Электролизер// Конструктор.- 2000.- №9-10.- С.43.

Катушка индуктивности из... футляра от губной помады

В. Фирцак, Закарпатская обл.

Иногда требуется изготовить подстроечную катушку индуктивности для колебательного контура, фильтра и т.д.

Сделать это легко, если у вас найдется футляр от использованной губной помады. На корпус футляра (рис. 1) наматывают нужное количество витков. Индуктивность (без ферритового стержня) вычисляют по формуле $L=0,01DW^2/(l/D+0,44)$,

где L - индуктивность катушки, мкГн; D - диаметр катушки, см; l - длина намотки, см; W - число витков.

Ферритовый стержень подходящего диаметра на клею устанавливают внутри футляра. Проведите эксперимент. Из подстроечной катушки и конденсаторов соберите любой LC-фильтр, установите его в приемник и, вращая головку футляра (ферритовый стержень

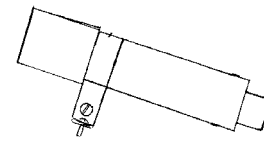


Рис. 1

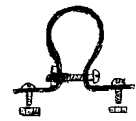


Рис. 2

будет перемещаться внутри футляра), следите за тем, как изменяется звук в динамике.

Для того чтобы закрепить футляр от помады, изготавливают хомутик (рис. 2). Его можно выполнить, например, из медного листа, вырезав полоску прямоугольной формы. На "ножках" хомутика сверлят отверстия. С помощью болтиков и гаечек обжимают хомутик на корпусе футляра и крепят его к плате устройства.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Удобный сосуд для выращивания зеленого лука можно изготовить из пластиковой бутылки. Обеспечивая достаточное питание корням, такая конструкция не позволяет луковице быстро загнивать.



Операционный усилитель - "дитя огня"

А.Леонидов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РК 3-12/2000; 1-10/2001)

Итак, в арсенале современной электроники появились ОУ с токовой петлей обратной связи, или "Current Feedback" (CF). Ранее мы уже говорили, что традиционные ОУ имеют симметричный дифференциальный входной каскад, построенный по схеме с общим эмиттером. В противовес этому входной каскад ОУ типа CF построен по схеме с общей базой и имеет существенно асимметричный характер. С точки зрения схемотехники это значит, что входное сопротивление инвертирующего входа ОУ типа CF значительно ниже, чем неинвертирующего. Емкости входов также существенно различны. Наконец, ОУ с CF имеют меньший динамический диапазон входных сигналов, чем обычные, в которых осуществляется обратная связь по напряжению (ОУ типа VF).

ОУ типа CF не могут иметь по входу режим "Rail-to-Rail". Тем не менее они имеют существенно более высокое быстродействие. Помимо этого такой параметр ОУ, как произведение коэффициента усиления на ширину полосы пропускания, у приборов с VF взаимозависим (поскольку их произведение постоянно). А вот у CF коэффициент усиления и ширину полосы пропускания можно задавать отдельно.

Совершенно естественным является и тот факт, что применение ОУ типа CF характеризуется определенными схемотехническими нюансами. Так *инвертирующие* усилители, выполненные на основе ОУ типа CF и VF, фактически могут не иметь отличий в построении схемы.

Но вот при реализации *буфера*, то есть повторителя напряжения, широко известная схема, представленная на **рис.47**, для ОУ типа CF совершенно не пригодна, поскольку нельзя замыкать выход ОУ с токовой петлей обратной связи с его инвертирующим входом. Для реализации буфера в этом случае в цепь обратной связи следует включить резистор (**рис.48**).

Наличие в схеме этого резистора на высоких частотах (порядка 100 МГц и выше) приводит к повышенному влиянию паразитной емкости монтажа на АЧХ. В частности, это сопровождается режимом подъема коэффициента передачи на этих частотах. Схема, позволяющая компенсировать входную емкость, изображена на **рис.49**.

Особо отметим, что коэффициент передачи такой схемы не рекомендуется изменять путем регулировки сопротивления

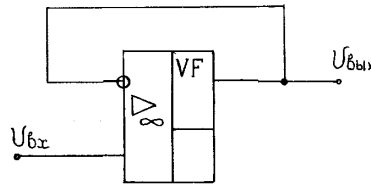


Рис.47

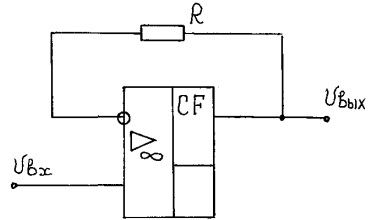


Рис.48

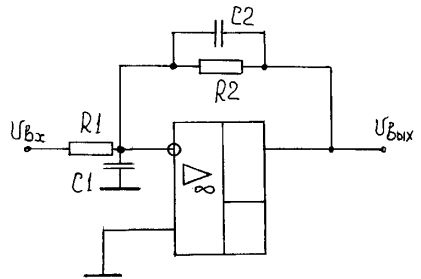


Рис.49

резистора R2, и вообще, понапрасну варьировать режим обратной связи. Для этой цели в схемах на широкополосных ОУ типа CF предназначен *только* резистор R1, а приведенный на схеме конденсатор C1 - это паразитная входная емкость.

Скорость нарастания выходного напряжения для большинства приборов с токовой обратной связью сильно зависит от величины питающих напряжений, существенно увеличиваясь при их возрастании.

Удачным примером ОУ типа CF является изделие фирмы "Analog Devices" типа AD8005, которое предназначено для усиления высокочастотных синусоидальных сигналов. Имея паспортную скорость нарастания выходного напряжения всего 280 В/мкс, это изделие характеризуется частотой единичного усиления, составляющей 270 МГц!

Помимо этого его напряжение шумов, приведенное ко входу, равно всего 4 нВ/МГц. Ток потребления этого ОУ также невелик и составляет 400 мкА.

Хроника развития техники

2500 лет назад

В Римской империи впервые применяют двуручную пилу и лесопильную раму для подготовки пиломатериалов при строительстве жилищ.

700 лет назад

Китайские мореплаватели начинают применять руль для морских судов, основные элементы конструкции которого дожили до наших дней.

500 лет назад

Ученый и художник Леонардо да Винчи изобрел горизонтальное водяное колесо. В Западной Европе для резки стекла стали применять алмаз.

400 лет назад

Во Франции начато строительство первого в Европе судоходного канала между Сенной и Луарой.

250 лет назад

Американец Б. Франклин предложил воспламенять порох с помощью электрической искры.

Впервые в Англии получен новый металл - никель.

200 лет назад

В Лондоне устанавливают газовое освещение улиц, действовавшее от основного газопровода.

Испанский инженер Ф. Салова изобрел электрохимический телеграфный аппарат, в котором источником сигнала служили вольтовые столбы, а индикатором - вольтметры.

150 лет назад

Российский ученый Б. Якоби изобрел электроимпульсный буквопечатающий телеграфный аппарат, который был взят за основу для всех последующих конструкций.

Открыто движение по самой длинной в то время железнодорожной магистрали Санкт-Петербург - Москва, которую поезд прошел за 19 ч.

100 лет назад

Английский изобретатель Х. Бут изобрел электрический пылесос.

Российский ученый П. Лебедев экспериментально измерил величину светового давления.

50 лет назад

В Украинском институте электросварки под руководством Е. Патона разработан весьма эффективный способ электродуговой сварки и производства резервуаров с помощью сварки, за что руководитель и члены его коллектива удостоились Ленинской премии в области техники за 1951 г.

В СССР запущена первая ракета с отделяемой герметичной кабиной, в которой по неподтвержденным данным находился летчик-испытатель.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

В помощь конструктору – любителю

(Продолжение. Начало см. в РК 8,10/2001)

О. Г. Рашитов, г. Киев

Мы ознакомились с основными металлами, применяемыми в практике радиолюбителя.

Какой металл лучше и для чего? Одна сталь хороша для танка, а другая пригодна только для водосточной трубы или для дверной ручки. Из некоторых сталей изготавливают детали космических ракет, а другие пригодны только для школьных перьев или совков. Зная технические условия (ТУ) на изделие (условия, в которых должна работать самоделка), можно выбрать тот или иной металл, определить, как с ним работать, как его обрабатывать и облагораживать (придавать привлекательный вид).

Начнем со сталей (железа). Выбор стали для конкретной детали диктуется конкретными условиями: местом детали в конструкции, ее функциями.

К подбору и разработке любительской конструкции надо подходить разумно. Если основные рабочие характеристики детали, узла, конструкции известны, подобрать материал не составляет труда. Правда, иногда в радиолюбительской практике выбор материала как раз и бывает ограниченным. Следует запомнить.

Для изготовления ответственной детали нельзя использовать неизвестную сталь (металл).

Определение "ответственности" целиком ложится на Вас. Ответственным можно считать и шасси изделия, и кожух, и переднюю панель, и ручки управления. На деталь всегда следует смотреть критически: не зависит ли от ее надежной работы ваша безопасность и безопасность находящихся рядом с конструкцией людей, не зависит ли от этой конструкции или детали надежность изделия в целом? Как будет вы-

глядеть внешне и эта деталь, и вся конструкция в целом? Внешний вид имеет также очень большое значение, это красочно говорит о технической и эстетической культуре радиолюбителя.

Когда деталь конструкции оказывается неотвеченной, для ее изготовления можно брать любой металл, который есть под рукой. Ведь даже из мягкой стали возможно изготовить деталь, пригодную в любительской практике. Лишь бы была под силу обработка этой стали (металла).

Рассмотрим некоторые приемы термической обработки стали, а также приемы антикоррозийного и декоративного покрытия стали.

Термическая обработка стали. Механические свойства углеродистых и легированных сталей во многом зависят от термической обработки. Термически закаленный инструмент, применяемый для резки, работает более продолжительное время без заточки, чем незакаленный. Такие детали, как оси, рычаги, втулки и т.д., термически обработанные, меньше вырабатываются, требуют реже замены, чем необработанные.

Закалка. Углеродистая или легированная сталь, нагретая до определенной температуры с последующим быстрым охлаждением в определенной среде, приобретает совершенно новые свойства: становится более твердой (но и более хрупкой) и антикоррозийной. Это происходит из-за изменения кристаллической структуры металла.

Для охлаждения используют воду, различные эмульсии и т.д. Скорость охлаждения закаливаемой детали в разных средах различна. Вследствие этого закаливаемая

сталь приобретает различные свойства. Чем быстрее сталь охлаждается и ниже конечная температура закаливания, тем тверже становится сталь.

Скорости охлаждения стали в различных средах приведены в **табл. 1**.

На практике для охлаждения сталей обычно применяют раствор поваренной соли, а для легированных сталей - масло. Для закалки мелких сверл используют сургуч. И необходимо помнить, что при закалке в масле на поверхности детали образуется плотная пленка окислов, которая может стать антикоррозийным (или декоративным) покрытием. На **рис. 1** показаны зависимость твердости углеродистой стали от термической обработки в различных средах (вода, масло).

Основные правила закалки стали.

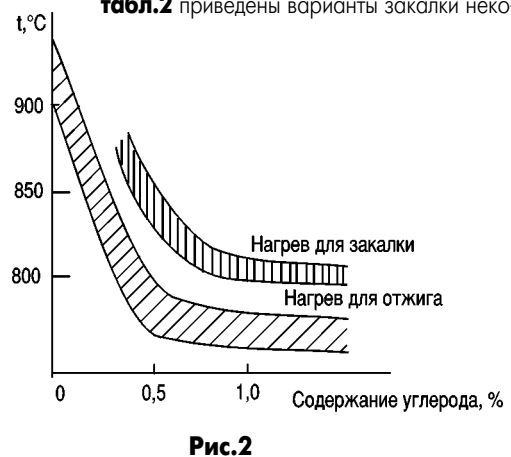
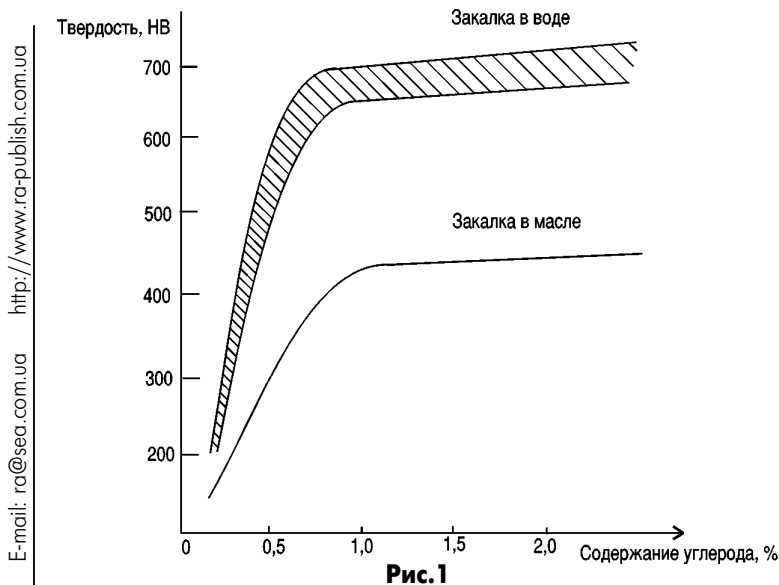
1. Каждая марка стали должна нагреваться до определенной температуры для **(рис. 2)**. При нагреве выше допустимой температуры сталь теряет свои свойства. Это уже процесс отжига.

2. При частичной закалке инструмента (например, жало инструмента или губок кусачек) необходимо "размывать" границу между закаленной частью детали и незакаленной. Для этого при закалке необходимо быстро покачивать деталь вверх-вниз, так чтобы уровень охлаждающей жидкости колебался у границы закаливаемой части детали.

Температура закалки некоторых марок сталей, °С

У7, У7А.....	770-790
У8-У13, У8А-У13А.....	760-780
Р9, Р9К10, Р10К5Ø5,	
Р1484.....	1235-1250
Р18К5Ø2.....	1280-1250

Температура закалки других легированных сталей приведена в различных специальных справочниках, так как они отличаются даже в родственных группах. Это касается температур их отжига и отпуска. В **табл. 2** приведены варианты закалки неко-



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

торых инструментов.

В заводских условиях за температурой нагрева следят по приборам так называемым пирометрам.

Радиолюбитель после небольшой тренировки может с вполне достаточной точностью определить температуру раскаленной детали по цвету:

темно-коричневый (заметен в темноте)	530-580°C
коричнево-красный	580-650°C
темно-красный	650-730°C
темно-вишнево-красный	730-770°C
вишнево-красный	770-800°C
светло-вишнево-красный	800-830°C
светло-красный	830-900°C
оранжевый	900-1050°C
темно-желтый	1050-1150°C
светло-желтый	1050-1150°C
ярко-белый	1050-1150°C

При закалке мелких деталей их можно очень легко перекалить. Следует поступать так: мелкую деталь кладут на раскаленную большую плоскую болванку, и мелкая деталь нагревается до той же температуры, до которой нагрета болванка. Цвет раскаленной детали определяют по цвету болванки, на которой лежит наша мелкая деталь (или инструмент).

Если закаливают небольшую деталь из малоуглеродистой стали (марки 30, 35, 40), поступают так: деталь слегка разогревают, потом посыпают железисто-синеродистым калием (желтая кровяная соль, употребляемая в фотографии) и вновь помещают в огонь. Надо подождать, когда обсыпка сварится, затем опускают в охлаждающую жидкость. Железисто-синеродистый калий сваривается при температуре около 850°C. А это как раз и соответствует температуре закалки сталей этих марок.

Отпуск

В металле в процессе закалки образуются большие внутренние напряжения. А это очень нежелательно, потому что сталь становится очень хрупкой. А процесс термообработки, именуемый отпуском, дает возможность снизить хрупкость до тех пределов, когда сохраняется и твердость, приобретенная сталью при закалке. Для этого при отпуске деталь нагревают до небольшой температуры и потом постепенно охлаждают, обычно на открытом воздухе. Но это следует делать, приобретая опыт. Поэтому неопытному человеку необходимо вначале калить деталь, а потом отпускать.

При отпуске температуру разогрева детали необходимо определять по цветам побежалости. Цвета побежалости получаются при образовании пленок окиси различных цветов и нагреве детали до определенной температуры.

В **табл.3** даны цвета побежалости при определенных температурах нагрева углеродистых сталей.

Для легированных сталей цвета побежалости появляются при более низких темпе-

Таблица 1

Среда, в которой охлаждается закаливаемая деталь	Скорость охлаждения в интервале температур, град/с	
	600-500°C	300-200°C
Раствор едкого натра (10%-ный t = 18°C)	1200	300
Раствор поваренной соли (10%-ный t = 18°C)	1100	300
Вода	600	270
Эмульсия масла в воде	70	200
Мыльная вода	30	200
Минеральное машинное масло	150	30
Трансформаторное масло	120	25

Таблица 2

Инструмент	Марка стали	Охлаждающая среда при закалке	Примечание
Крейцмейсель	У7, У8	Вода	Закаливают жало на 20-30 мм и тыльную часть на 10-15 мм
Обжимка	У7, У8	Вода	Закаливают жало на 15-20 мм
Плоскогубцы	У7, У8	Масло	Закаливают целиком
Кусачки	У7, У8	Масло	Закаливают губки на 8-10 мм
Ключ	У7, У8	Вода, масло	Целиком
Зубило	У7, У8	Вода, масло	Целиком
Пробойник	У7, У8	Вода, масло	Целиком
Молоток	У7	Вода	Целиком
Ножницы по металлу	У7	Масло	Целиком

Таблица 3

Цвет побежалости	Температура, °C
Светло-желтый	220
Темно-желтый	240
Коричнево-желтый	255
Коричнево-красный	265
Пурпурно-красный	275
Фиолетовый	285
Васильковый	295
Светло-синий	315
Серый	330

ратурах.

При отпуске мелкие детали так же, как и при закалке, необходимо помещать на болванку и на ней нагревать. Цвета побежалости определяют на самой детали. Хорош способ отпуска небольших деталей (нагрев этой детали) в расплавленном свинце.

Температура отпуска некоторых инструментов приведена в **табл.4**.

Если произошла неудачная закалка или

Таблица 4

Температура отпуска, °C	Инструмент, отпускаемый при данной температуре
150-180	Калибры, шаблоны и другие измерительные инструменты
180-200	Режущий инструмент из углеродистых сталей: резцы, сверла, метчики, развертки
200-225	Молотки, штампы, метчики, плашки, малые сверла
225-250	Пробойники, буры, плашки, метчики, сверла для мягкой стали и чугуна, чертилки, резцы
250-280	Сверла, метчики для меди и алюминия, зубила, пробойники, зубила для стали и чугуна, ударный инструмент
280-300	Зубила и инструмент для обработки древесины
315-330	Пружины
400-500	Рессоры, ковочные штампы
500-650	Детали и инструмент, работающий при больших нагрузках

необходимо перекалить данный инструмент для обработки другого металла (например, сверло для меди перекалить для сверления чугуна или стали), этот предмет нагревают до нужной температуры (рис.2), а потом постепенно на открытом воздухе охлаждают. Таким образом поступают, если необходимо, чтобы сталь потеряла свои свойства, полученные при закалке.

Цементация. Термопроцесс, при котором поверхность детали получает допол-

нительное количество углерода, называют цементацией. В результате изменяются механические свойства поверхности детали. Преимущественно этот процесс выполняют с помощью кузнечного горна или муфельной печи, но можно это делать (при определенном опыте) и с помощью горелки. При этом раскаляемую деталь необходимо непрерывно посыпать мелким древесным углем.

(Продолжение следует)

E-mail: ro@sea.com.ua

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

Строительство погребов

В. Корольков, г. Киев

(Окончание. Начало см. ПК 9,10/2001)

РЕМОНТ ПОГРЕБОВ

Обычно ремонт погребов - дело даже более трудоемкое, чем строительство новых. Подобное положение объясняется тем, что владелец участка либо не знает, либо уже забыл устройство ремонтируемого погреба. В таких случаях фактическое состояние и особенности конструкции хранилища можно определить только после откопки и частичной разборки погреба.

Гидроизоляция хранилища нарушается чаще всего, поэтому ремонт гидроизоляции считается ключевым вопросом всех ремонтно-восстановительных работ.

Вначале производят тщательное обследование, в результате которого определяют характер и конструкцию существующей гидроизоляции. Новая гидроизоляция должна быть состыкована со старой как по назначению, так и по однородности применяемых материалов. Так, если для оклеечной изоляции ранее применяли такой рулонный материал, как рубероид на битумной мастике, то и для новой гидроизоляции рекомендуется использовать такой же рубероид, наклеиваемый на изолируемые поверхности на битумной мастике. Если в качестве рулонного материала был толь на дегтевой мастике, тогда и для новой гидроизоляции нужен тоже толь, наклеиваемый на такой же мастике. Нарушение однородности материала ослабляет защитные свойства изоляционного покрытия.

После определения вида гидроизоляции погреб надо просушить. Кирпичную кладку изнутри следует заштукатурить и затереть до гладкости, а пол выровнять стяжкой из цементно-песчаного раствора в соотношении 1:3.

После просушки на стены и на пол наклеить рубероид в два-три слоя с нахлестом полотнищ до 100-150 мм на швах. Наклейку полотнищ производят на горячей битумной мастике по предварительно загрунтованным поверхностям. Грунтовка стенок - разжиженным битумом. Листы наклеивают снизу вверх с тщательным разглаживанием. Концы листов рубероида зацемяляют в швах кладки или закрепляют рейкой-брусом на гвоздях. Гидроизоляционный ковер в свою очередь защищают от механических повреждений кирпичной кладкой в 1/4 - 1/2 кирпича, так называемой прижимной стенкой. Окончательная отделка - цементная штукатурка состава 1:2 (цемент - песок) и побелка известью (рис. 17).

При заделке течей в стенках и основаниях вначале проводят расшивку трещин или дефективных участков на глубину 20-50 мм (до плотного бетона) и очистку трещин от грязи и кусочков бетона. Можно промыть водой. Затем трещину заделывают свежеприготовленным цементом (без добавки песка) марок "400" и выше с добавкой небольшого количества жидкого стекла (200 г клея на ведро воды). Состав вручную втирают в трещину слоями, пока общая толщина заделываемого участка не сравняется с толщиной стенки погреба. Работать с составом следует только в резиновых перчатках.

В состав ремонта обязательно входит починка отмостки и планировка территории вокруг погреба, чтобы отвести от погреба атмосферные и талые воды. Отмостку следует предусмотреть как можно шире - до 1,5 м с уклоном 1:10 от погреба. При этом разбирают (откапывают) дефектные места отмосток, уплотняют грунт, подсыпая щебень или песок до необходимых планировочных отметок, укладывают плиты, бетон или асфальтобетон с учетом получения уклона. При ремонте трещин или выбоин используют цементно-песчаный раствор или горячую битумную мастiku. Особое внимание при этом обращают на герметичность сопряжения отмостки со стенками погреба или подвала.

Обязательно надо проверить работоспособность вентиляции. Воздухообмен должен быть не менее одного-двух объемов погреба в час. Признак достаточной вентиляции - чистый, свежий воз-

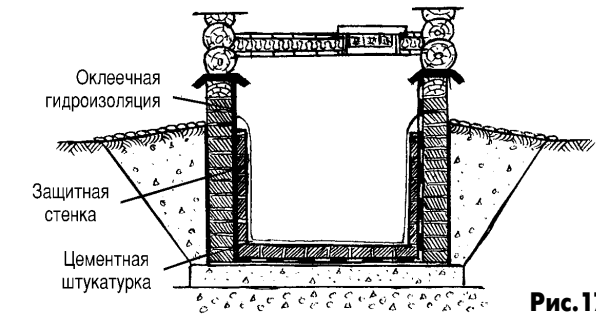


Рис. 17

дух. Для вентиляции погреб обычно оборудуют двумя трубами: вытяжной и приточной. Если нельзя по условиям сделать две, то одна труба должна быть двухканальной с ветроулавливателем.

Если в погребе появляется конденсат - значит, погреб холодный, его надо дополнительно утеплить, а для этого проверить теплоизоляцию, особенно потолков.

При просадочных явлениях грунта, связанных с воздействием на него талых и атмосферных вод, а также подземных вод, необходимо прежде всего установить причины, вызвавшие эти разрушения. После этого необходимо откопать грунт в поврежденных местах (а если необходимо, то и вокруг всего сооружения), затем выполнить обратную засыпку пазух слоями с добавлением песка и щебня, обязательно уплотняя и трамбуя каждый слой.

Для предотвращения нарушений целостности планировочной поверхности вокруг погребов проводят закрепление грунта посевами трав и кустарников.

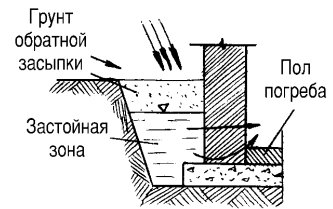


Рис. 18

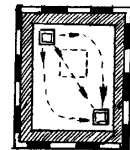
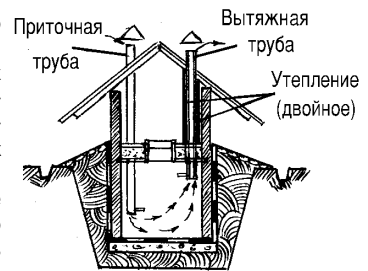


Рис. 19

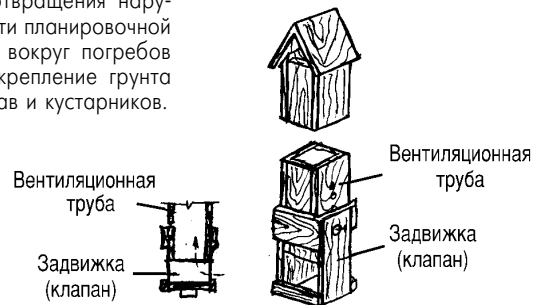


Рис. 20

УСТРАНЕНИЕ ПОДТОПЛЕНИЯ ПОГРЕБА

Погреба, сооруженные в плотных глинистых грунтах, подвержены напорному воздействию застойной воды, скапливающейся в обратной засыпке котлована (рис. 18). И если не принять специальных мер защиты, погреб будет постоянно затапливать атмосферные и талые воды, даже если погреб вырыты в сухих местах, при глубоком залегании грунтовых вод.

Застойная вода - самая распространенная причина сырости в погребах. Она появляется всегда там, где слои грунта, хорошо пропускающие (фильтрующие) атмосферную и талую воды, окружены менее водонепроницаемыми слоями (глиной, суглинками или мергелями), которые препятствуют просачиванию фильтрационной воды в более низкие места.

Для устранения подтопления погребов необходимо предусмотреть следующие меры:

устройство водоотводной канавы для обеспечения быстрого отво-

да атмосферной и талой вод; ликвидацию увлажнения и нарушения структур природного грунта в котловане путем выполнения работ по устройству погреба в возможно короткий срок, не допуская длительных перерывов;

устройство кольцевого дренажа для сбора дренирующей воды и сброса ее в пониженные места (кюветы, овраги, ручьи, лощины и др.). Если пониженных мест нет, тогда дренаж можно присоединить к специально устроенному водосборному колодцу, вырытому вблизи погреба;

сооружение стен и основания погреба с расчетом на гидростатическое давление застойных (погруженных) вод, используя плотные, водонепроницаемые бетоны. Если применяют обычный бетон или красный кирпич, его оштукатуривают цементным раствором с обеих сторон (в соотношении 1:2) и предусматривают оклеечную противонапорную изоляцию из 2-3 слоев рулонного материала с защитной (прижимной) стенкой.

Дренаж абсолютно необходим, если погреб сооружен в котловане из песка или другого фильтрующего грунта, иначе котлован и сам погреб могут превратиться в своего рода водосборный колодец.

Необходимость в дренаже отпадает, если погреб сооружен в хорошо дренирующих, ненарушенных грунтах, например песчаных. Если нельзя сделать дренаж, то надо предусмотреть противонапорную надежную оклеечную гидроизоляцию в виде поддона (лотка). Но лучше все же делать полы и стены, используя для этого водонепроницаемый бетон.

Дополняют защитные мероприятия широкие отмостки и широкие свесы-кровли вокруг погребицы.

Обратную засыпку делают с послойным трамбованием при оптимальной влажности грунта, чтобы как можно лучше защитить пазухи котлована и сам погреб от дождевых и грунтовых вод. Переувлажненный грунт практически невозможно уплотнить до естественного состояния, поэтому обратную засыпку и трамбовку его в пазухах необходимо проводить немедленно, не давая грунту пересохнуть или переувлажниться.

УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛЯЦИИ

Для поддержания нормального температурно-влажностного режима погреб должен быть обеспечен достаточной приточно-вытяжной вентиляцией. При этом хорошо устанавливать две трубы - вытяжную и приточную, которые для лучшего воздухообмена размещают на двух уровнях и по возможности в разных местах погреба, чтобы избежать подсасывания свежего воздуха.

Отверстие вытяжной трубы размещают сверху, под самым потолком, а приточной - внизу, на высоте 0,5-0,6 м от пола (рис. 19). Применение большого числа вытяжных труб малого сечения нежелательно.

Перемещение воздуха по вентиляционным трубам происходит в результате разности удельных масс наружного и внутреннего воздуха, поэтому такая система вентиляции называется естественной. Скорость движения воздуха тем больше, чем выше разность температуры внутри погреба и снаружи.

Вытяжную трубу для создания устойчивой тяги выводят выше конька кровли, часть трубы, находящуюся в пределах чердака или погребицы, обычно утепляют. Естественно, тяга возрастает с увеличением высоты вытяжных труб.

Сечение вентиляционных труб выбирают в зависимости от площади погреба. Для погреба площадью 6-8 м² сечение вытяжной трубы 120x120 мм, кроме того, всегда имеется дополнительный приток наружного воздуха через щели и неплотности дверей и люков. Если делают только одну вентиляционную трубу, то сечение ее должно быть не менее 150x150 мм.

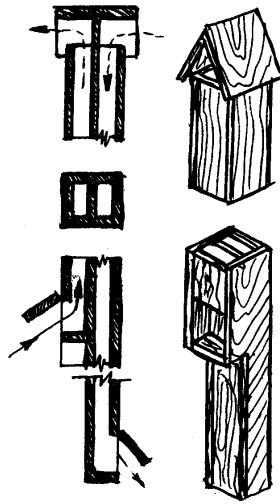


Рис.21

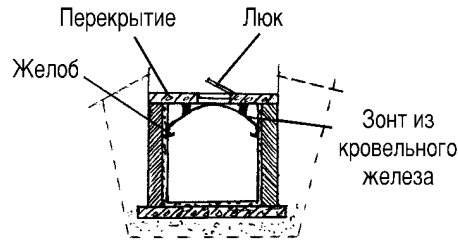


Рис.22

Трубы делают из толстых (30-40 мм) хорошо подогнанных и плотно склоченных досок, снабжают их задвижками (клапанами) и заслонками для регулировки воздухообмена и температурно-влажностного режима (рис.20).

Для небольших погребов можно сделать одну вентиляционную трубу с ветроулавливателем (рис. 21), для этого ее разделяют по вертикали на два канала. По одному каналу воздух вгоняется в погреб, а по другому выталкивается наружу. Задвижку можно сделать самостоятельной для каждого канала.

Эффективность работы вентиляции проверяют прикладыванием к выходным отверстиям труб листочков бумаги, а также наблюдая за воздушными (конвекционными) потоками воздуха. Более холодный и плотный воздух подтекает под нагретую часть и заставляет ее подниматься вверх. Для наблюдения за воздушными потоками воздуха можно использовать дым, а чтобы вызвать циркуляцию воздуха, в погреб ставят ведро с раскаленными углями.

Признаками недостаточной вентиляции являются затхлый, спертый воздух, ощущение сырости, появление плесени, капез и конденсационная влага на потолке, стенах, закромах, отпотевание верхнего слоя картофеля в насыпи.

Чтобы повысить влажность воздуха, надо разбрызгивать воду, а еще лучше посыпать пол мокрыми опилками или поставить ящик с мокрым песком.

Чтобы понизить чрезмерную влажность воздуха, устраивают сквозное проветривание, в осеннее время открывают люки, двери, задвижки вентиляционных труб, так как движение воздуха снижает влажность. Одновременно вносят в погреб ящик с негашеной известью или крупной кухонной солью, древесным углем, которые обладают способностью поглощать воду.

Известный ученый и агроном Андрей Тимофеевич Болотов писал о погребе: "Погреб потребен (должен быть) к тому сухой и довольно просторный, дабы в нем не было душно, но прохладного ветра (сквозняка) не должно быть, ибо он овощи высушивает. Если же он, напротив, глух (с застойным непроветриваемым воздухом) и сыр, то овощи сгнивают".

УСТРАНЕНИЕ КОНДЕНСАТА И КАПЕЖА

Если погреб имеет холодный потолок и плохо проветривается, то возможно образование конденсата и капеза, от которых могут пострадать и само овощехранилище, и продукты.

Для устранения капеза необходимо в первую очередь утеплить потолок погреба, например лесным мхом, керамзитом, просеянным кирпичным боем, которые обладают способностью отсасывать влагу и быстро просыхать. В отдельных случаях одновременно с перекрытием утепляют и стены. Помните, что стены и днище должны быть сухими, а для этого их нужно надежно гидроизолировать, чтобы они не пропускали грунтовую сырость и капиллярную влагу.

Конденсат и капез с потолка отводят с помощью зонтов из оцинкованного железа, полиэтиленовой пленки, пластика или водостойкой фанеры, с которых конденсационная влага стекает по специально устроенным желобам в водоприемный колодчик-прямоук или ведро (рис. 22).

ЗАГАЗОВАННОСТЬ ПОГРЕБА

Если в погребе не загорается спичка, то это указывает на загазованность погреба, главным образом, углекислым газом. Концентрация углекислого газа более 10% является опасной для человека.

При обнаружении вредных газов погреб необходимо тщательно проветрить. Если циркуляция воздуха недостаточно сильна, можно внести (опустить) в погреб ведро с горящими углями.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

Как построить КАМИН

Т. Кришук, г. Киев

В каждом из нас живет, очевидно, еще с доисторических времен, магическая тяга к огню. Осенью и ранней весной, когда в усадебном доме прохладно, незаменимым источником живого огня становится камин. Сразу после растопки камин начинает излучать тепло и быстро нагревает воздух в помещении, кроме того, он придает жилищу неповторимый уют, украшает жилой интерьер. У пылающего камина после рабочего дня приятно провести вечер с близкими и друзьями: отдохнуть, побеседовать, выпить бокал вина...

Сейчас в торговой сети предлагают большой ассортимент каминов - каменных, изразцовых, металлических, электрических и даже декоративных. Найдутся и люди, которые за плату сноровисто (но, правда, не всегда качественно) соорудят камин.

А можно ли построить камин самому? Отвечу, основываясь на личном опыте, для тех, кто умеет держать в руках кельму и может быть настойчивым, эта задача вполне разрешима. При постройке камина необходимо соблюдать определенные правила, о которых пойдет речь в данной статье.

Конструкция камина

Камин относится к простейшим печам - отопительным устройствам с открытой топкой и прямым выходом топочных газов. По теплоотдаче он уступает печи, поскольку в нем отсутствуют каналы для прохождения горячих газов; он не позволяет аккумулировать тепловую энергию и греет только тогда, когда горят дрова. При этом тепло излучается от горящего топлива и от разогретых стенок топочного пространства. Коэффициент полезного действия камина невелик - у лучших образцов он составляет 20-25%, поэтому использовать его в качестве основного обогревательного устройства не удастся - он служит лишь дополнительным источником тепла. В то же время камин начинает отдавать тепло сразу, после того как разгорелись дрова, и быстро нагревает помещение. Кроме того, он обеспечивает хорошую вентиляцию: в комнате, где есть камин, всегда чистый воздух.

Существуют два основных типа каминов: встроенные в стену и отдельно стоящие. Тип и оформление камина следует выбирать, исходя из общей планировки и композиционного решения помещения. Наибольшее распространение получили встроенные камины.

Основными элементами камина являются топочное отверстие (портал) и топочное пространство (топливник). На рис.1 показана конструкция камина: **а** - с подзольником; **б** - с металлическим дымосборником, где 1 - дымоход; 2 - заслонка; 3 - перемычка; 4 - облицовка из огнеупорного кирпича; 5 - топливник; 6 - колосниковая решетка; 7 - под топливника; 8 - отверстие для подачи воздуха; 9 - подзольник; 10 - люк для чистки подзольника; 11 - металлический кожух дымосборника; 12 - рама, поддерживающая дымосборник; 13 - железобетонный корпус топливника; 14 - топочное пространство; 15 - рама, поддерживающая под топливника; 16 - противопожарный настил; 17 - "дымовой зуб"; 18 - дымовая коробка (дымосборник).

Портал - элемент камина, который во многом определяет эффективность его теплоотдачи и художественную выразительность. В зависимости от места расположения камина и его архитектурного решения портал может находиться с одной, двух или трех сторон. У отдельно стоящего камина может быть круговой портал. Форму и пропорции топочного отверстия определяют с учетом гармоничности общего решения камина.

Топочное пространство (топливник) включает днище, заднюю и боковую стенки, "дымовой зуб", дымовую коробку и дымовую трубу.

При строительстве и оформлении камина каждый может проявить свои фантазию и творчество, однако чтобы он эффективно работал, необходимо правильно выбрать размеры его основных конструктивных элементов и их соотношения (рис.2). Размеры элементов камина (мм) приведены в таблице. Они соответствуют каминам с высотой дымохода 8-10 м.

Сооружение камина начинают с фундамента. Его глубина должна быть достаточной, чтобы выдержать вес камина и дымохода (порядка 0,5 м для одноэтажных домов и 0,7-1,0 м - для двухэтажных). На втором этаже камин устанавливают на самостоятельном фундаменте или на балках, заделанных в капитальные стены не менее чем на полтора кирпича. Материалом для фундамента служит красный кирпич или бутовый камень. Если фундамент бутовый, то его не доводят до уровня пола на 14-15 см, кладут поверх него 2 ряда кирпича, затем 2 слоя рубероида для гидроизоляции и лишь затем начинают класть сам камин. Кирпичный фундамент необходимо довести до уровня пола и затем сверху уложить гидроизоляцию. Корпус камина можно выполнить из камня, жаростойкого бетона, металла, керамики, кирпича или

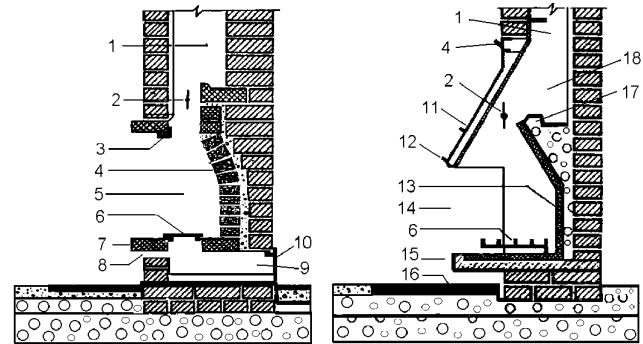


Рис.1

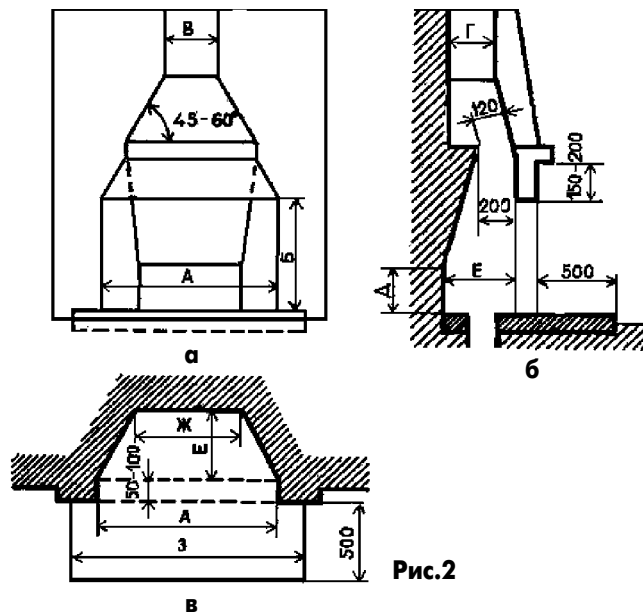


Рис.2

комбинации этих материалов. Если вы планируете построить кирпичный камин, то необходимо запастись хорошо отожженным красным кирпичом марки "200". Кладку ведут на глинопесчаном растворе, оставляя швы до 5 мм. Силикатный кирпич для этой цели не подходит, поскольку он не выдерживает высокой температуры. Нельзя также применять недожженный или пережженный кирпич, к поверхности которого плохо пристает глиняный раствор.

Стенки топливника следует выкладывать из огнеупорного (шамотного) или тугоплавкого кирпича. Красный кирпич перед кладкой вымачивают в воде. Если этого не сделать, то, ложась на слой раствора, он вытягивает из него воду, что приводит к недостаточно прочному сцеплению. Огнеупорный кирпич не вымачивают, его только споласкивают от пыли, потому что воду он не впитывает, а сильно намокнув, может потрескаться.

Для приготовления глинопесчаного раствора следует брать мелкозернистый кварцевый песок с размером зерен не более 1 мм. Состав раствора: 1 часть глины на 1 часть песка (если глина жирная - на 1 часть глины 2 части песка). Раствор нужно приготовить заранее, не менее чем за одни-двое суток до использования.

Огнеупорный кирпич кладут на растворе огнеупорной глины без добавления песка. Вместо песка в раствор добавляют хорошо измельченный шамот в пропорции 1:1. Толщина швов 3 мм.

Особое внимание следует уделить устройству топливника. Его глубина должна быть порядка 0,5 м, чтобы, с одной стороны, обеспечить хорошее тепловое излучение, с другой - предупредить попадание дыма в помещение. С целью лучшего теплоизлучения верхнюю часть задней стенки топочного пространства нужно выкладывать с наклоном вперед на 15-20°, а боковые стенки - с расширением вперед к отверстию. На задней стенке желательно укрепить стальную или чугунную плиту, которая улучшает излучение тепла в помещение и предохраняет кладку от перегрева и преждевременного разрушения.

Для сбора золы в камине служит подзольник 9, расположенный в днище топливника. Он представляет собой выдвижной металлический ящик с отверстиями в передней части для прохода воздуха под колосниковую решетку. Вместо подзольника можно применить колосниковую решетку, приподняв ее над днищем (подом) топливника на 120-150 мм. Мелкий уголь и зола будут собираться под решеткой, откуда их легко удалять с помощью совка. Под топливника выполняют из огнестойкого материала (гранита, бетона) и для удобства очистки его от золы покрывают листом металла толщиной 2-3 мм. Чтобы избежать образования нежелательных сквозняков на уровне пола под топливника поднимают над полом на расстояние не менее 120 мм.

В верхней части топливника на его задней стенке следует выложить так называемый "дымовой зуб" - уступ, который препятствует прохождению холодного воздуха по дымоходу сверху вниз и тем самым предупреждает опрокидывание тяги. Сужение канала в этом месте усиливает тягу. Кроме того, на "зубе" скапливается сажа, которую периодически убирают через расположенный рядом люк для чистки.

На уровне "дымового зуба" необходимо установить выдвижную или поворотную заслонку из толстого металла на всю ширину дымового канала, служащую для регулирования тяги и предотвращения попадания холодного воздуха в комнату в то время, когда камин не работает. Ее размеры выбирают исходя из следующих соображений: ширина заслонки должна составлять приблизительно 1/16 высоты портала, площадь в 1,25 раза больше поперечного сечения дымохода. Заслонку нужно устанавливать на расстоянии не менее 200 мм от верха топочного отверстия, поскольку в этом случае между ними образуется фартук, предохраняющий от попадания дыма в помещение.

Горячие газы из топливника поступают в дымосборник (дымовую коробку) - пирамидальное расширение в нижней части дымохода. Дымосборник выкладывают из красного кирпича или изготавливают из листового железа. Раскаленную металлическую дымовую коробку в противопожарных целях и для повышения эстетических качеств каминя рекомендуется со стороны помеще-

Площадь помещения, м ²	Объем помещения, м ³	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
16...22	40...60	600	500	200	200	250	340	360	1000
		650	550	200	200	250	350	400	1050
22...30	60...90	700	580	200	200	250	360	440	1100
		750	600	200	200	250	370	490	1150
		800	630	260	200	280	380	530	1200
30 ... 40	90...120	850	660	260	200	280	380	580	1250
		900	680	260	200	280	400	620	1300
		950	710	260	260	280	400	660	1350

ния защитить экраном из меди или алюминия, расположив его на расстоянии 20 мм от коробки. Металлическая дымовая коробка со временем прогорает, и ее приходится менять, поэтому в конструкции каминя нужно предусмотреть такую возможность.

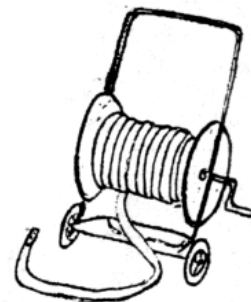
Дымоход, как правило, выкладывают из кирпича. Он должен быть одного сечения и располагаться вертикально. Устраивать горизонтальные дымоходы нельзя, в крайнем случае дым в трубу можно направить под углом до 60°. Часть дымохода, которая в помещении прилегает к внутренним стенам, должна иметь толщину стенок в 1/2 кирпича, которая прилегает к внешним стенкам - в 1 кирпич. Площадь поперечного сечения дымохода должна составлять от 1/10 до 1/15 площади портала. Обычно ее выбирают кратной размеру кирпича. Минимально допустимое сечение дымохода - в 1 кирпич (140 x 270 мм). Оголовок дымовой трубы над крышей должен иметь толщину стенок не менее чем в 1 кирпич. Над ним устанавливают двухскатный козырек. Еще одно важное требование к дымоходу - гладкость его внутренней поверхности: она не должна иметь подтеков раствора, выступов, неровностей и т.п. Для устройства дымохода можно также использовать керамические или асбоцементные трубы.

Сооружая камин, нельзя забывать о мерах пожарной безопасности. Передний край каминя необходимо оборудовать металлической решеткой, предотвращающей выпадение углей на пол. Чтобы искры не летели в помещение, портал огораживают мелкой металлической сеткой. Перед камином устраивают площадку из негорючего материала (металлический лист, керамическая плитка, кирпичи, уложенные на ребро) для защиты пола от возгорания при выпадении из топки угля и поленьев. Площадка должна иметь ширину от портала не менее чем 500 мм и выступать за его бока на 200-300 мм. Если горячие элементы каминя (задняя или боковые стенки топливника, дымоход) расположены вблизи деревянных конструкций (балки, перегородки, стены и др.), то нужно их изолировать асбестовыми прокладками или кирпичной разделкой толщиной не менее 250 мм.

(Окончание следует)

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Каждый раз сматывать и прятать поливочный шланг, а затем снова раскладывать его между грядок - дело утомительное. Эту операцию можно упростить до предела. Из двух фанерных дисков и отрезка водопроводной трубы изготавливаем барабан, на который наматываем шланг. Монтируем барабан на хозяйственной тележке, весьма распространенной в наше время.



E-mail: ro@sea.com.ua

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

Електролебідка

В.М.Небензя, Кіровоградська обл.

Довгий час для роботи на городі я використовував мотоблок, виготовлений батьком, який звичайно полегшував роботу, але шум, дим, невелике тягове зусилля змусили перейти на електротягу.

Електролебідкою виконую такі роботи: оранка; посадка картоплі, її підгортання, копання; посадка кукурудзи на зерно, на силос; підорювання зимового часнику, якого практично не витягнути руками. Також можливі інші види сільськогосподарських робіт за наявності відповідних додаткових пристроїв.

Підготовка електролебідки до роботи займає декілька хвилин: розмотування кабелю живлення та троса, закріплення упорів за допомогою чотирьох гайок, а далі натискаєш на кнопку - і робота "пішла". Упори можна знімати для транспортування лебідки та її компактного зберігання.

Креслення електролебідки зображено на **рис.1**, де:

- 1 - мотор-редуктор потужністю 2,2 кВт;
- 2 - ручки для переноски;
- 3 - ручка для підняття заднього упора;
- 4 - конденсатори (робочі та пускові);
- 5 - кнопки керування (увімкнути/вимкнути);
- 6 - шестерня;
- 7 - первинний вал від коробки передач автомобіля ГАЗ;
- 8 - шпонка;
- 9 - щоки барабана (диски муфти зчеплення від автомобіля ГАЗ);
- 10 - барабан (труба $\varnothing 100$ мм);
- 11 - вертикальна стойка (штампований П-подібний профіль);
- 12 - кулькопідшипники;
- 13 - боковий ґрунтозацеп;
- 14 - задній ґрунтозацеп;
- 15 - трос $\varnothing 5-6$ мм.

Робота проводиться так. Оператор через натискає ногою на упори, які заглиблюються в землю, і надалі знаходиться тільки на задньому упорі лебідки. Шестерня 6 переміщується по валу та шпонці 8 і заходить в зчеплення з внутрішніми зубами на валу 7. Для легкого пуску електродвигуна трос повинен бути ослабленим. Вмикають двигун, вибирають слабину тросу, і трос плавно тягне за собою робочий пристрій. Оператор слідкує за рівномірністю намотування тросу та за необхідності коректує її дерев'яною планкою. Якщо дозволяє площа, то електропривід ставлять за декілька метрів від оброблюваної ділянки (**рис.2**) і переставляють за 2-3 проходи робочого інструмента при оранці чи при посадці кукурудзи на силос. При зворотньому переміщенні шестерня 6 виводиться зі зчеплення, і трос легко розмотується.

Для виконання різних робіт застосовують універсальний пристрій (**рис.3**), до якого кріплять різні робочі інструменти. До вилки переднього колеса перпендикулярно приварено планку, яка шарнірно зв'язана з велосипедним кермом тросами $\varnothing 3$ мм, що дає змогу керувати універсальним пристроєм. На нижньому кінці осі керма знаходиться гайка, якою кермо фіксується від повертання при зворотньому русі. На задньому кінці труби, що виконує роль рами, приварено відрізок кутника з отворами, до якого мож-

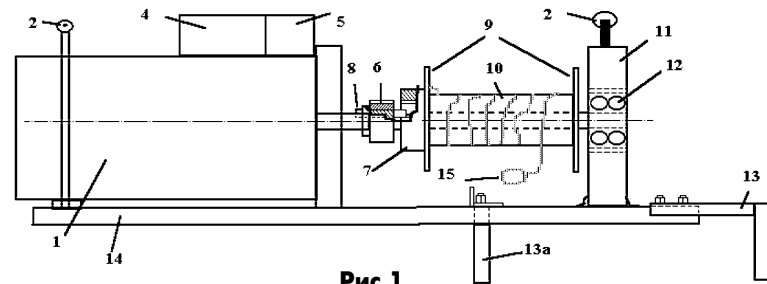


Рис.1



Рис.2

ше прикласти додаткові зусилля на кермо пристрою. Напрямок руху витримується як кермом, так і нахилом корпусу пристрою.

Змінні інструменти та механізми: леміш однокінний, в якого стальна відвальна дошка для зменшен-

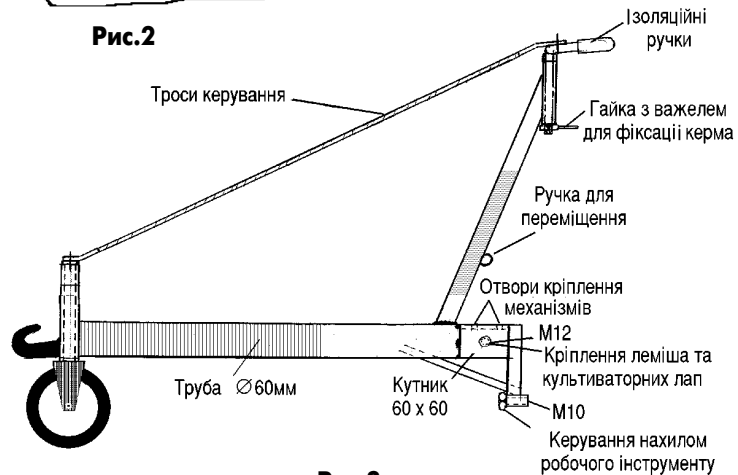


Рис.3

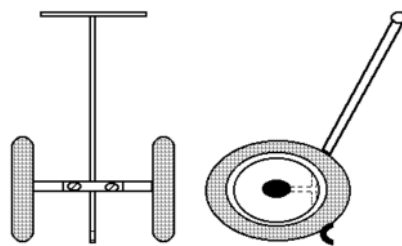


Рис.4

ня ваги замінена дюралюмінієвою марки Д-16Т. Цей леміш застосовують при глибокій оранці на глибину до 25 см; лапи культиваторні різних розмірів і форм; механізм для садження картоплі; "Підгортач" картоплі; "Копач" картоплі; сівалка для посіву кукурудзи на насіння.

Застереження. Трос повинен намотуватися на барабан тільки **знизу**, в іншому разі можливе перевертання електролебідки.

Кнопки керування бажано підключити еластичним кабелем, щоб мати можливість в будь-який момент вимкнути струм. Кабель електроживлення потрібно використовувати з подвійною ізоляцією, корпус електролебідки додатково заземлюють третьою жилою кабелю електроживлення.

Для полегшення транспортування та витягування із землі електролебідки використовують пристрій, зображений на **рис.4**.

Висловлюю щире подяку Д.Г.Репетиру за допомогу в оформленні матеріалу.

Опрыскиватель

В. Горобец, г. Лисичанск

Опрыскиватели сейчас стоят очень дорого. Я предлагаю сделать его самим из пластиковых бутылок и капельницы. Работа этого устройства опробована мной на приусадебном участке. Если все необходимое есть под рукой, то времени на изготовление этого аппарата потребуются немного.

ние) с ограничителем. Ограничитель нужно аккуратно срезать ножом, так как он будет мешать закручиваться крышке герметично. Отверстие в крышке должно быть такого диаметра, как и основание иглы. Если отверстие просверлить больше, то не будет герметич-

колесико в другую сторону, колесико пережало трубку, и опрыскивание прекратилось.

Бутылки 1 и 2 - это воздушные резервуары, бутылки 3 и 4 - резервуары для рабочей жидкости (рис.4). В бутылках 3 и 4 необходимо на исходящие трубки надеть дополнительные отрезки трубок, чтобы они достали до дна бутылок. Если этого не сделать, то опрыскиватель работать не будет.

Наливаем профильтрованную рабочую жидкость в бутылки 3 и 4, сильно закручиваем крышки, подсоединяем ав-

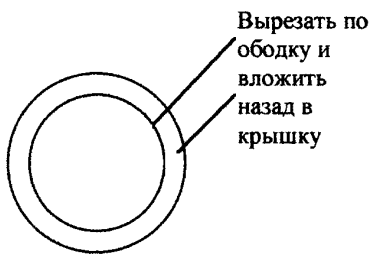


Рис.1

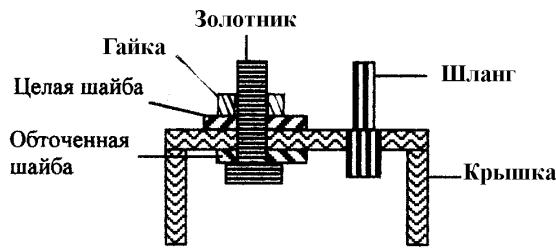


Рис.2

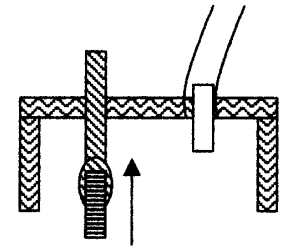


Рис.3

Из инструментов понадобятся дрель, сверла, нож, ножницы, пассатижи. Материалы, необходимые для изготовления опрыскивателя, - это четыре пластиковые бутылки емкостью 2 л (желательно из-под пива, у них пластик прочнее). Давление, разрушающее бутылку, составляет 10-12 атм. А для распыления рабочей жидкости необходимо давление 6-7 атм., так что есть еще и запас прочности. Потребуются также капельницы (я брал отработанные), золотник от велокамеры, непригодной для использования. В качестве распылителя я применил разбрызгиватель от импортного утюга.

От трех бутылок отвинчиваем крышки. Достаем из них уплотнительную прокладку и вырезаем внутреннюю часть, оставляя наружный ободок целым, как показано на рис. 1. В четвертой крышке сверлим отверстие под золотник, располагая его так, чтобы снова закрутить крышку на бутылку и сохранить при этом герметичность. В этой крышке удалять прокладку не нужно, сверлим отверстие и в ней. На золотник подбираем две шайбы по диаметру золотника. Одну шайбу придется обточить. Она будет располагаться с внутренней стороны крышки. Другую, целую шайбу надеваем с наружной стороны бутылки и поджимаем гайкой (рис.2). В крышке делаем еще одно отверстие под капельницу для соединения с другими бутылками.

С капельницы снимаем иглу. У иглы имеется капроновый наплыв (основа-

ности. Саму иглу нужно аккуратно удалить пассатижами для безопасности при работе. В трех оставшихся крышках сверлим по два отверстия под соединительные трубки. Готовые крышки соединяем друг с другом отрезками капельницы длиной по 250 мм. При этом трубку просовываем через отверстие в крышке и в нее вставляем основание от иглы. После этого необходимо с усилием вдавить трубку с основанием в крышку, как показано на рис. 3. Такую операцию проделать со всеми оставшимися крышками, соединяя их в "гирлянду", последнюю трубку оставляем как можно длиннее. Если ее длина мала, то ее можно удлинить, соединив несколько кусков. В качестве соединений я использовал соломинки для напитков.

Для включения и выключения опрыскивателя я использую пережимной ролик от капельницы. Покрутил колесико, и опрыскиватель работает, покрутил

томобильный насос к золотнику и делаем 60-70 качков (примерно 1 атм.). Делаем 120 или больше качков насоса, крутим колесико, и вперед на борьбу с вредителями.

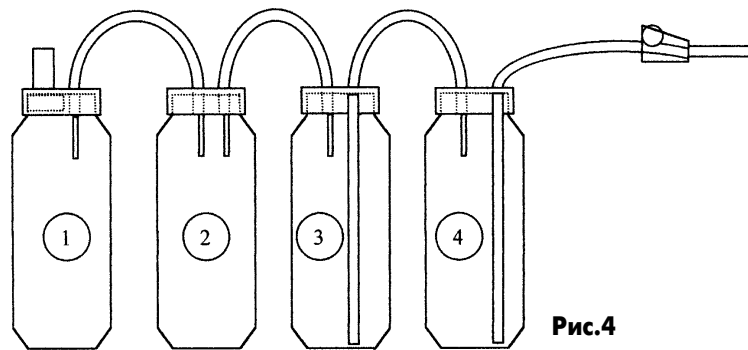


Рис.4

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ



Пластиковые бутылки могут послужить ганталями, если насыпать в них песок. Массу такого "снаряда" можно изменять в нужных пределах. Особенно удобны бутылки с перехватом в районе "тали".

E-mail: ra@sea.com.ua

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

ВРЕМЯ БРОНЕЙ, СВЕРКАЯ БЛЕСКОМ СТАЛИ...

(ИЗ ИСТОРИИ ТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ)

(Продолжение. Начало см. в РК 10/2001)

События на фронтах первой мировой войны, затяжные кровопролитные оборонительные бои форсировали работы над созданием в Англии своей боевой машины. На заводе Вильяма Фостера в Линкольне появился первый бронированный трактор Буллок, названный "Маленький Вилли". На испытаниях 15 сентября 1915 г. он был забракован ввиду ненадежности тракторной ходовой части при преодолении широких траншей. Та же участь постигла и следующую модель - "Большой Вилли". Более успешной для англичан оказалась модель танка "Марка-1". Проведение испытаний 12 февраля 1916 г. дало обнадеживающие результаты, хотя машина оказалась громоздкой и неповоротливой, безбожно грохотала, но зато она хорошо преодолевала препятствия. Был выдан официальный заказ на выпуск первых 100 экземпляров танков "Марка-1", и в серийное производство поступило два их типа: "самец" (пушечный вариант) и "самка" (вооружался пулеметами). Всего было выпущено по 75 танков обоих типов.

Конструктивно "Марка-1" имел две гусеницы с ромбовидным обводом корпуса и "хвост" - тележку хвостовых колес, с помощью которых осуществлялись повороты танка с большим радиусом. Представьте себе, что 28-тонную машину длиной почти 10 м и шириной 4,2 м в условиях боя нужно быстро развернуть на большой угол при помощи троса, вручную накручиваемого на барабан! Для поворотов на малые радиусы в бортовых коробках устанавливали разные передачи, чем достигалась разная скорость перематывания гусениц. С помощью тормозов полуосей дифференциалов осуществлялись незначительные довороты по курсу. Четверо из экипажа (в 8 чел.) занимались непосредственно управлением танка: командир приводил в действие тормоза гусениц, механик-водитель - коробку передач, два помощника переключали передачи в бортовых коробках. Если тяжелая машина из-за узких гусениц садилась на грунт, пни или камни и прогибалось днище, то это неминуемо вело к поломке карданного вала.

Так как внутри танка в условиях сплошного грохота все команды отдавались голосом, то о слаженности действий экипажа приходилось только мечтать. Имелась и внешняя "связь" - полузадохшиеся от пороховых и выхлопных газов почтовые голуби. Однако внутри танка полузадохшимися были не только голуби, но и члены экипажа - в нем полностью отсутствовала вентиляция. И это при том, что на машинах первых моделей внутри корпуса находились еще и бензобаки. В результате танкисты угорали от скапливавшихся выхлопных газов и высокой температуры, которая иногда достигала 70°C. Еще одним недостатком конструкции является отсутствие противопулевой защиты смотровых щелей, в результате чего осколки и брызги расплавленного свинца летели в лицо и глаза.

Вооружение танка: четыре 7,7-мм пулемета Виккерса и один 8-мм пулемет Гочкиса ("самка"), четыре 8-мм пулемета Гочкиса и две морские пушки со скорострельностью 15...20 выстр./мин и эффективной дальностью стрельбы до 1800 м ("самец"), размещалось по морскому типу в боковых съемных спонсонах. При снятых спонсонах машина транспортировалась по железной дороге. Толщина брони 6...12 мм, масса 28,5 т ("самец") и 27,4 т ("самка"). Двигатель "даймлер" - 6-цилиндровый с водяным охлаждением и мощностью 105 л.с. (1000 об/мин). Максимальная скорость передвижения около 6 км/ч. На **рис.7** представлена его конструкция, где 1 - тележка хвостовых колес; 2 - механизм натяжения гусениц; 3 - двигатель; 4 - пушечный спонсон; 5 - 57-мм пушка Гочкиса; 6 - бронеколпаки выхлопных труб; 7 - верхний люк; 8 - смотровые люки командира и водителя; 9 - бронедвери спонсонов; 10 - бронедверь корпуса; 11 - пулеметный спонсон; 12 - пулемет Виккерса.

Создававшиеся в глубокой тайне танки впервые были введены в бой 15 сентября 1916 г. в районе Альбер-Перрон на р. Сомме, куда были доставлены по железной дороге в огромных деревянных ящиках с надписью "танк" (tank (англ.) - бак, емкость, резервуар). Из 49 машин в бою приняли участие только 32. Остальные застряли в гря-

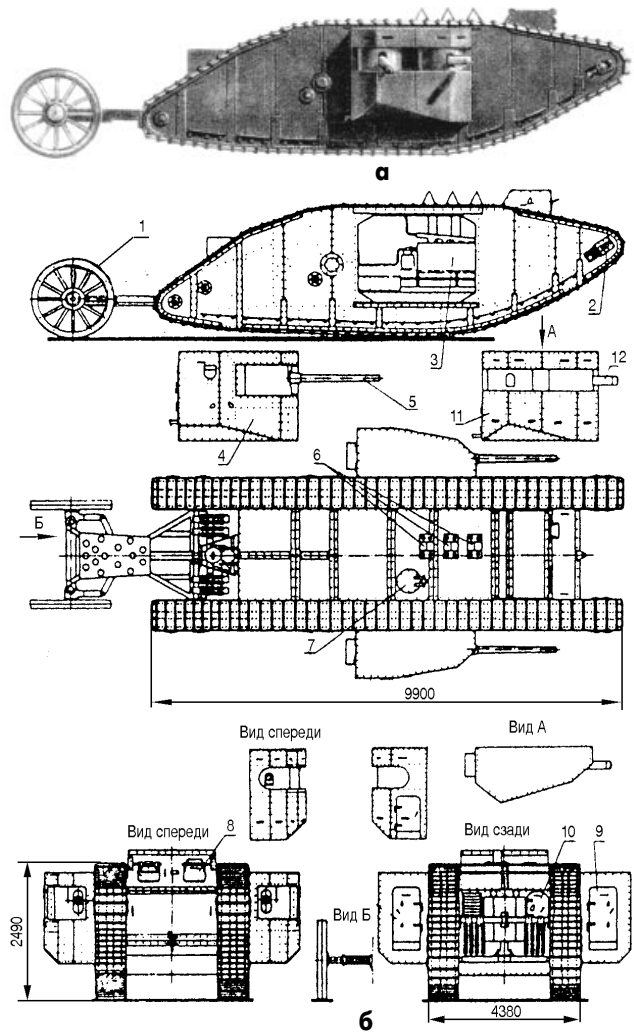


Рис.7

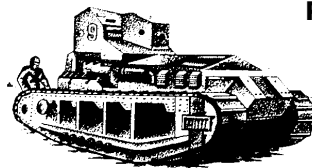


Рис.8



Рис.9

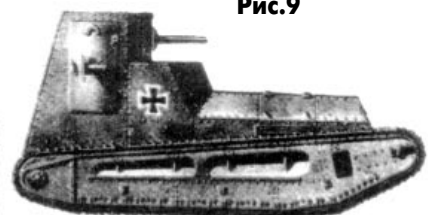
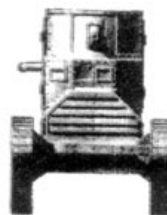


Рис.10

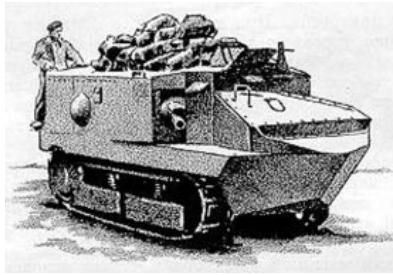


Рис. 11

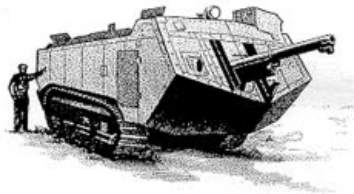


Рис. 12

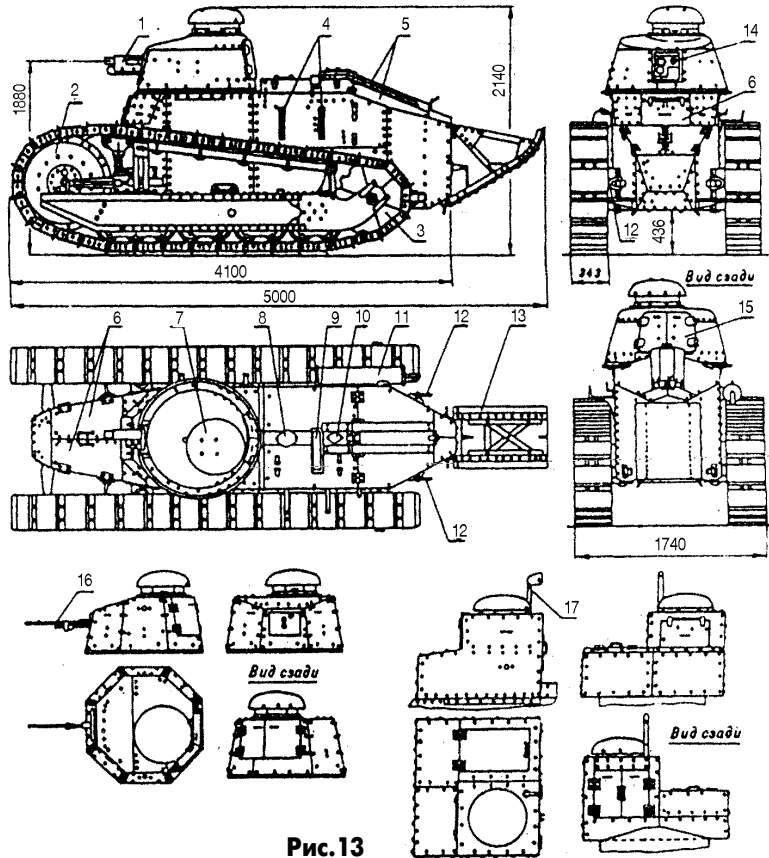


Рис. 13

зи или из-за технических неполадок остались на исходных рубежах. В 4 ч 30 мин утра на передовых позициях немцев появились огромные "чудовища", окутанные дымом, грохочущие и ревущие, которые, вздымаясь на дыбы, крушили проволочные заграждения и пулеметные гнезда, внося в ряды немцев смятение и ужас. Эффект "психологической" атаки и огневого бронированного удара был достигнут - за пять часов боя англичане продвинулись на 5 км по фронту и в глубину с минимальными человеческими потерями. Стандартная фраза "На Западном фронте без перемен..." на время исчезла из передовиц газет.

Не останавливаясь на достигнутом, англичане в марте 1918 г. на заводе фирмы "Фостер" начали выпуск средних танков, получивших название "средний MkA" или "уйппет" (борзая) (рис.8). Этот сравнительно легкий танк (14 т) имел скорость до 13 км/ч, которая обеспечивалась двумя двигателями "тейлор" (45 л.с.) со своими коробками передач. Каждый двигатель приводил в движение одну из гусениц, что вносило существенный недостаток в конструкцию: если один из двигателей выходил из строя, то танк останавливался или вращался на одной гусенице вокруг своей оси. Хотя асы механики-водители ухитрялись благополучно выходить из боя и на одной гусенице. Недостаточным здесь оказалось и бронирование, которое не спасало экипажи от снарядов. Следующие модели одевают в более толстую броню (до 15 мм). На первых экземплярах этой машины впервые в истории была установлена вращающаяся башня. Ввиду сложности изготовления от таких башен в дальнейшем решено было отказаться, и в серию танк пошел без них.

Несмотря на недостатки танки "уйппет" оказались "долгожителями". В качестве трофейных они были на вооружении в Красной армии до начала 30-х годов. В начале 20-х несколько машин были куплены Японией, где назывались "тейлор" по фамилии конструктора двигателя. Но на своей родине их судьба оказалась недолговечной - вскоре после войны MkA заменили новые модели средних танков MkB и MkC.

Немцы и французы не остались в стороне. В Германии эру танкостроения начали с подражания английским тяжелым машинам и создали свой A-7-V (рис.9), отличавшийся крайне нерациональным размещением вооружения и многочисленным экипажем (18 чел.). Соратонная конструкция имела броню толщиной 30 мм, передвигалась со скоростью 13 км/ч и вооружалась 57-мм пушкой и шестью пулеметами. Ввиду сложности производства и дороговизны было построено только 2 опытных образца.

В октябре 1918 г. конструктор Фолльмер представил две свои конструкции LK-II (рис.10), на основе которых в Швеции были построены легкие танки M-21, состоявшие на вооружении до середины 30-х годов. Модернизированный вариант M-21/29 имел вращающуюся башню, в которой размещалась пушка. Машина оснащалась радиоприемником, а в командирской имелся передатчик.

Франция, учтя неудачи с конструкциями танков "Шнейдер" (рис.11) и "Сен-Шамон" (рис.12), где впервые были применены рессоры и эле-

ктрическая передача, перешла к разработке легких и дешевых машин, и уже в апреле 1917 г. полным успехом завершились испытания самой удачной машины первой мировой войны. Конструкция танка "Рено FT" стала классикой в истории танкостроения, так как в ней использованы конструктивные решения, которые в дальнейшем стали применять при проектировании боевых машин. Впервые броневые листы, основные узлы и детали монтировали на шасси, выполненном из стальных уголков и профилей, двигатель, трансмиссия, ведущее колесо располагались сзади, боевое отделение с вращающейся башней - посередине, отделение управления - спереди. Для повышения проходимости через рвы служил "хвост", установленный на оси и крепившийся к корме. Так без "хвоста" танк преодолевал ров шириной 1,35 м, а с "хвостом" - 1,8 м. Для преодоления вертикальных препятствий (до 0,6 м) ведущее колесо имело большой диаметр. В первых моделях для облегчения конструкции его выполняли из дерева.

Благодаря удачному конструктивному решению эта машина имела длительную боевую судьбу: с мая 1918 г. и до начала второй мировой войны. На (рис.13) показана конструкция легкого танка "Рено" FT-17, 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 горловины топливного бака; 9 - окно вентилятора; 10 - крышка горловины радиатора; 11 - глушитель; 12 - буксирные серьги; 13 - "хвост"; 14 - окно прицела; 15 - запасной выходной люк; 16 - 8-мм пулемет Гочкиса; 17 - кронштейн крепления антенны.

Таким образом, несмотря на первые не совсем удачные конструктивные решения, в начале XIX в. началась эпоха "танкового ужаса". Применение танков в сражении на Сомме позволило снизить человеческие жертвы почти в 20 раз и показало всему миру, что родилась новая грозная боевая машина, использование которой в условиях современной войны даст возможность коренным образом влиять на исход сражения.

(Продолжение следует)

Литература

1. Танки выходят в бой.-Н.: Еми-Плюс, 1997.
2. Бескурников А. Удар и защита. -М.: Молодая гвардия, 1974.
3. <http://armor.kiev.ua/>

E-mail: ro@sea.com.ua

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

Механизация крыла

И.В.Стаховский, г. Киев

При проектировании крыла перед конструктором стоят диаметрально противоположные задачи: добиться возможно большей скорости горизонтального полета при возможно меньшей скорости взлета и посадки. Классическим способом решения является применение устройств, которые в горизонтальном полете находятся в убранном состоянии, а при взлете и посадке или при маневрах (для повышения маневренности) выпускаются, увеличивая несущую способность крыла. Такие устройства получили название "механизация крыла".

Минимальная скорость горизонтального полета соответствует режиму полета при критическом угле атаки и $C_y = C_{y \max}$:

$$v_{\min} = (2M / (C_{y \max} S \rho))^{1/2},$$

где M - масса самолета, кг; ρ - плотность воздуха, кг/м³.

Уменьшение скорости v_{\min} возможно при увеличении как площади крыла S , так и $C_{y \max}$. Увеличение площади крыла ведет не только к снижению минимальной скорости, но и, ввиду увеличения лобового сопротивления, к уменьшению максимальной скорости полета, что, естественно, невыгодно. Увеличение коэффициента $C_{y \max}$ достигается либо путем увеличения кривизны профиля, либо с помощью управления пограничным слоем на верхней поверхности крыла. Увеличение кривизны профиля вызывает также увеличение коэффициента лобового сопротивления $C_{x \alpha}$, поэтому механизацию крыла, изменяющую кривизну профиля, применяют лишь при полетах на малых скоростях (при взлете и заходе на посадку).

Для самолетов любительской постройки можно рекомендовать несколько простых видов механизации крыла.

Щиток (рис. 1,а) представляет собой пластину, расположенную на нижней задней поверхности крыла и в неотклоненном состоянии вписывающуюся в контур профиля. Хорда щитка составляет примерно 25% от хорды крыла, максимальный угол отклонения - до 60°. Коэффициент подъемной силы при отклонении щитка растет вследствие увеличения вогнутости профиля, что приводит к увеличению разрежения на верхней поверхности крыла и повышению давления под крылом из-за отсоса воздуха в область пониженного давления за щитком. При больших углах отклонения щитка лобовое сопротивление крыла значительно возрастает, поэтому длина посадочной дистанции сильно сокращается.

Щитки, расположенные на верхней поверхности крыла, назы-

вают **интерцепторами (рис. 1,б)**. Величина хорды интерцепторов колеблется от 5 до 10% от хорды крыла. Отклоняясь вверх, они практически мгновенно увеличивают лобовое сопротивление и уменьшают подъемную силу, что позволяет использовать интерцепторы для управления по крену вместе с элеронами или вместо них. Однако при этом стоит учитывать следующие особенности интерцепторов:

при выпуске их на малых скоростях полета существует довольно значительное запаздывание действия интерцепторов, сравнимое со временем реакции пилота, поэтому у него могут возникнуть неприятные ощущения. Этого можно избежать, организовав небольшую щель между поверхностью крыла и интерцептором (до 1,5% от длины хорды крыла);

при больших углах отклонения (свыше 50°) может возникнуть так называемый реверс интерцепторов, т.е. крен самолета будет происходить не в сторону отклоненного интерцептора, а наоборот. Ввиду этого углы отклонения интерцепторов, используемых для управления по крену, следует ограничить 45°;

при отклонении интерцепторов происходит потеря высоты, скорость которой достигает 0,3 м/с, что сравнимо с вертикальной скоростью при полете в неспокойном воздухе.

Весьма эффективно использовать интерцепторы, одновременно выпускаемые на обеих консолях крыла при торможении на про-

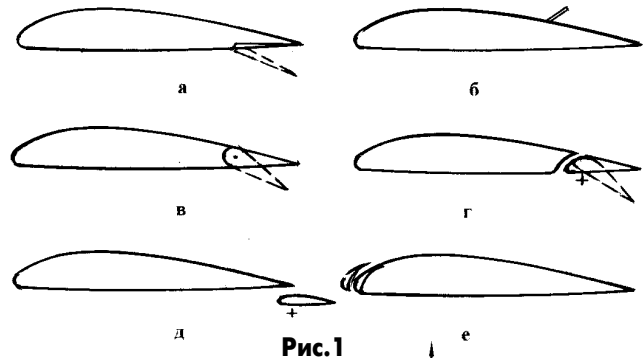


Рис. 1

Таблица 1

Наименование	Оптимальная хорда % - $v_{кр}$	Максимальный угол отклонения δ	Приращение $\Delta C_{y \max}$	Приращение $\Delta C_{y \min}$
Простой щиток	20	60	0,80	0,23
Простой закрылок	20	60	0,90	0,12
Щелевой закрылок	25	40	1,18	0,13
Подвесной закрылок	20	40	0,80	0,25
Предкрылок	15	30	0,9	0

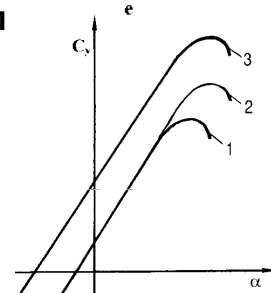


Рис. 2

Таблица 2

Профиль	X, %	Координаты точек по оси X																		
		0	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
P-II-12 %	$y_{\text{в}}$	0	2,23	3,22	4,72	5,82	6,66	7,35	8,56	9,20	9,42	9,41	8,88	7,86	6,54	5,06	3,46	1,77	0,86	0
	$y_{\text{н}}$	0	-1,08	-1,52	-1,93	-2,13	-2,25	-2,36	-2,47	-2,53	-2,57	-2,56	-2,41	-2,13	-1,79	-1,39	-0,97	-0,52	0,26	0
P-II-14 %	$y_{\text{в}}$	0	2,60	3,76	5,51	6,79	7,78	8,58	9,99	10,73	11,00	10,98	10,37	9,17	7,63	5,91	4,05	2,06	1,01	0
	$y_{\text{н}}$	0	-1,26	-1,78	-2,25	-2,48	-2,63	-2,75	-2,88	-2,95	-3,00	-2,99	-2,81	-2,48	-2,08	-1,63	-1,13	-0,60	-0,31	0
P-II-16 %	$y_{\text{в}}$	0	2,88	4,16	6,06	7,46	8,52	9,39	10,91	11,71	12,00	11,98	11,31	10,01	8,33	6,45	4,41	2,26	1,12	0
	$y_{\text{н}}$	0	-1,54	-2,18	-2,81	-3,15	-3,37	-3,56	-3,80	-3,93	-4,00	-3,99	-3,75	-3,32	-2,78	-2,17	-1,50	-0,79	-0,40	0
D-2-12 %	$y_{\text{в}}$	0	2,24	3,32	4,86	5,96	6,83	7,53	8,72	9,32	9,49	9,39	8,66	7,41	5,88	4,10	2,54	1,01	0,44	0
	$y_{\text{н}}$	0	-1,07	-1,43	-1,81	-1,99	-2,09	-2,18	-2,31	-2,41	-2,51	-2,58	-2,63	-2,59	-2,44	-2,20	-1,89	-1,27	-0,69	0
D-2-14 %	$y_{\text{в}}$	0	2,61	3,87	5,66	6,95	7,97	8,79	10,18	10,87	11,07	10,97	10,10	8,65	6,86	4,89	2,96	1,18	0,51	0
	$y_{\text{н}}$	0	-1,25	-1,67	-2,11	-2,32	-2,44	-2,54	-2,69	-2,81	-2,93	-3,01	-3,07	-3,01	-2,85	-2,66	-2,21	-1,48	-0,81	0

Профиль	Координаты точек по оси X																		
	X, %	0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
NACA-2309	y_B	--	1,69	2,39	3,36	4,09	4,67	5,54	6,08	6,37	6,50	6,32	5,82	5,07	4,11	2,96	1,64	0,88	0
	y_H	0	-1,16	-1,58	-2,01	-2,24	-2,38	-2,50	-2,52	-2,51	-2,50	-2,39	-2,13	-1,78	-1,38	-0,97	-0,54	-0,33	0
NACA-23009	y_B	--	2,04	2,83	3,93	4,70	5,26	5,85	6,06	6,11	6,05	5,69	5,09	4,32	3,42	2,41	1,31	0,72	0
	y_H	0	-0,91	-1,19	-1,44	-1,63	-1,79	-2,17	-2,55	-2,80	-2,96	-3,03	-2,86	-2,53	-2,08	-1,51	-0,86	-0,50	0
NACA-2212	y_B	--	2,44	3,35	4,62	5,55	6,27	7,25	7,74	7,93	7,97	7,68	7,02	6,07	4,90	3,52	1,93	1,05	0
	y_H	0	-1,46	-1,96	-2,55	-2,89	-3,11	-3,44	-3,74	-3,94	-4,03	-3,92	-3,56	-3,05	-2,43	-1,74	-0,97	-0,56	0
NACA-2312	y_B	--	2,25	3,11	4,31	5,18	5,86	6,89	7,54	7,88	8,00	7,77	7,14	6,21	5,02	3,62	2,00	1,09	0
	y_H	0	-1,57	-2,16	-2,85	-3,26	-3,52	-3,82	-3,94	-3,99	-4,00	-3,84	-3,45	-2,92	-2,31	-1,63	-0,91	-0,52	0
NACA-2412	y_B	---	2,15	2,99	4,13	4,96	5,63	6,61	7,26	7,67	7,88	7,80	7,24	6,36	5,18	3,75	2,08	1,14	0
	y_H	0	-1,65	-2,27	-3,01	-3,46	-3,75	-4,10	-4,23	-4,22	-4,12	-3,80	-3,34	-2,76	-2,14	-1,50	-0,82	-0,48	0
NACA-2512	y_B	---	2,09	2,91	4,02	4,83	5,46	6,40	7,03	7,44	7,69	7,72	7,29	6,49	5,35	3,92	2,18	1,19	0
	y_H	0	-1,70	-2,33	-3,09	-3,59	-3,92	-4,30	-4,43	-4,44	-4,33	-3,90	-3,29	-2,63	-1,97	-1,33	-0,72	-0,42	0
NACA-4412	y_B	---	2,44	3,39	4,73	5,76	6,59	7,89	8,80	9,41	9,76	9,80	9,19	8,14	6,69	4,89	2,71	1,47	0
	y_H	0	-1,43	-1,95	-2,49	-2,74	2,86	-2,88	-2,74	-2,50	-2,26	-1,80	-1,40	-1,00	-0,65	-0,39	-0,22	-0,16	0
NACA-22012	y_B	---	2,84	3,76	4,97	5,71	6,22	6,80	7,11	7,23	7,22	6,85	6,17	5,27	4,19	2,99	1,63	0,89	0
	y_H	0	-1,10	-1,60	-2,17	-2,68	-3,15	-3,89	-4,3	-4,66	-4,80	-4,76	-4,42	-3,85	-3,14	-2,26	-1,26	-0,71	0
NACA-24012	y_B	---	2,58	3,50	4,80	5,74	6,44	7,37	7,82	7,96	7,89	7,44	6,66	5,67	4,48	3,18	1,73	0,94	0
	y_H	0	-1,34	-1,85	-2,37	-2,70	-2,95	-3,34	-3,66	-3,92	-4,11	-4,17	-3,93	-3,47	-2,84	-2,07	-1,18	0,67	0
NACA-32012	y_B	---	3,32	4,36	5,69	6,48	6,99	7,53	7,80	7,87	7,81	7,35	6,59	5,60	4,46	3,15	1,71	0,93	0
	y_H	0	-0,86	-1,11	-1,50	-1,91	-2,38	-3,2	-3,68	-4,00	-4,20	-4,26	-4,00	-3,51	-2,88	-2,10	-1,19	0,69	0
NACA-33012	y_B	---	3,09	4,15	5,62	6,61	7,34	8,10	8,38	8,41	8,33	7,80	6,96	5,90	4,67	3,29	1,78	0,98	0
	y_H	0	-1,03	-1,33	-1,66	-1,87	-2,08	-2,58	-3,10	-3,46	-3,69	-3,81	-3,62	-3,22	-2,65	-1,94	-1,11	0,63	0
NACA-34012	y_B	---	2,9	3,95	5,46	6,51	7,34	8,39	8,86	8,97	8,85	8,26	7,35	6,20	4,89	3,45	1,84	1,00	0
	y_H	0	-1,10	-1,50	-1,85	-2,00	-2,10	-2,32	-2,62	2,91	-3,15	-3,38	-3,25	-2,92	-2,42	-1,80	-1,04	-0,60	0
NACA-2415	y_B	---	2,71	3,71	5,07	6,06	6,83	7,97	8,70	9,17	9,38	9,25	8,57	7,50	6,10	4,41	2,45	1,34	0
	y_H	0	-2,06	-2,86	-3,84	-4,47	-4,90	-5,42	-5,66	-5,70	5,62	-5,25	-4,67	-3,90	-3,05	-2,15	-1,17	0,68	0
NACA-23015	y_B	---	3,34	4,44	5,89	6,91	7,64	8,52	8,92	9,08	9,05	8,59	7,74	6,61	5,25	3,73	2,04	1,12	0
	y_H	0	-1,5	-2,25	-3,04	-3,61	-4,09	-4,84	-5,41	5,78	-5,96	5,92	-5,50	-4,81	-3,91	-2,83	-1,59	-0,90	0
NACA-0006	y_B	0	0,95	1,31	1,78	2,10	2,34	2,67	2,87	2,97	3,00	2,90	2,65	2,28	1,83	1,31	0,72	0,40	0
	y_H	0	-0,95	-1,31	-1,78	-2,10	-2,34	-2,67	-2,87	-2,97	-3,00	-2,90	-2,65	-2,28	-1,83	-1,31	-0,72	-0,40	0

бега. При этом они не только увеличивают лобовое сопротивление крыла, но и уменьшают подъемную силу, позволяя более энергично использовать тормоза колес.

Размещать интерцепторы лучше всего на 60-70% от хорды крыла от носка и на расстоянии $0,5 (L_{кр}/2)$ от оси самолета.

Закрылок называют хвостовую часть крыла, отклоняющуюся от своего первоначального положения относительно оси, расположенной в носовой части закрылка. Для самолетов самодеятельной постройки наиболее удачными с точки зрения простоты конструкции и эффективности являются простые (**рис. 1,в**), щелевые (**рис. 1,г**) и подвесные (**рис. 1,д**) закрылки.

Максимальная подъемная сила у крыла, оснащенного простым закрылком, повышается в основном вследствие увеличения кривизны профиля при отклонении закрылка вниз. При отклонении щелевых и подвесных закрылков между ними и крылом образуется профилированная щель, через которую из области высокого давления в нижней части крыла воздух устремляется в область пониженного давления на верхней его поверхности. Струя воздуха сдувает пограничный слой с верхней части закрылка, одновременно с этим осуществляя отсос пограничного слоя с верхней части крыла. Недостатком подвесных закрылков в сравнении со щелевыми является то, что независимо от положения (работного или "убранного") они находятся в потоке под нижней поверхностью крыла, тем самым создавая дополнительное сопротивление; однако конструктивно они проще, и поэтому их применяют на нескоростных самолетах. Эффективность закрылка зависит от угла его отклонения, который при взлете обычно не превышает 20° , а на посадке 60° . Отклонение закрылков так же, как и щитков, сопровождается приростом $C_{y\alpha}$, но еще в большей степени $C_{x\alpha}$, ввиду чего аэродинамическое качество при выпущенной механизации уменьшается.

Закрылки и щитки по размаху крыла размещают от фюзеляжа до элеронов, а на низкоплане щитки можно устанавливать также и под фюзеляжем.

Предкрылок (**рис. 1,е**) - простой вид механизации крыла, предназначенный для управления пограничным слоем. Существует

два вида предкрылков - фиксированные, жестко связанные с носком крыла, и автоматические, которые при полете на малых углах атаки прижаты к крылу, а на больших углах атаки автоматически выдвигаются в поток. Из профилированной сужающейся щели между предкрылком и носком крыла с большой скоростью выходит струя воздуха, поджимая пограничный слой к верхней поверхности крыла и обеспечивая, таким образом, его отрыв на больших углах атаки. Коэффициент $C_{y\max}$ увеличивается на 40-50% вследствие увеличения критического угла атаки. Предкрылки также повышают поперечную устойчивость и управляемость на больших углах атаки. Однако задача профилирования щели между предкрылком и носком крыла чрезвычайно сложна и, как правило, выполняется только путем продувок моделей крыла в аэродинамической трубе. Поэтому во избежание эффекта прямо противоположного улучшения аэродинамики крыла автор настоятельно не рекомендует применять предкрылки в любительских конструкциях.

Изменение C_y в зависимости от угла атаки α показано на **рис. 2**. Зависимость $C_y(\alpha)$ с выпущенной механизацией можно получить плоскопараллельным смещением вверх аналогичной зависимости крыла без механизации (**рис. 2, кривая 1**). Величина смещения зависит от используемой механизации и угла ее отклонения. Предкрылок практически не изменяет угол атаки, но позволяет достигнуть безотрывного обтекания и больших углов атаки (**рис. 2, кривая 2**). Выпущенный закрылок (**рис. 2, кривая 3**) не только увеличивает угол нулевой подъемной силы, но и критический угол атаки.

Аэродинамические характеристики для различных видов механизации приведены в **табл. 1**. Данные получены путем продувок в аэродинамической трубе моделей прямоугольного крыла с удлинением, равным 12, относительной толщиной профиля $\delta c=10\%$, хордой закрылков и щитков 30% от хорды крыла и хордой предкрылка 15% от хорды крыла.

В **табл. 2 и 3** приведены геометрические характеристики наиболее применяемых в легких самолетах профилей ЦАГИ и NACA соответственно.

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

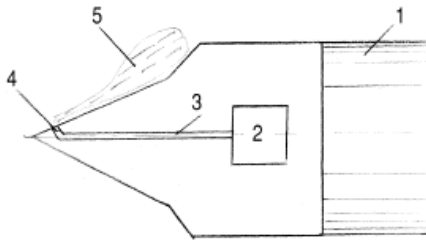


Рис.1

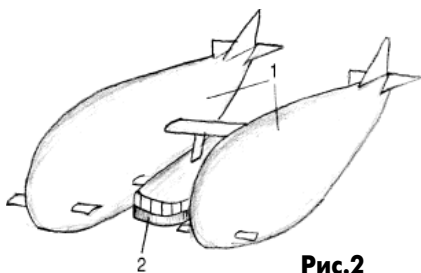


Рис.2

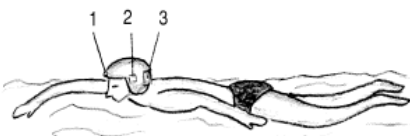


Рис.3

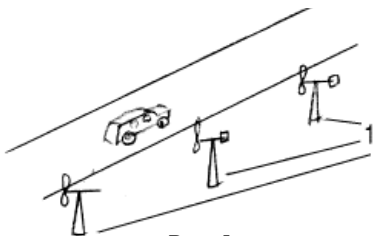


Рис.4

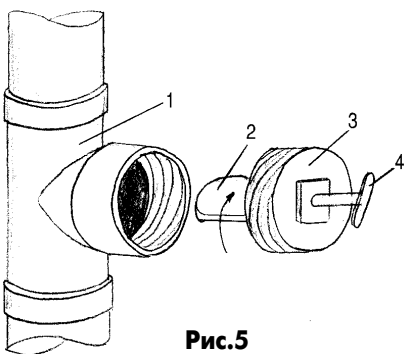


Рис.5

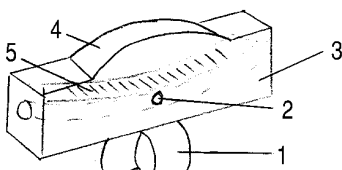


Рис.6

В патенте Германии 3804931 описан способ управления полетом снаряда, летящего с большими сверхзвуковыми скоростями. Способ реализуется путем выброса в боковую сторону управляющего вещества (топлива). Для этого в снаряде 1 (рис.1) имеется камера для топлива 2, проходной канал 3, по которому топливо проходит в выводное отверстие 4. В турбулентном потоке воздуха, обтекающего снаряд, образуется горячий пограничный слой. В этом слое горячее воспламеняется и создается подушка 5 с еще более высокой температурой слоя. Это вызывает отклоняющую силу, управляющую полетом снаряда.

В патенте РСТ 89/10868 описан дирижабль улучшенной конструкции. Его особенностью (рис.2) является наличие двух корпусов 1, наполненных газом, который легче воздуха. Между корпусами закреплена гондола 2 с помещениями для пассажиров и с горизонтальной и вертикальной двигательными установками. Внутри корпусов имеются бандажи, конструктивно связанные с гондолой. В поперечном сечении каждый корпус напоминает профиль крыла. Наличие вертикальных килей, хвостовых и передних стабилизаторов повышает маневренность и стабильность в полете.

Включаемый голосом таймер описан в патенте ЕПВ 0502280. Это устройство предназначено для спортсменов-пловцов. В шапочке пловца (рис.3) устанавливают микрофон 1, наушники 2 и аппаратный блок 3, в который входит таймер и синтезатор речи. В момент старта пловец голосом включает таймер и затем, находясь на дистанции, все время слышит в наушниках отсчеты времени, произносимые голосом. Это позволяет пловцу ориентироваться в прохождении дистанции.

Система ветродвигателей описана в патенте Германии 3714478. Ее суть заключается в том, что ветроэнергетические установки 1 равномерно размещают вдоль шоссе с напряженным движением (рис.4). При прохождении автомобиля возникает поток воздуха, который воздействует на винты ветродвигателей и вырабатывает электроэнергию.

В патенте США 5076095 описано устройство для проверки герметичности водопроводных систем. В данном случае проверяют водопроводные тройники 1 (рис.5). Тройник вставляют в трубу испытательной системы, затем в него ввинчивают вкладыш 3, в который встроена поворотная дроссельная заслонка 2, управляемая снаружи ручкой 4. В систему по-

дают испытательное давление и проверяют работу тройника в закрытом и открытом режимах.

В патенте Франции 2672121 описан датчик угла наклона для велосипеда. С помощью скобы 1 (рис.6) датчик 3 крепят на раму велосипеда. Внутри датчика расположена изогнутая трубка 2, заполненная жидкостью, внутри которой находится шарик воздуха. Над трубкой расположена шкала отсчета 5 с нанесенными значениями углов наклона. Над шкалой находится увеличительное стекло 4 для того, чтобы рассмотреть значение угла наклона, не нагибаясь.

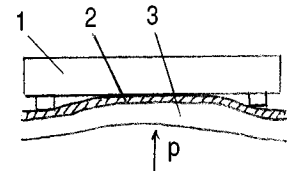


Рис.7

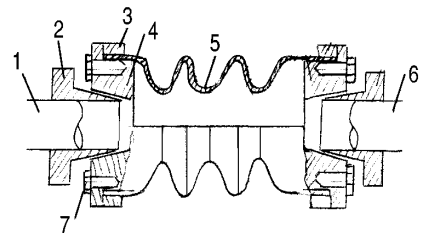


Рис.8

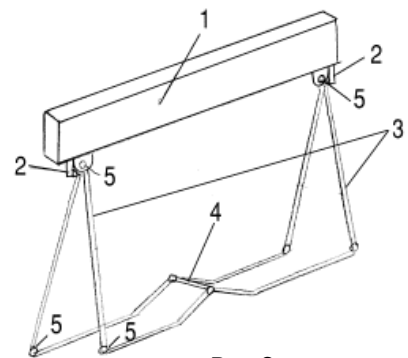


Рис.9

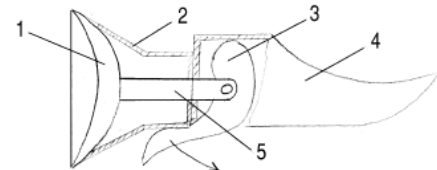


Рис.10

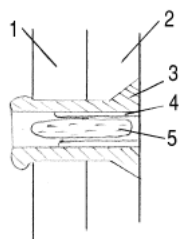


Рис. 11

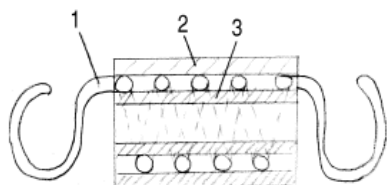


Рис. 12

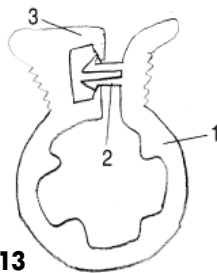


Рис. 13

Чувствительный датчик давления описан в патенте Германии 4031012. Датчик представляет собой опорную плиту 1 (рис.7), на которую наложен слой гибкой резистивной пленки 2. Сверху находится упругая металлическая мембрана 3. При увеличении давления мембраны на резистивный слой его сопротивление изменяется. Включение этого резистивного элемента в измерительный мост позволяет точно измерить давление.

Металлическая сильфонная муфта, обладающая крутильной жесткостью, описана в патенте Германии 4031486. Муфта (рис.8) позволяет передать вращение от вала 1 к несоосному валу 6. На валы 1 и 6 надевают конусные насадки 2, на которые натягивают сильфонную муфту, состоящую из двух ступиц 4, собственно сильфона 5, обечайки 3. Эту конструкцию стягивают болтами 7, которые зажимают сильфон между ступицами и обечайками. Утверждают, что такая муфта устойчиво работает в широком диапазоне несоосности валов.

В патенте США 5078352 описаны **самоскладывающиеся козлы для пилки дров**. Козлы (рис.9) состоят из бруса 1 (на которые сверху укладывают дрова) и складной рамы, состоящей из стержней 3, соединенных шарнирами 5 с брусом 1 и между собой. Два крыла рамы соединены между собой перекладной 4. При раскладывании рамы нажатием на перекладную 4 стержни рамы упираются в упоры 2, и козлы приобретают устойчивое положение. Собрать устройство можно подъемом за перекладную.

В патенте Великобритании 2247910 описано **устройство для прикрепляемых элементов кухонной утвари к вертикальной поверхности**. Устройство (рис.10) состоит из резиновой присоски 1, заключенной в корпус 2. К присоске прикреплен стержень 5 с отверстием для оси, на которой укреплен кулачок, совмещенный с курком 3. К корпусу крепят полку 4. Процесс установки устройства выглядит следующим образом: присоску приставляют к стене и взводят курок по направлению стрелки, при этом кулачковый меха-

низм оттягивает присоску и создает под ней вакуум. За счет этого устройство удерживается на стене.

Крепежный элемент, из которого при разрушении вытекает жидкость, описан в патенте РСТ 92/08903. Элемент (рис.11) соединяет между собой листы материала 1 и 2. Он состоит из корпуса 3 с цилиндрическим отверстием, в стенке которого сделаны канавки 4. В отверстии размещают ампулу с красящей жидкостью. При возникновении больших напряжений, приводящих к разрушению крепежного элемента, ампула разрушается, и красящая жидкость по канавкам поступает на поверхность материала, предупреждая тем самым о разрушении.

Резиновый демпфер описан в патенте Японии 4-171327. Цилиндрическая витая пружина 1 (рис.12) окружена наружным 2 и внутренним 3 резиновыми демпферами. Указан состав такой резины: 100 частей собственно резины, 10 частей сложного эфира фталиевой кислоты, 30 частей сажи, 6 частей ингибитора термического старения, 1 часть сополимеризирующего агента. Указывается, что за счет демпфирования вибраций пружина приобретает высокую износостойкость.

Защелкивающий зажим описан в патенте Великобритании 2245629. Он представляет собой одну пластмассовую деталь, состоящую из обечайки 1, защелки 2 и захвата 3 (рис.13). Зажим предназначен для мешков. Его надевают на горловину мешка и защелкивают. Для снятия зубцы разводят, и зажим легко снимается.

Новинки техники

Компания Matsushita Electric, известная под торговой маркой Panasonic, планирует выпустить новую домашнюю медицинскую телесистему, включающую в себя сетевой сервер, терминал пациента и программное обеспечение для терминала врача, связанные между собой с помощью Интернета. Терминал пациента измеряет основные жизненные показатели с помощью термометра, приборов, измеряющих давление, частоту пульса, уровень сахара и кислорода в крови, стетоскопа, электрокардиографического оборудования и весов. Если основные показатели здоровья выйдут за пределы, установленные лечащим врачом, сетевой сервер уведомит лечащего врача или медсестру. Программное обеспечение терминала врача позволяет медицинским специалистам найти и просмотреть информацию о пациенте, хранящуюся на сервере, а также непосредственно связаться с пациентом. С помощью терминала врача терапевт может передать медицинские рекомендации и другую информацию по электронной почте и с помощью видеотелефона.

В Японии построен робот, который может обращаться со столовыми приборами и кормить своего хозяина. Размером и формой робот напоминает электрическую швейную машинку, к которой прикреплена "рука", держащая вилку или ложку. Ею робот аккуратно берет кусочки еды и подносит их к подбородку хозяина. Система управления позволяет установить наиболее подходящий темп приема пищи, расстояние от тарелки до рта и другие параметры. По утверждениям разработ-

чиков, в работе предусмотрено все, чтобы немощные люди могли без проблем обедать за одним столом с близкими.

Инженеры исследовательского центра NASA проводят испытания экспериментальных образцов роботов, предназначенных для исследования грунтовых пород в труднодоступных местах. "Землекопы" представляют собой полностью автономные устройства, не требующие вмешательства человека. При массе всего 3,6 кг робот может не только копать и отбрасывать породу в сторону, но и работать на достаточно большой глубине. Несколько таких устройств можно объединять в группы. Работу группы контролирует центральный пульт управления, который посылает команды роботам и направляет в затененные ямы с помощью специальных отражателей свет, необходимый для питания солнечных батарей.

Группа инженеров из университета Флориды под руководством К. Низреки создала велосипед с электролюминесцентными панелями на раме и каркасе обоих колес, что делает его видимым с расстояния 200 м, значительно уменьшая риск столкновения с автотранспортом. Ведь основной причиной ночных аварий велосипедистов является плохая видимость их транспортных средств. Панели, которые запитываются от батарейки напряжением 9 В, расположенной под сиденьем, очень долговечны и могут работать годами. Емкости батарейки хватает на 4 ч непрерывной работы. В отличие от рефлекторов или обычных фонарей, электролюминесцентный свет не тускнеет и не становится незаметным при существовании других источников освещения. При серийном производстве светящихся велосипедов их цена не превысит 70 дол.

О пользе морфологического анализа

Н.П. Туров, г. Киев

В конце каждой статьи о методах технического творчества мы описываем их методическую и психологическую эффективность. Морфологический анализ приучает нас рассматривать любое техническое средство как технологическое оружие для получения первичного - технического и вторичного - социального результатов. Мы также рассматриваем его как систему, имеющую функционально определенный состав, и как часть техники, имеющую свою самостоятельную историю развития и одновременно развивающуюся во взаимосвязи со всей техникой.

К недостаткам морфологического анализа следует отнести его излишнюю формализованность. Он не использует логику решения изобретательских задач, которая, в отличие от ограниченного применения функциональных средств, имеет политехническое, т.е. общетехническое применение.

Итак, пользователь морфологического анализа приучается определять зависимости между результатами, действиями и свойствами технических средств, составляя структурный портрет будущего технического средства, системно видеть как развитие данного технического средства, так и всей техники, понимать взаимосвязь между научными открытиями и новыми возможностями техники. Это, в свою очередь, подготавливает его к дальнейшему освоению теории решения изобретательских задач.

Но на пути к этой теории его подстерегают психологические барьеры. Один из них называется очень просто: "На мой век хватит". О других поговорим чуть ниже.

Сделаем маленький возврат назад и вооружим наших читателей формулой метода фокальных объектов. Как вы помните (см. РК8/2001), с помощью этого метода мы усовершенствовали стул при помощи случайно выбранного слова "лампочка". Для данного примера формула выглядит следующим образом:

С состава	С формы	С явления
↓	↓	↓
Д1	Д2	Д3
↓	↓	↓
P1-...	P2-...	P3-...

где свойства стекла - прозрачность, формы - грушевидность, физического яв-

ления электрической дуги - свет, позволяют получить множество результатов. Последнее свойство очень интересное. Ведь явление может быть предложено нам не только в качестве физического явления, но и в качестве социального, личностного, природного и т.д. В этих случаях надо извлечь из явления сущность взаимодействия между участниками явления, определить логику, закономерность события и перенести его на явление, создаваемое с помощью технического средства. Можно воспользоваться и ассоциацией - с чем похоже или с чем совместимо, с чем соседствует предложенное нам явление, событие и т.д. Использовать это соседнее явление вполне возможно, исходные свойства будут совершенно иными, чем в нашем примере. Тогда можно использовать иные свойства, аналогии и ассоциации.

Трамплин через психологические барьеры

Рассмотренные методы подготавливают читателей к тому, чтобы быть свободными от информационно-психологического барьера. Но, чтобы одолеть врага, надо знать его природу. Впервые открыл человечеству их природу Фр. Бэкон, английский философ и министр, подаривший человечеству лозунг Нового времени: "Знание - сила!". Барьеры, которые мешают принятию новых решений, рождению новых идей, Бэкон назвал идолами. По его мнению, существуют идолы рода, пещеры и площади. Идол рода состоит в том, что человек скорее воспринимает негативное, чем передовое. Идолы пещеры - рабское следование предыдущему опыту человечества. Идолы площади навязывают нам старые представления о значениях слов.

Еще один идол - идол театра. Это - навязанные нам устаревшие теории, философские течения и т.д.

Для изобретателей самым страшным является объединенный идол - информационно-психологический барьер старых представлений о технических средствах. Если мы называем тип машины, прибора и т.д., сознание услужливо представляет нам информацию обо всех их возможностях и свойствах. И поэтому мы совершенно справедливо делаем вывод о том, что старое средство не справится с новыми требованиями, далеко превосходящими его возможности. Например, можем ли

мы представить себе ледокол, со страшной силой и скоростью летящий через лед? Любой здравомыслящий человек скажет вам, что это невозможно. И в первую очередь, специалисты-ледоколники. И тем не менее такой ледокол сначала был изобретен с помощью теории изобретательства в СССР, а затем построен за границей. Вот она, сила творческого воображения, лишенная барьеров?

Философом, указавшим на один из путей преодоления таких барьеров, стал Б.М. Кедров. Он указал, что фантастика предоставляет нам трамплин для преодоления ограниченных возможностей техники. Действительно, ведь в фантастике все возможно. Такое чудье веление - и все совершается само собой. В чем же методическая помощь фантастики?

Фантастика указывает, с помощью каких путей и принципов можно достигнуть результат. А уж технические средства для их реализации человек должен придумать сам. Само по себе чтение фантастики уже развивает творческое мышление человека. Именно поэтому в колледжах и университетах США давно уже изучают фантастику. А создатель теории решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллер заметил, что инженеры, которые читают фантастику, не имеют познавательных-психологических или информационно-психологических барьеров. И тогда он решил создать методику придумывания фантастических идей. Проанализировал все известные на то время фантастические произведения. Выписал из них наиболее интересные фантастические идеи, создал их реестр. В 1959 г. он установил практическую закономерность - человек, способный оценить научно-техническую идею мощностью, условно говоря, в 10 "фантастических единиц", должен сам быть способен генерировать фантастические идеи мощностью в 1000 "фантастических единиц".

Созданием реестра, в котором систематизировались старые и новые фантастические идеи одних и тех же направлений техники, позволили Г.С. Альтшуллеру проследить логику развития этих идей: транспорт, информация и т.д. В 1966-1968 гг. реестр позволил выявить приемы генерирования фантастических идей. В 1972 г. сотрудник этой лаборатории П.Р. Амнуэль разработал первое пособие по методике фантазирования. В него вошли

методы и приемы фантазирования, очень похожие на методы и приемы получения изобретательских идей. Модификация этого пособия будет использована и нами.

Фантастическая идея - логика + интуиция

Фантасты прошлого создавали свои идеи... на основании тщательных прогнозов. Жюль Верн напряженно работал с 5 утра до 9 вечера. С утра - работа с рукописью, правка корректуры. Затем - короткий обед, после него подбор литературы, систематизация новых публикаций, обдумывание материала, пополнение картотеки новшеств, чтение книг. После него осталась картотека, насчитывающая 20 тысяч аккуратно пронумерованных и классифицированных тетрадок - реестр новшеств того времени.

Выстраивая в сознании образ "Наутилуса", Ж. Верн читал статью Монжери о первых подводных лодках, публикацию 1620 г. о подводной лодке Дреббля, о железном яйце Башнелла и об отвергнутом Наполеоном "Наутилусе" изобретателя парохода Фультона и т.д.

Сбылись 99 из 108 прогнозов Ж.Верна, 66 из 77 - Уэлса, 47 из 50 - А. Беляева. В 1898 г. Морган Робинсон написал фантастический рассказ "Тщетность": корабль "Титан" (длина 243 м, водоизмещение 70 тыс. т, мощность двигателей 50 тыс. л.с., скорость 25 узлов, 4 трубы, 3 винта) холодной апрельской ночью столкнулся с айсбергом. Из-за нехватки спасательных лодок гибнет 3000 чел. В 1912 г. реальный "Титаник", так похожий на "Титан" Робинсона (отличия: длина 269 м, водоизмещение 66 тыс.т - можно считать незначительными), утонул именно так, как и предсказал Робинсон.

Г. Уэллс был фантастом, самой жизнью посланным нам как предупреждение о возможной стагнации человечества. Сын камеристки Ап-парка, хорошо знавший жизнь "низов", получивший биологическое образование у равного Дарвину профессора Хаксли, предупредил нас и о возможности трансформации классовых различий в разделении человечества на людоедов и их жертв, о ядерной войне и о возможности гибели живых существ планеты от инопланетных микробов. Биологические законы развития он трансформировал на развитие человека. И сам он был большим жизнелюбом и борцом за мир и социальное равенство.

Итак, фантасты делают именно то, что и предлагаю я нашим читателям: собирают информацию об истории развития неких уникальных технических средств, а затем с помощью логики и интуиции ста-

раются постичь их дальнейшее развитие. И не безуспешно.

Фантазировать и еще раз фантазировать

С чего начинается фантастика? Наверное, с желания разрешить неразрешимую проблему! А где искать такие проблемы? Проблемы и их физические, биологические, социальные, духовные причины, как и пути их решения, можно искать в следующих направлениях: человек, его преимущества и недостатки, устранение недостатков и увеличение преимуществ свойств и способностей человека до идеальных, сверхвозможных. Психика и мозг. Образование. Досуг. Здоровье, смертность. Общество и экономика. Техника, транспорт, связь, компьютер. Информационное пространство. Земля, Космос, Вселенная. Внеземные формы существования. Научно-технический прогресс.

И противоположный комплекс проблем: война, апокалипсис, преступления против человека и человечества, экологическая катастрофа, вирусная война. В качестве перечня проблем можно указать: сложная и вредная промышленность, разум, компьютеры несовершенны, сложный и тяжелый процесс усвоения знаний и опыта. Коррупция. Время и пространство не подвластны людям. Жизнь не вечна. Нет возможности управлять космическими телами. Нет мира на планете. Нет дружбы между народами и государствами. Нет контакта с инопланетным разумом. Нет вечного двигателя.

Самый простой способ. Закрыть глаза и пожелать узнать, увидеть, как проблема будет решаться в будущем. А потом посидеть несколько минут с закрытыми глазами и постараться увидеть образы или зафиксировать идеи, которые придут на ум. Записать идеи, зарисовать образы.

Наверняка есть очень много проблем, в том числе и технических, которые вы хотели бы решить. Попробуйте...

Метод многоэтажного развития идеи

Первый этап. Появился один-единственный уникальный объект - самолет, подводная лодка, космический корабль. Какова судьба, в чьи руки он попадет, кто и как будет его использовать? Вот какие вопросы возникают перед фантастом. Для определения возможных вариантов развития событий рекомендуем использовать структуру слоев научно-фантастического произведения:

1-й: научно-техническая идея;

2-й: человек, его качества, поведение

в нетрадиционных ситуациях, влияние на человечество честных, добрых и, наоборот, злых, лукавых персонажей при использовании уникального объекта;

3-й: общество, его положительное или отрицательное влияние на науку, ученого, изобретателя, на использование чрезвычайных возможностей уникального объекта, а также возможное влияние фантастических свойств и действий уникального объекта на развитие общества;

4-й: природа, ее благоприятствование или отпор внедрению уникального объекта, его созданию и т.д. Использование для создания уникального объекта или явления особых, доселе неизвестных свойств природы. Положительное или отрицательное влияние уникального объекта, явления на природу;

5-й: романтический. Приключения, любовь, ненависть, гуманность, борьба добрых и злых сил. Примеры: "Наутилус", "Человек-невидимка", "Продавец воздуха", "Гиперболоид инженера Гарина".

Наверняка у каждого из читателей есть желание решить наиболее сложную проблему с помощью фантастического или вполне реального технического средства. Наложите вашу идею на сетку Бытия. И спрогнозируйте последствия, найдите возникновение новых, производных, вторичных проблем, разработайте их решения. То же - и с бытовыми, общественными проблемами, которые можно решить естественным путем. Потренируйтесь...

Второй этап. Появляется несколько уникальных объектов. Какая новая потребность вызвала увеличение количества объектов, какой интересный приключенческий сюжет при этом может возникнуть, какие в нем события, конфликты произойдут из учета возможного взаимодействия (умышленного или случайного) между ними? Как избежать неприятностей?

Третий этап. Работу уникального объекта вместо него выполняет объект с иной природой. Чем и как мы можем заменить наиболее полезные для нас действия уникального объекта? Что для этого необходимо? Какие конфликты могут возникнуть между новым объектом и уже имеющимся уникальным?

Четвертый этап. Смена внешних либо иных условий до появления в них свойств и качеств, когда уникальную работу может выполнить обычный объект. Например, как изменить природные условия, чтобы работу подводной лодки мог выполнить обыкновенный автомобиль?

Попробуйте провести вашу идею по всем четырем этапам и наложить на каждый этап сетку Бытия.

(Окончание следует)

ИЩЕЛЯЕТ МИГАЮЩИЙ СВЕТ

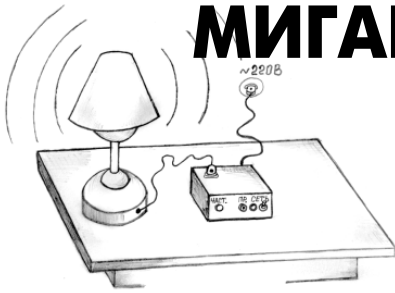


Рис. 1

В.Н. Резков, г. Витебск

Свет - один из наиболее доступных и распространенных лечебных физических факторов. С физической точки зрения он представляет один из видов лучистой энергии, теснейшим образом связанной с жизнью на Земле, и является необходимым условием жизнедеятельности человеческого организма.

Несколько лет назад мне попалась на глаза статья с вышеприведенным заглавием. Приведу дословно ее содержание:

“Своеобразным светофором, открывающим путь к исцелению хронических алкоголиков, оказывается, может стать обыкновенная мигающая лампа. Ученые из Харькова исследовали определенные зоны головного мозга, слабое раздражение которых доставляет приятные ощущения. Разработана анатомическая карта “системы наград” - положительных эмоций, властно отвлекающих человека от пристрастия к спиртному. Как работает это устройство? Пациента усаживают в кресло и предлагают самому с помощью простого регулятора подобрать приятный для зрения ритм чередования вспышек мягкого электрического света. Лампа, покрытая абажуром, мигает с частотой от одного до ста раз в секунду.

Поначалу ничего кроме скептических ухмылок это “пустячное” занятие у больного не вызывает. Но затем его настроение постепенно меняется. Нервная система, перевозбужденная хроническим употреблением спиртного, удивительным образом успокаивается благодаря индивидуально дозированному мельканию рассеянного света.

После курса таких получасовых лечебных сеансов в большинстве случаев исследователями зафиксировано отсутствие “судорожной активности” электрических биопотенциалов головного мозга, характерной для алкоголиков. И сами пациенты с изумлением отмечают исчезновение привычной тяги к выпивке и сопутствующих невротических состояний”.

А что ощущает обычный человек, не алкоголик, от воздействия такого устройства? Приводит ли нормального человека частота световых миганий (светового раздражителя) в состояние приподнятого настроения, психического резонанса? Можно ли лечить неврозы, бессонницу, тики и т.п. В продаже такое устройство не встретишь. Сделать регулятор, дающий мигающий световой эффект, оказалось несложным.

Детали устройства размещают в небольшом корпусе (рис.1), на одной из стенок которого крепят розетку для подключения лампы HL1. На лицевой панели выведены резистор “Частота”, тумблер “Сеть” и предохранитель.

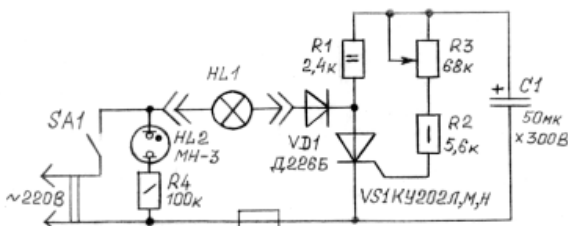


Рис.2

Частота мигания лампы HL1 (настольная лампа) зависит от емкости конденсатора C1 и сопротивления резисторов (рис.2). Частоту мигания плавно изменяют резистором R3. Если все детали исправны, устройство в налаживании не нуждается.

Известно, что свет имеет свойства как электромагнитных колебаний, так и потока частиц-фотонов (волновая и корпускулярная теория света). При поглощении лучистой энергии атомами и молекулами тканей организма происходит ее превращение в другие виды энергии, прежде всего в тепловую и химическую.

Головной мозг человека вырабатывает особые импульсы для управления жизнедеятельностью организма. Суммируясь в определенной последовательности, эти колебания образуют биотоки, соответствующие здоровому человеку. Когда же здоровье у человека ухудшается, его биотоки также изменяются. Ученые из Харькова доказали, что восстанавливая биотоки человека, приводя их к норме, можно увеличить работоспособность и даже лечить людей. Регулирует ли биотоки человека до уровня нормы мерцающий свет лампы? По мнению харьковских ученых, да. Посидев в расслабленном состоянии и найдя “понятную частоту” световых миганий, человек становится спокойнее, ощущает свою “зону комфорта”.

В [1] приведено много интересных сведений о математических закономерностях электрических колебаний мозга как сложной самонастраивающейся системы. В психофизиологических экспериментах поднимается вопрос о постепенности светового раздражителя (с учетом закона “золотого сечения”). Постепенность выражает гармонию, а контрастность - дисгармонию”. Была предложена гипотеза о целостности системы алгоритмов волн на основе использования многочисленных данных физиологов по измерению частотных поддиапазонов, а также о наличии доминирующих частот при различных функциональных состояниях мозга. Для состояния сна характерен диапазон колебаний 1,5...4 Гц (дельта-ритм); при опасности, наличии неприятностей - диапазон 4...7 Гц (тета-ритм); при состоянии спокойного бодрствования - 8...13 Гц (альфа-ритм); при умственной работе - 14...35 Гц (бета-ритм); при выраженном эмоциональном возбуждении - 35...55 Гц (гамма-ритм).

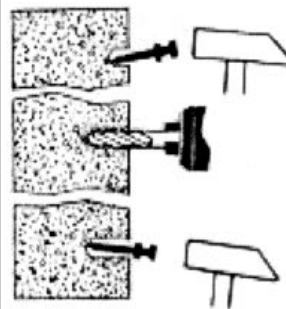
Ученые высказали предположение, что мозг здорового человека самонастраивается на электромагнитный фон Земли. Важнейший для нас альфа-ритм, связанный с состоянием спокойного бодрствования, совпадает с колебаниями геомагнитного и электромагнитного полей околоземного пространства.

Следует заметить, что индустрия домашнего светолечения пока еще не получила должного развития. Это несколько ограничивает использование светолечебных методов на дому, но наблюдатели и исследователи-любители всегда в творческом поиске.

Литература

1. Суббота А.Г. “Золотое сечение” в медицине.- СПб.: ИНТФ Стройпечать, 1996.

ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ



Производительность и срок службы победитового сверла при сверлении бетонных стен можно значительно увеличить, если через каждые 10-15 с прерывать сверление, вынимать сверло, вставлять в отверстие острый дюбель и делать 2-3 удара по нему молотком. Бетон в области удара ослабляется, и сверление идет быстрее.

Гальванический щуп-индикатор

Ю.П. Саража, г. Миргород

Изделие, оформленное в виде автономного щупа, позволяет качественно оценить наличие электрических зарядов и их полярность, выявить утечки и наводки переменного тока, примерно оценить емкость конденсаторов и т.п.

Щуп-индикатор схемотехнически представляет собой инвертирующий усилитель постоянного тока на микроощном операционном усилителе (ОУ) (рис.1). Применение микроощного ОУ типа КР140УД1208 позволило выполнить компактную конструкцию с питанием от двух литиевых элементов CR2032 по 3 В и даже отказаться от выключателя питания (потребляемый ток в режиме ожидания не превышает 20 мкА).

Высокое входное сопротивление ОУ позволило отказаться и от соединительного провода по общей шине, в качестве которой используется тело человека, а общим электродом Е2 является сам корпус щупа, соединенный с общей шиной схемы индикатора. Вторым электродом Е1 является игла, подключенная через амплитудный двусторонний ограничитель R1, VD1, VD2 на инвертирующий вход ОУ (вывод 2 DA1).

Коэффициент усиления усилителя зависит от сопротивления резисторов R1 и R2: $K_u = R_2/R_1$, и в данном случае $K_u = 16$.

Это определяет чувствительность схемы индикатора, и ее можно либо повысить (снижая входное сопротивление), либо уменьшить подбором резисторов R1 и R2.

Я остановился на указанных на схеме номиналах из того соображения, что реальная чувствительность (по зажиганию на выходе светодиода) составила около 0,5 В. При таком напряжении начинают открываться кремниевые полупроводниковые приборы, и схемы "оживают", а ниже 0,5 В находятся шумы и наводки, которые лучше не индцировать.

Двухцветный красно-зеленый двухвыводный светодиод HL1 подключен анодом зеленого светодиода непосредственно на вывод 6 ОУ DA1, анод красного светодиода подключен к общему проводу, поскольку входной сигнал инвертируется. Микросхема DA1 типа КР140УД1208 имеет схему защиты выхода от коротких замыканий и ограничивает ток (выв.6) при питании от источника ±3 В (GB1, GB2) до 3-5 мА, что достаточно для светодиода, безопасно для DA1, и при этом отсутствуют потери на гасящем резисторе.

Светодиодные кристаллы, по сути, являются пороговыми элементами с порогом ≈1,9 В у зеленого и около 1,75 В у красного кристаллов (при токе 5 мА у светодиода типа КИПД-41А). Свечение (заметное) кристаллов светодиодов, как уже отмечалось, должно быть при напряжениях +0,5 В красного и -0,5 В зеленого на игле щупа. Разбаланс пороговых напряжений, т.е. резкую чувствительность для положительной и отрицательной полярностей входного напряжения частично можно устранить (выровнять чувствительность) подбором сопротивления резистора R3, которое в общем случае выбирают равным сопротивлению резистора R1. Однако в примененном ОУ есть отдельные выводы балансировки (выводы 5 и 1 на схеме не показаны), между которыми подключают подстроечный резистор на 100 кОм. Его подвижный контакт соединяют с шиной - 3 В (GB2 "-"), и с его помощью при отключенной игле Е1 (или замкнутых Е1 и Е2) на выходе ≈ +0,075 В (т.е. при указанных выше пределах $U = 1,9 В$ и $U_R = -1,75 В$; $U_{cp} = 1,85 В$, $\Delta U_{cp} = \pm 0,075 В$ (75 мВ)), а поскольку зеленый светодиод зажигается положительной полярностью, и его напряжение горения выше, то напряжение на выходе DA1 при нулевом напряжении на входе должно быть в полярности "+",

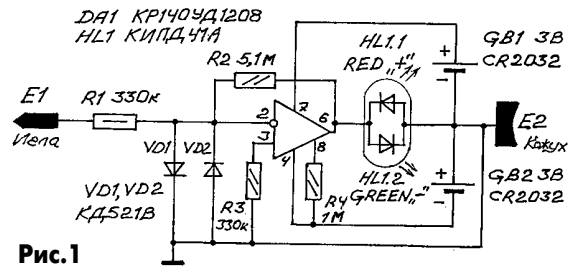


Рис.1

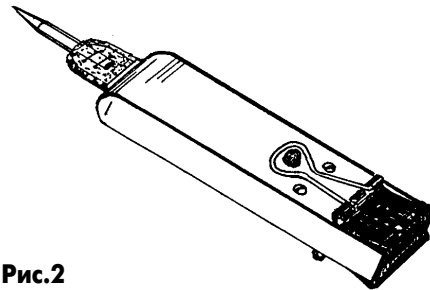


Рис.2

что автоматически "увеличит" напряжение зажигания красного кристалла и "снизит" напряжение зажигания зеленого. Добиваться желтого цвета свечения HL1 при индикации переменного тока мы не будем, поскольку в большинстве двухцветных светодиодов это невозможно ввиду большого расстояния между кристаллами и несовершенства оптической системы.

Резистор R4 по выводу 8 является программирующим по току потребления DA1 и, кроме того, его сопротивление влияет на выходной ток ОУ, поэтому я не стремился установить максимальное сопротивление, а ограничился R4 = 1 МОм. Наличие этого резистора обязательно для работы микроощного ОУ, каким является и КР140УД1208. Кроме указанного типа ОУ можно применить любой другой микроощный ОУ, способный работать при напряжении питания ±3 В, например, ОУ серии КР1407.

Примененный ОУ КР140УД1208 выпускается в корпусе DIP-8 (кристалл ОУ КР140УД1208, помещенный в пластмассовый корпус со стандартной цоколевкой), что и позволило выполнить "плоскую" конструкцию щупа-индикатора (рис.2) и применить плоские литиевые элементы питания GB1 и GB2. Толщина корпуса при использовании батареек типа CR2032 (Ø 20 мм, толщина (высота) 3,2 мм), печатной платы из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм и кожуха из хромированного листа (полосы из зеркала фотоглянцевателя толщиной 0,3 мм) получается равной 9 мм. Весь монтаж на печатной плате размерами 100x25 мм выполнен в уплощенном виде, чтобы высота деталей над платой не превышала 3 мм (высоту элементов питания). Для этого под микросхему DA1, резистор R1 и светодиод HL1 выполнены вырезы и отверстия в плате. При этом микросхему монтируют в планарном варианте в вырезе 10x10 мм (выводы DA1 выпрямляют в плоскость и подрезают) (рис.3). Резистор R1 (МЛТ-0,5) монтируют по оси симметрии платы на консоли крепления иглы щупа электрод Е1 из хромированной бронзы Ø 2,5 мм, запаянный в вырез на краю консоли и дополнительно (предварительно) закрепленный двумя проволочными скобами. Последний узел (консоль) выполнен так для жесткости и удобства вывода иглы из корпуса щупа (через вырез в кожухе) изолированной консоли, а под изоляцию параллельно резистору R1 уложены четыре полоски из стеклотекстолита 20x3x1.

Особенностью предлагаемой конструкции является исполнение отсека питания на другом краю платы. На каждой стороне двусторонней платы выполнены площадки-контакты круглой формы под литиевые элементы Ø 20 мм, соединенные непосредственно с выводами ввода питания DA1. Контакт общего провода получается от соединения выводов батареек, направленных от платы упругой скобой (канцелярским зажимом). Поскольку поверхность такого зажима из углеродистой стали окислирована

E-mail: ro@sea.com.ua

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

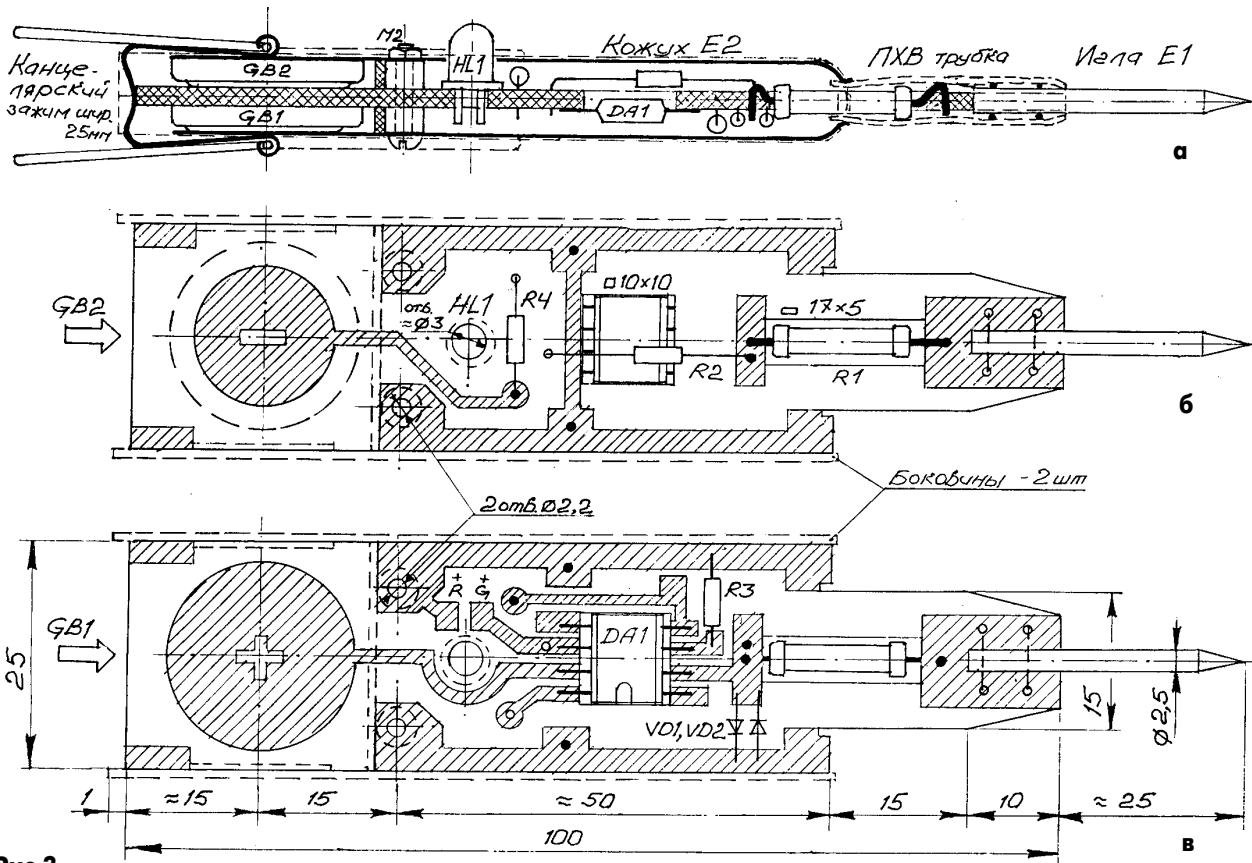


Рис.3

(воронение) или окрашена, то на этот контакт не рассчитываем, а дублируем его консолями кожуха корпуса, надежно соединенного с общим проводом схемы и являющегося вторым электродом щупа E2.

Заготовка кожуха представляет собой полосу из хромированной латуни $\approx 25 \times 200$ мм (из зеркала (пластины) от фотогальванометра). Посредине этой полосы перпендикулярно длине делаем Н-образный вырез шириной 17 мм и высотой 4 мм для пропуска консоли иглы щупа. Эту заготовку кожуха потом надеваем на консоль иглы щупа до плечиков платы и огибаем по боковинам. В заготовке кожуха по месту сверлим пять отверстий (четыре под стяжные винты и одно под линзу светодиода). У отсека питания кожух закрепляем двумя (или 4) винтами М2 к плате через распорные втулки (или резьбовые бусы) высотой, равной высоте батареек GB1 и GB2, которые лучше сразу напаять на площадки платы (втулки). Образовавшиеся консоли кожуха подрезаем по месту так, чтобы они входили между боковинами корпуса и не могли замкнуть батарейки. Получился надежный отсек питания, в котором следует еще установить (вклеить) изолирующие прокладки по боковинам и распорным втулкам. Перед установкой на батарейки CR2032 можно надеть кольца из винила (например, трубки $\varnothing 30$ мм или изоляцию от провода МГШВ) для удобства извлечения. А в общем, батарейки должны легко вытаскиваться из отсека после снятия канцелярского зажима черного цвета (рис.2), который красиво «затыловывает» хромированную конструкцию щупа и заменяет выключатель питания. Рычажки зажима после обжатия отсека питания тоже красиво укладываем на поверхности (в предлагаемом по чертежам варианте лучше приклеить рычажки от зажима шириной 20 мм). Примыкание кожуха и боковин может быть выполнено с уступом по внутренней поверхности боковин $\approx 0,5$ мм, для этого боковины могут быть составными (2-слойными). Если боковины из двустороннего стеклотекстолита, то один слой напаяют к боковым сторонам платы, а наружную поверхность следует хотя бы облудить и обязательно соединить с общим проводом, в таком случае кожух то-

же лучше выполнить из луженой жести, поскольку щуп чувствителен и к гальванической разности потенциалов.

Особенно нежелательно применять серебряные детали, поскольку серебро обладает максимальной ЭДС в паре со многими металлами (до 1,85 В при чувствительности щупа 0,5 В). Также нежелательно применять оцинкованные детали (по тому же соображению). В общем нужно добиться такого состояния, чтобы гальванические пары не образовывались между электродами E1 (игла) и E2 (кожух, а в общем корпус). Проверить их отсутствие можно, если держаться одной рукой за иглу (влажными, но не мокрыми пальцами), а второй ощупывать (держат) корпус во всех возможных местах. При этом светодиод-индикатор не должен вспыхивать ни каким цветом. Например, если игла серебряная, а поверхность боковин или кожух луженые, то светодиод будет светиться красным цветом. В таком случае нужно убрать серебро из иглы. Вообще, следует стремиться выполнить конструкцию так, чтобы использовать минимальный ассортимент металлов на поверхностях щупа. При этом получится весьма жесткая экранированная конструкция щупа. Это позволяет избавиться от ложной индикации наводок и при желании повысить (значительно) чувствительность щупа, например, для поиска акупунктурных точек на теле человека. Гальванический щуп-индикатор можно «тыкать» во многие точки электронных схем, в т.ч. и в высоковольтные, а также в розетку осветительной сети, правда, при этом будут индцироваться наводки по «нулю», и на нем будет индикация такая же, как и на фазе.

Безопасность и верхний предел напряжения на игле в основном определяются сопротивлением и надежностью резистора R1, и в данном случае с R1 типа МЛТ-0,5 сопротивлением 330 кОм напряжение на игле не должно превышать 500 В, ввиду возможности пробоя между витками спирального резистивного слоя.

Если применить специальный высоковольтный резистор с сопротивлением в несколько мегаом (R1) и пропорционально увеличить сопротивление R2 для сохранения чувствительности, то можно выполнить «беспредельный» щуп, способный выдержать на иг-

ле до 50 кВ без опасности поражения током через корпус.

Гальванический щуп-индикатор позволяет сориентироваться в потенциалах и их полярностях схемы практически любого электронного устройства.

При касании одной рукой общего провода или корпуса (обычно левой) щуп в правой руке покажет положительную полярность (или потенциал) постоянного тока свечением светодиода красным светом, отрицательная полярность напряжения (потенциал) точки, к которой подключена (касается) игла, будет отмечена зеленым свечением светодиода. Переменное напряжение, а также наводки и утечки переменного тока с уровнем, превышающим +0,5, будут индцироваться свечением обеих кристаллов светодиода, при этом можно оценить преобладающую полярность или наличие постоянной составляющей в той или иной полярности.

Кроме того, с описанным индикатором доступны некоторые эксперименты по электростатике и гальванике. Например, обнаружение упомянутых эффектов гальванической разности потенциалов (наличие гальванических пар), что может быть полезно при практическом конструировании, например, совместимости металлов и правильности разводки общего провода схемы и выбора места заземления схемы (подключения одноточечно) к корпусу или шасси прибора.

Выбор этой точки общего провода (подключения) в корпусе - весьма тонкое дело и обычно выполняется "наобум", что приводит к повышенному уровню фона, например, в высококачественном (потенциально безукоризненном по схемотехнике) УМЗЧ. С помощью моего щупа-индикатора места на шасси для упомянутого соединения находятся легко и верно - в этих местах индикатор погашен, а вокруг них проходят целые "трассы", где индикатор светится. Причем эта картина изменяется, например, при пересадках узлов, перекладке жгутов, изоляции узлов и деталей или, наоборот, соединении их с корпусом и не по-

могает даже глухая экранировка плат и узлов. Выверить монтаж и поможет щуп-индикатор.

Полезным может быть также определение утечек на корпусе оксидных конденсаторов и наличие заряда на конденсаторах. Для этого достаточно иметь (я так делал) батарейку 6 В (я использовал "подсаженную" "Крону" 22PLF), с помощью которой заряжается конденсатор, а затем, прикасаясь рукой к одному выводу щупом, касаются другого или корпуса - будет показана полярность заряда, а по времени его стекания через щуп и тело человека примерно можно оценить емкость. Так, удавалось регистрировать заряд у конденсаторов емкостью около 300 пФ - заметная вспышка индикатора при подключении иглы-щупа к заряженному до напряжения 6 В конденсатору.

Практически полезной является также возможность быстрого определения полярности клемм и наличие потенциалов химических источников тока (ХИТ), например, с затертыми надписями или в труднодоступных футлярах.

При чувствительности $\pm 0,5$ В это возможно для любых ХИТ (гальваническая пара, помещенная в отдельную упаковку, батарейка или аккумулятор), включая 1,5-вольтовые и экзотические медно-цинковые с ЭДС 0,5-0,7 В, фотоэлементов и т.п. изделий.

Полезно походить с щупом-индикатором по дому, мастерской и даже по улице и "потыкать" его в различные предметы иглой. Таким методом мне удалось найти трассу утечки вокруг осветительного провода сети ≈ 220 В, шириной ≈ 15 см на и диэлектрике - крашеной ДВП (подшивки потолка на кухне) и "электрический" кирпич вокруг кнопки звонка у входа, а также многочисленные наводки на многих металлических предметах, вообще, не связанных с электричеством.

У высоковольтных и высокочастотных источников энергии щуп лучше держать за иглу, поднося корпус к источнику (но не касаясь токоведущих частей). Так можно изучать электромагнитную картину окружающего мира.

Новинки техники

Компания Matsushita Seiko разработала новый уличный фонарь FY-36НТВ, который не нужно подключать к электросети. Существует спрос на приборы уличного освещения в таких местах, как острова и парки, куда трудно провести линии электропередачи. Новый прибор уличного освещения компании Matsushita использует природную энергию: ему не требуется никакой внешней линии подачи электропитания, так как он оборудован собственными встроенными системами выработки электроэнергии на основе солнечной энергии и энергии ветра. Солнечная панель по форме напоминает сплюснутую морскую чайку. Дополнительная ветроэнергетическая установка обеспечивает надежную выработку электроэнергии с меньшим по сравнению с обычными установками пропеллерного типа уровнем шума. Встроенная светодиодная лампа, в отличие от люминесцентных ламп, потребляет меньше электроэнергии, что позволило уменьшить размеры аккумуляторной батареи, встроенной в корпус фонаря.

Группа ученых из Bell Labs приблизилась к созданию молекулярных компьютеров, разработав самый маленький в мире транзистор, который имеет уникальную способность к автономной сборке. Исследователи уже использовали органические компоненты для изготовления простой цепи инвертора напряжения, которая часто используется в компьютерных микропроцессорах. Пред-

ставители Bell Labs предупредили, что до коммерческого применения молекулярного транзистора может пройти более 10 лет.

Новая сверхминиатюрная камера, которая вмонтирована в капсулу размером с обычную таблетку, успешно используется австралийскими медиками для диагностики желудочно-кишечных заболеваний. В капсуле, длина которой не превышает 2,5 см, а диаметр меньше 1 см, специалисты сумели разместить видеокамеру, передатчик, антенну и аккумулятор. Специальный ремень с мини-процессором, закрепленный на животе пациента, принимает сигналы, поступающие от проглоченной пилюли. Уже через 2 ч после начала процедуры врач может наблюдать происходящее в желудочно-кишечном тракте. Эксперименты по апробации видеокамеры в капсуле были удачно проведены на 13 пациентах одной из сиднейских клиник.

Компания Samsung анонсировала выпуск новой модели сотового телефона SPH-N300 с возможностью установления местонахождения пользователя при звонке в службу спасения. Главной отличительной особенностью новинки является наличие приемника спутниковой навигационной системы GPS. При звонке по номеру 911 телефон автоматически передает свои координаты. Кроме того, пользователь сможет успешно ориентироваться на местности и получать на свой телефон различные сводки, новости и другую полезную информацию. Аппарат

размерами 112x42x18,5 мм имеет массу всего 85 г.

Ф. Калдана из Италии разработал устройство, с помощью которого можно получить практически мгновенный доступ к собственному мобильному телефону. Телефон, работающий в режиме вибровзвонка, пристегивают к направляющим "рельсам", расположенным на пластине, которую, в свою очередь, крепят на предплечье. Как только раздается звонок, вздрагивание телефона приводит в действие механизм, который буквально "вбрасывает" трубку прямо в руку пользователя. Предусмотрен и механизм возвращения телефона в исходное положение после окончания разговора. Для этого нужно только резко двинуть запястьем.

Немецкий электрик А. Велнер предложил новое решение проблемы борьбы со звонками мобильных телефонов в общественных местах, продемонстрировав прототип устройства, благодаря которому во время входящего звонка мобильники смогут благоухать. Оно представляет собой маленькую коробочку, которую "заряжают" натуральными маслами и крепят к задней панели трубки. Установленный внутри коробочки микропроцессор определяет номер телефона звонящего и выбирает заданный пользователем соответствующий аромат. Стоимость изобретения меньше 20 фунтов, и изобретатель надеется, что на его разработку вскоре обязательно обратят внимание крупные компании.

E-mail: ro@sea.com.ua

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

“Страшилки” от Сан-Саныча ...

(рассказы выдавшего виды конструктора)

...Это утро в лаборатории выдалось необычайно унылым. И хотя за окнами моросил холодный дождь, начавшийся еще ночью, а вместо ставшего за лето таким привычным голубого неба виднелась сплошная серость, вовсе не климатические особенности определяли общую ауру. В конце концов, осень есть осень. Кстати сказать, Сан-Саныч считал именно октябрь самым творческим месяцем года. И правда, пора летних отпусков (и связанных с ними волнений) уже миновала, до Нового года (и неотделимой от него большой предновогодней суеты) еще, как говорится, было жить и жить...

Но сегодня и Сан-Саныч, и “Старичок-ламповичок” были непривычно молчаливы и угрюмы. Ниночка Циркулева, чья феноменальная интуиция была известна не только в пределах лаборатории или даже отдела, но и в масштабах всего Института, на правах единственной представительницы прекрасного пола, посчитала своей прямой и почетной обязанностью попытаться как-то переломить ситуацию.

-Да, мальчики, ничего уж тут не попишешь! Подвела техника, сильно подвела!

Ниночка Циркулева была, несомненно, права! Именно эта, в иной ситуации самая общая и абстрактная фраза, оказалась той самой каплей, которая переполнила чашу молчания. Более того, именно этой фразы все и ждали!

-Я чего не могу понять - открыл дискуссию Вася Ка-Зе, - так это того, какого лешего было запускать эти злощастные ракеты, если их запас дальности превышал любые разумные пределы!

-А может как раз эти ракеты здесь совершенно и не при чем!? - выразил жиденькое сомнение Жора Верхоглядкин, одарив присутствующих именно тем самым взглядом, которым обладал Шерлок Холмс в исполнении артиста Ливанова.

-Тебе бы еще трубку и доктора Ватсона - проронил Сан-Саныч. -Я это касательно твоей феноменальной дедукции!

-Электроника подвела, не иначе! -

солидно пробасил Федя Медяшкин. - Самоликвидатор, видать, не сработал! Слишком уж она сейчас сложная...

-Это ты об электронике? Или прямо о жизни? - любопытствовал Вася Ка-Зе.

-А скажи-ка, дорогой “дядя Федор”, что в твоём понимании означает “слишком сложная электроника”? - живо заинтересовался Фединым мировоззрением по этому поводу Алексей Петрович Стабилитронов (он же “старичок-ламповичок”).

-Ну вообще... куча блоков, навалом транзисторов, микросхем всяких и всего такого прочего! - неопределенно промолвил Федя Медяшкин.

-Речь оратора была яркой и доходчивой, однако у аудитории возник ряд вопросов - констатировал Сан-Саныч. -А если по-простому, то понятие “сложность”, когда речь заходит об электронике, это сугубая философия. Не так ли, Алексей?

-Ты где-то прав! - кивнул головой “старичок-ламповичок”. -Во времена ПУЛов (приемно-усилительных ламп) считалось, что, например, в самом “крутом” радиоприемнике так называемого “высшего класса”, который определяло престиж владельцев квартиры, должно было быть не менее (но и не более!) 12 радиоламп! Это по сравнению с 4 или 6 лампами в обычном “супере”. А теперь посчитайте (а ну-ка!), какой ПУЛовский эквивалент несет в себе современная бытовая аудио- и видеотехника!

-Да уж, действительно! Это если абстрагироваться от аналогичного эквивалента “мобильников”, “видеокамер” и вообще ПК!...- потянулся на своем стуле Вася Загоротченко.

-Между прочим, это в первую очередь касается электроники ракет! - вернул всех на грешную землю Сан-Саныч.

-Я где-то читал, что электронная начинка корабля Юрия Гагарина “Восток-1” насчитывала около 6000 транзисторов - очень к месту блеснул эрудицией Жора Верхоглядкин.

-Молодец южанин! - очаровательно улыбнулась Ниночка Циркулева, а

“старичок-ламповичок” развил тему.

-Во времена Юрия Гагарина даже дискретные транзисторы в специальной электронике считались пределом прогресса! Ни о каких микросхемах еще и речь не шла! Первые микросхемы спецназначения предназначались для американских межконтинентальных баллистических ракет “Минитмен-2”. В частности, именно на ТПЛ-логике был собран бортовой компьютер D-37В, который занимал объем в 11 дм³ и весил около 12 кг. Для сравнения, его предшественник транзисторный D19 весил более 300 кг! Аналогичное интегральное “чудо” стояло на борту “Першинг-2” А помимо этого на борту космических кораблей программы “Аполло”.

-То ли дело сейчас! - не без внутреннего самодовольства проронил Вася Загоротченко.

-И тем не менее, дорогой Вася (мы тут посоветовались с товарищами), есть мнение, что сложность бортовой электроники спецназначения в настоящее время становится недостаточной для решения актуальных прикладных задач! - внес холодную струю Сан-Саныч. - И печальный пример со злополучной ракетой, полетевшей *не туда* и сбившей *совсем не ту* цель, только подтверждает это.

-Конечно, если бы электронная начинка зенитных самонаводящихся ракет смогла бы самостоятельно оценивать основные параметры летящего объекта и сравнивать их с аналогичными параметрами цели, а также, скажем, производить текущую оценку пройденного расстояния от точки запуска...- погрузился было в область мечтаний Вася Ка-Зе...

-То различного рода трагедий могло бы и не быть! - настроилась на Васину “волну” Ниночка Циркулева.

-...Молодежь - будущее народа - опять-таки права! - эмоционально поддержал тему Ефим Михайлович Тумблерович (он же “инженер со стажем”), возникнув, словно джин из бутылки, на пороге лаборатории. -Но, как говорят в Одессе, что вы можете сказать за этих террористов?

-“За” - ровным счетом ничего! Толь-

ко "против"! - без тени улыбки ответил Тумблеровичу Сан-Саных.

-Кстати, вот вам еще один мощнейший и определяющий с 11 сентября этого года стимул для специальной электроники резко, возможно на порядок и больше, нарастить сложность!...

-Ну и что это может дать? - печально и скептически спросил "инженер со стажем".

-Очень немало, я полагаю! - совершенно серьезно сказал Сан-Саных. - Например, представьте себе (а почему бы и нет?) некую систему с элементами космического базирования. Скажем, геостационарный спутник, несущий на себе мощную оптическую систему, способную анализировать, помимо прочего, определенный район поверхности Земли не только в видимом, но и в инфракрасном диапазоне. Это означало бы, что в условиях горной местности, особенно зимой, можно было бы заметить отдельные костры, места скопления людей. И даже оценить характер их поведения...

-То есть определить, пытаются ли они скрыть свое присутствие от наземных наблюдателей или нет? - догадалась Ниночка Циркулева.

-Правильно мыслишь, солнце! - уважительно повернулся к ней Сан-Саных, а "Старичок-ламповичок" добавил:

-Дальше все понятно, не так ли! По соответствующему каналу со спутника эта информация поступает на авиабазу или на КП дивизиона ракет класса "земля-земля".

-Ну а что это даст, если какая-нибудь нелюдь рассылает по миру пакеты и письма с нехорошим порошком? - изобразил кислую гримасу Фима Тумблерович.

-Здесь тоже необходимы сложнейшие электронные системы, но уже другие - высказал свое мнение "Старичок-ламповичок". - Например, подобные действия террористов (помимо прочих контрмер) приведут к возникновению и лавиноподобному развитию переносных анализаторов, которые будут способны на расстоянии засекаать

человека - переносящего какой-нибудь баул с подозрительными химическими или биологическими веществами...

-Да чего уж там! - поддержал старинного друга Сан-Саных. - Очевидно, настанет (раньше или позже) время для особых медицинских анализаторов, которые будут устанавливать потенциальную предрасположенность пациентов к терроризму...

-Ну и что же с ними делать дальше? - заинтересовался Федя Медяшкин.

-До поры, до времени, ничего! - предположил Вася Ка-Зе. - Но вот автоматически отслеживать передвижение таких "подозрительных" лиц в пределах целых географических регионов...

-Совершенно верно, дорогой Вася, - порадовался понятливости некоторых молодых инженеров Сан-Саных. - И совсем нелишним будет узнать, не пересекаются ли пути какого-нибудь "подозрительного" с путями других "подозрительных". А если пересекаются, то где и как надолго?

-Но ведь (как я понимаю) для этого необходимо держать в памяти компьютеров всю поверхность земного шара! С разрешением порядка одного квадратного метра! - ужаснулся Фима Тумблерович.

-Ну и что? - безразлично как-то даже спросил Сан-Саных. -Для этого, любезный Фима, нужна память "всего" в несколько десятков *терабит*!

-Так где ж нам взять такую память!? - возопил Тумблерович, протягивая руки к небу. -И какой величины домина требуется для ее размещения?

-Подобная память уже разрабатывается. В американской технической литературе на этот счет есть немало ссылок. А размещать ее тоже не так уж будет и сложно. Во всяком случае на данный момент она займет объем не многим больший, чем "обыкновенный чемоданишко", - усмехнулся "Старичок-ламповичок".

-Это в котором Корейко Александр Иванович свои миллионы держал? -

расплылся в улыбке Вася Ка-Зе.

-Но это же означает возможность осуществления тотальной слежки за *каждым* жителем Земли! - вторично за это утро ужаснулся чувствительный Тумблерович.

-"Такова сермяжная правда жизни" - отрешенно, ни на кого ни глядя, меланхолично заметил Жора.

-"Она же посконная, домотканная и кондовая..." - подхватил Федя Медяшкин. -В общем, "прощай, свободная стихия"!

-Не наблюдал такую, знаете ли, сударь! Не наблюдал, - философически произнес "Старичок-ламповичок".

-Как сказал древний китайский философ "Очень сложно отыскать черную кошку в темной комнате, особенно если ее там нет!" - с этими словами Сан-Саных, покинув свой рабочий стол, прошел к стоящему в углу лаборатории застекленному рабочему шкафу и, порывшись в нем, извлек из него какую-то неказистую зеленоватую папку.

-Фима, ты просил ТУ? Их есть у меня.

А Алексей Петрович, как раз в этот момент закончивший какую-то запись в своей рабочей тетради, обратился к Иммпедансову:

-Сан-Саных, как тебе нравится такой вариант?

-По-моему, вполне разумно. Давай на нем и остановимся. Попрошу всех рассказываться поближе. Нашу работу за нас, дорогие друзья, никто не сделает! А это, между прочим, вполне современная и конкретная электроника. Хотя... терабитной памяти в ней пока что нет!

-"Бачили очи, що куповали! Ну так иштэ, щоб вам повылазило!" - сказал Сан-Саных безотносительно и никому. И тут же переключился. -Итак, вашему вниманию предлагается окончательный вариант узла, который и предстоит реализовывать нашей лаборатории...

Это был обычный рабочий день.

Возвращаясь к напечатанному

В журнале "Конструктор" 10/2001 (с.27) была опубликована статья В.О Рашитова "О некоторых доработках электронных часов".

На **рис.5** на нижний конец резистора R2 (180кОм) подается минус Uп (-27В).

На **рис.7** полярность конденсатора С1 необходимо поменять на противоположную. Катод VD2 (КД133А) подключать только к выводу 8 микросхемы К176ИЕ18.

На **рис.9** полярность конденсатора С1 поменять на

противоположную.

Линию, идущую от анода диода VD2 (КД133А) к аноду VD4 (КД522А), убрать. Анод VD2 соединить с выводами 2, 3 микросхемы, а анод VD4 соединить с выводами 13, 6, 5 микросхемы.

Катод VD1 (КД522А) подключать только к выводу 7 микросхемы К176ИЕ18, а катод VD2 только к выводу 8 микросхемы К176ИЕ18.

Приносим свои извинения.

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

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: 03110, г. Киев-110, а/я 50, Моторному Валерию Владимировичу. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: ДП Издательство "Радиоаматор", р/с 26000301361393 в Зализничном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-44-97; 276-11-26; E-mail: val@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Table with multiple columns listing technical literature titles, authors, and prices in Ukrainian hryvnia. The list includes various books on electronics, radio, and computer technology.

Внимание читателей и распространителей журнала

К распространению журнала прилагаются заинтересованные организации и частные распространители. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 50. Коммерческому директору. Вниманию! Номера ежемесячных журналов "Радиоаматор-Электрик" и "Радиоаматор-Электрик" (подписной индекс 22898) и "Радиоаматор-Электрик" (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине - 5 грн., другие страны СНГ - 1,2 уе. по курсу Нацбанка.