

Читайте в следующих номерах

- Цифровой флюгер
- Противоугонное устройство
- Пассатижи разные...

КОНСТРУКТОР

№7 (28) июль 2002

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

Регистрационный КВ, №3859, 10.12.99 г.

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

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А. Ульченко

Главный редактор

А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия

(redactor@sea.com.ua)

Н.И. Головин

А.Л. Кульский

Н.В. Михеев

Н.Ф. Осауленко

О.Н. Партала

В.С. Рысин

Э.А. Салахов

П.Н. Федоров

Компьютерный дизайн

А.И. Поночевный (san@sea.com.ua)

Технический директор

Т.П. Соколова, тел. 248-91-62

Редактор А.Н. Зиновьев

Отдел рекламы С.В. Латыш,

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

Коммерческий директор

(отдел подписки и реализации)

В. В. Моторный,

тел. 248-91-57, 230-66-62

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) 230-66-61

факс (044) 248-91-57

E-mail: ra@sea.com.ua

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

СОДЕРЖАНИЕ

Актуальный репортаж

3 Программа "Морской старт" - дорога в мирный космос! А. Юрьев

Высокие технологии

6 Жидкокристаллические индикаторы

НОТ конструктора

8 Правило ресурсов и методика решения

исследовательских задач Н.П. Туров

10 Новинки техники

Персоналии

11 Создавший трамвай В.П. Никонов

Конструкции для повторения

13 Веломобиль - своими руками И. Стаховский

15 Лопата с "ушками" А. Татаренко

16 Узлы современного охранного устройства

емкостного типа А.И. Борщ

Секреты технологии

18 Корзины для овощей и фруктов В. Корольков

19 Необычный тепловод для СН 78L05 И.В. Пирога

26 "Паяльник" для экстренных условий И.Н. Григоров

Твое поместье

20 Благоустройство усадебного участка В. Терехин

21 Картошку под "штaketник" И.В. Бордовский

22 Улей своими руками В. Бобровник

Полезные патенты

24 Обзор патентов по карандашам

Авиаклуб

27 Конструкция крыла самолета И. Стаховский

Литературная страничка

30 Формула жизни Король Новел

32 Книга - почтой

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

Подписано к печати 5.07.2002 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная. **Бумага** газетная. **Зак.** 0171207 **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 ответственно-сти не несет. Ответственность за содержание статьи, правильность выбора и обоснованность технических решений несет автор. Для получения совета редакции по интересующему вопросу вкладывайте оплаченный конверт с обратным адресом.

Уважаемые читатели!

Мы благодарим всех, кто остался верен журналу "Конструктор" во втором полугодии. Ваши пожелания, высказанные в письмах, присланные по электронной почте, будут учтены при совершенствовании тематики журнала, улучшении качества подачи материала.

В ближайших планах редакции - материалы, связанные с грядущей уборкой и обработкой урожая, подготовке к зиме.

В передовых странах ведутся мощные исследования и разработки в области квантовых компьютеров. Нанотехнологии, сопровождающие эти разработки, считаются наиболее перспективным направлением развития информационных систем. Оставайтесь с нами, и вы всегда будете в курсе как прикладных устройств, облегчающих бытовые проблемы, так и передовых технологий, обогащающих интеллект читателя.

Желаем вам хорошего летнего отдыха и творческого покоя!

Главный редактор журнала "Конструктор"
А.Ю. Чунихин

Положение о клубе читателей "Радиоаматора"

1. Членом клуба читателей "Радиоаматора" (далее "Клуб" или сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства "Радиоаматор": "Радиоаматор", "Электрик" или "Конструктор" и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе начинается с момента регистрации и является пожизненным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство "Радиоаматор" по адресу 03110, издательство "Радиоаматор", КЧР, а/я 50, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который оформлена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один член Клуба.

3. При осуществлении групповой подписки или подписки на учреждение, учебное заведение, предприятие или иную организацию членом "Клуба" состоит один представитель от группы или организации, которому делегируются права в объеме п. 5.

4. Статус действительного члена "Клуба" получают члены КЧР с момента регистрации и до истечения подписного периода. Продление срока действительного членства производится путем подачи членом КЧР ксерокопии квитанции на последующий подписной период. При перерывах в подписке или ее окончании член "Клуба" не исключается из его рядов и имеет статус условного члена КЧР.

5. Действительные члены "Клуба" имеют право:

А. Непосредственно после регистрации:

- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве "Радиоаматор" или по системе "Книга-почтой": однократную при подписке на год или накопительную по периодам подписки из расчета 5% стоимости за год;

- Получать бесплатно информационные материалы издательства "Радиоаматор" и выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность;

- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства "Радиоаматор" один раз в квартал;

- Через "Клуб" устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства "Радиоаматор", вступать в секции "Клуба" по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период;

Б. Со стажем действительного члена КЧР более 1 года:

- Пользоваться всеми правами по п. А;

- Получить бесплатно консультацию по одному-двум вопросам один раз в полугодие;

- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью;

- Получить бесплатно ксерокопии статей из старых журналов издательства "Радиоаматор", которых уже нет в продаже, в количестве до 10 листов формата А4;

- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве "Радиоаматор" или по системе "Книга-почтой" в размере 10% стоимости;

- Участвовать в розыгрыше призов праздничной лотереи "Клуба", которая проводится на День изобретения радио 7 мая, День работников радио, телевидения и связи Украины 16 ноября.

6. Члены Клуба, подписавшиеся на все три журнала издательства, приравниваются к членам Клуба со стажем более 1 года.

7. Условные члены "Клуба" получают статус действительных членов при возобновлении подписки со всеми правами.

8. Члены "Клуба" должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор", участвовать в ежегодном анкетировании читателей.

9. В Клубе работают секции по интересам, определяющимся тематикой каждого журнала издательства. Цель работы секций – возможность дружеского общения на основе совместных интересов и свободный обмен информацией между ее членами. Члены КЧР могут вступать в любое число секций, которые отвечают их интересам. Правление Клуба назначает руководителей секций из числа наиболее подготовленных радиолюбителей, изъявивших желание работать на общественных началах. Состав и направленность работы секций может меняться в зависимости от запросов членов КЧР, информация об этом публикуется в первом номере каждого журнала издательства ежегодно.

10. Правление "Клуба" состоит из членов редколлегий журналов "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор". Председателем Правления является главный редактор журнала "Радиоаматор".

11. Правление публикует отчет о работе "Клуба" в начале следующего года в журналах "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор".

12. Для поощрения своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники, "Клуб" учреждает следующие почетные звания:

- "Почетный радиолюбитель Украины";

- "Почетный электрик-любитель Украины";

- "Почетный член клуба читателей "Радиоаматора".

Награждение производится по решению Правления "Клуба" и по представлению инициативных групп членов "Клуба". Члены "Клуба", имеющие почетные звания, пользуются всеми правами действительных членов независимо от статуса.

**Председатель Правления Клуба
читателей "Радиоаматора"
Главный редактор журнала
"Радиоаматор" Г.А. Ульченко**

Программа “Морской старт” – дорога в мирный космос!

А. Юрьев, г. Киев

16 июня 2002 г. в 01:39 по киевскому времени со стартовой плавучей платформы “Одиссей”, находящейся на экваторе в Тихом океане в районе острова Рождества, ракетой космического назначения “Зенит-3SL” осуществлен запуск американского космического аппарата “Galaxy 3C”. Запуск осуществлен в рамках программы “Морской старт”. В статье по материалам открытых отечественных и зарубежных источников информации рассказано о назначении и основных компонентах первой в истории космонавтики морской системы запуска.

Анализ мирового рынка услуг по запуску космических аппаратов показывает, что в настоящее время существуют большие потребности в выведении космических аппаратов на геостационарную орбиту (плоскость орбиты совпадает с плоскостью экватора, высота над поверхностью Земли - 35 800 км). Однако используемые средства выведения имеют ограниченные возможности, не удовлетворяют потенциальных заказчиков или из-за стоимости, или из-за качества предоставляемых услуг.

Одним из направлений повышения эффективности средств выведения, доставляющих спутники на геостационарную орбиту и, соответственно, уменьшения стоимости такой доставки, является проведение пусков из приэкваториальной зоны. Объясняется это тем, что при таких пусках, например с космодрома Байконур, расположенного на широте 46 град., необходимо проведение специальных орбитальных маневров с большими энергетическими затратами для разворота плоскости пуска в плоскость экватора. Кроме того, чем дальше от экватора расположен космодром, тем в меньшей степени используется эффект от вращения Земли. В итоге ракета-носитель при пуске из приэкваториального района может вывести на геостационарную орбиту космический аппарат массой в два раза большей, чем если бы она стартовала с Байконура.

Программа “Морской старт” является первой чисто коммер-



ческой международной программой создания и эксплуатации ракетно-космического комплекса морского базирования.

Для реализации проекта “Морской старт” была создана международная компания “Sea Launch” (“Морской старт”). В состав учредителей вошли американская компания “Boeing Commercial Space Company” (40 % уставного капитала), российская Ракетно-космическая корпорация “Энергия” имени С.П. Королева (25 %), норвежская фирма “Kvaerner Maritime a.s.” (20 %) и аэрокосмические предприятия Украины: ПО Южмашзавод, ГKB “Южное” им. М.К. Янгеля (15 %). В программе компания “Sea Launch” обеспечивает управление разработкой и эксплуатацией и финансирование работ.

Государственное конструкторское бюро “Южное”, ПО Южмашзавод, г. Днепропетровск, Украина (10% и 5% уставного капитала соответственно) - ведущие аэрокосмические предприятия Украины, производители ракет-носителей, спутников, оборудования связи и телекоммуникаций. Именно здесь создавали высокоэффективные стратегические ракеты типа СС-18 и СС-24. В проекте “Морской старт” разработали и изготавливают первые две ступени для ракеты космического назначения “Зенит-3SL” - экологически чистую ракету-носитель “Зенит-2S”.



Рис.1

E-mail: konstruktorg@sea.com.ua

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

Основные характеристики. Масса выводимых космических аппаратов на геостационарную орбиту составляет до 2,9 т, на геопереходную орбиту - до 6,0 т, на низкие околоземные орбиты с наклоном 0-90° - 11-15 т.

Координаты основного района пуска - 0 град. ш., 152 град. з.д.

Составные части комплекса. Ракетно-космический комплекс "Морской старт" условно можно представить состоящим из трех сегментов: ракетного, космических аппаратов и морского.

Ракетный сегмент включает в себя: ракету-носитель (РН) "Зенит-2S" и разгонный блок ДМ-SL, комплексы технологического оборудования и систем подготовки и пуска космической ракеты, комплекс автоматизированных систем управления подготовкой и пуском, автоматизированную систему управления полетом разгонного блока с привлекаемыми средствами, измерительный комплекс, береговой комплекс.

Сегмент космического аппарата состоит из блока полезного груза с космическими аппаратами и базового порта. В морской сегмент входят стартовая платформа и сборочно-командное судно.

Ракета-носитель "Зенит-3SL". Двухступенчатая ракета-носитель "Зенит" (головной разработчик - КБ "Южное" им. М.К. Янгеля, изготовитель - ПО Южмашзавод, г. Днепропетровск) и ее наземный комплекс служат основой проекта "Морской старт". "Зенит" - это современное средство выведения, которое отличается простотой эксплуатации, полной автоматизацией процесса подготовки и пуска. С учетом особенностей морского старта отдельные системы и отсеки РН модифицированы или доработаны. Работает на жидком кислороде и керосине с продуктами сгорания - водой и углекислым газом. Благодаря этому, отличается экологической чистотой.

Разгонный блок ДМ-SL. Разгонный блок ДМ (головной разработчик и изготовитель РКК "Энергия" им. С.П. Королева) используется для выведения космических аппаратов на высокоэнергетические орбиты, в том числе на геостационарную. Блок обладает способностью многократного включения маршевого двигателя, характеризуется высокой подтвержденной надежностью.

Блок полезного груза. Блок полезного груза разработан фирмой "Боинг Коммершл Спейс Компани" и предназначен для установки в нем космических аппаратов. Блок изготавливается с учетом применения новейших технологий и включает в себя углепластиковый обтекатель, переходные элементы конструкции между космическими аппаратами и разгонным блоком ДМ-SL, электрические системы, систему термостатирования. Его диаметр - 4,15 м, длина при выведении одного космического аппарата - 11,39 м, при выведении двух - 16 м.

Схема ракеты в сборе приведена на **рис. 1**.

Стартовая платформа. Самоходная полупогружаемая, типа катамаран, стартовая платформа "Одиссей" является плавучим стартовым ракетным комплексом. Платформа (**рис. 2**) построена на базе морской платформы для нефтедобычи на верфи "Розенберг" (г. Ставангер, Норвегия). Она оснащена стартовым столом, установщиком ракеты, системами заправки компонентами топлива и другими системами, обеспечивающими подготовку и запуск ракеты космического назначения.

Основные характеристики: водоизмещение (на ходу) - 27300 т, скорость движения - до 12 уз., длина - 133 м; ширина - 75 м; высота (до главной палубы) - 42 м.

На платформе имеется ангар, в котором транспортируется к месту старта собранная ракета космического назначения "Зенит-3SL" с полезным грузом. Ангар оснащен системой кондиционирования воздуха, работающей в течение всего времени транспортировки. Для вывоза ракеты из ангара и установки ее в вертикальное положение имеется специальный пере-



Рис. 2

движной транспортер-установщик. Имеются помещения, оборудованные для хранения компонентов ракетного топлива (керосина и жидкого кислорода). Дистанционно управляемая система заправки ракеты топливом и система автоматического пуска позволяют проводить предстартовые операции без присутствия людей на борту платформы.

На СП могут размещаться 68 человек экипажа и обслуживающего пуски персонала. Для них предусмотрены жилые помещения, столовая и медицинский пункт.

Сборочно-командное судно. При создании сборочно-командного судна использована конструкция грузового судна типа Ро-Ро (ролл-он, ролл-офф). Головной разработчик и изготовитель - фирма "Кварнер". Основные характеристики: водоизмещение - 30800 т, скорость движения - до 16 уз., длина - 200 м, ширина - 32 м.

Сборочно-командное судно (**рис. 3**) выполняет функции: технического комплекса (комплексные испытания ракеты-носителя и разгонного блока, сборка космической ракеты); заправочной станции (заправка разгонного блока высококипящими компонентами топлива и газами); центра управления подготовкой и пуска космической ракеты, управления полетом разгонного блока; центра приема и обработки измерений. Оснащение судна системами и оборудованием ракетного сегмента проводится на российской верфи.

На сборочно-командном судне размещаются до 240 чел. экипажа и персонала, участвующего в подготовке и проведении пуска, включая представителей заказчика, создаются условия проживания близкие к условиям на круизных судах (имеются одно-двухместные каюты, конференц-залы, театр, гостиные, кафетерии, комнаты для игр, тренажерный зал, бассейн).



Рис. 3

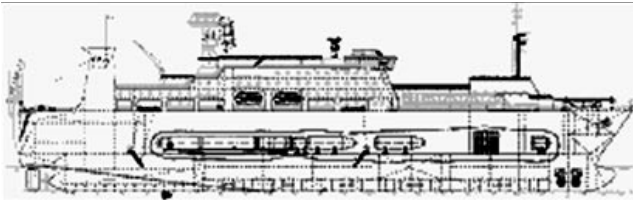


Рис.4

Береговой комплекс. Береговой комплекс строится на базе Приморского филиала РКК "Энергия" и должен будет обеспечивать прием, хранение и погрузку (в порту отправки) на судно-транспортёр ступеней ракеты-носителя "Зенит-2S" и разгонных блоков, а также компонентов топлива, производимых в России.

Базовый порт. Базовый порт располагается в г. Лонг-Бич (район Лос-Анжелеса, США). Его назначение - обеспечение подготовки космических аппаратов, швартовки стартовой платформы и сборочно-командного судна, заправки компонентов топлива и газов, погрузки ступеней ракеты-носителя, разгонного блока и блока полезного груза на сборочно-командное судно.

Изготовленные ступени ракеты-носителя "Зенит-2S" и разгонные блоки (2-3 комплекта и производимое в России горючее (керосин) доставляют в порт отправки, грузят на фрахтовое судно-транспортёр и перевозят в базовый порт.

В базовом порту космический аппарат в специальном сооружении проверяют, заправляют компонентами топлива и газами и устанавливают блок полезного груза. Затем системы и оборудование, расположенные на стартовой платформе и сборочно-командном судне, готовят к проведению подготовительных и предпусковых работ, емкости и баллоны заправляют соответствующими компонентами топлива и газами. Ступени ракеты-носителя, разгонный блок, блок полезного груза с космическим аппаратом доставляют на сборочно-командное судно (рис.4). Там проводят комплексные испытания ракеты-носителя и разгонного блока, заправка разгонного блока высококипящими компонентами топлива и газами, стыковка разгонного блока и блока полезного груза с ракетой-носителем. Собранный космический аппарат (имеет обозначение "Зенит-3SL") перегружается со сборочно-командного судна в ангар на стартовой платформе.

Стартовая платформа с РН "Зенит-3SL" и сборочно-командное судно переходят для проведения пуска в установленный район акватории океана.



Рис.5

В районе старта стартовая платформа приводится в полупогруженное состояние, РН на установщике вывозят из ангара и устанавливают на пусковой стол (рис.5). Системы, расположенные на стартовой платформе и сборочно-командном судне, готовят к проведению предпусковых и пусковых операций, проводят контрольные проверки РН, разгонного блока и космического аппарата. Весь персонал и экипаж со стартовой платформы эвакуируется на сборочно-командное судно, расположенное в 5 км от места пуска, и дальнейший контроль и управление осуществляют по радиосвязи. Заправка ракеты-носителя и разгонного блока и пуск РН происходят в автоматическом режиме.

Для обеспечения на участке выведения передачи результатов измерений и управления полетом привлекаются российское судно (плавучий измерительный пункт) "Селена-М", подмосковный Центр управления полетами, наземные измерительные пункты на территории России и Казахстана.

Приведем краткий обзор этапов программы.

Декабрь 1991г.-март 1992г. НПО "Энергия" совместно с рядом предприятий России провело предварительные исследования по созданию ракетно-космических комплексов на базе крупнотоннажных средств отечественного морского флота для современных ракет-носителей "Зенит", "Энергия-М".

4 мая 1995г. Президентом четырех компаний подписано соглашение об образовании совместного предприятия "Морской старт"(от "Boeing Commercial Space Company", г. Сиэтл, США - Дж. Ноблитт; от РКК "Энергия", г. Королев, Россия - Ю. Семенов; от "Kvaerner", г. Осло, Норвегия -Д. Шнитлер; от НПО "Южное", г. Днепропетровск, Украина -Ю. Алексеев).

30 мая 1997г. Стартовая платформа пришла в г. Выборг после ее модернизации в г. Ставангере (Норвегия) на верфи "Kvaerner -Розенберг".

27 декабря 1997г. Сборочно-командное судно пришло в г. Санкт-Петербург после его строительства в г. Глазго (Великобритания) на верфи "Kvaerner-Govan".

28 марта 1999г. В 5ч 30 мин по московскому времени произведен первый демонстрационный пуск по программе "Морской старт". Макет космического аппарата выведен на расчетную орбиту.

10 октября 1999г. В 7 ч 28 мин по московскому времени произведен первый коммерческий запуск по программе "Морской старт". Космический аппарат "DirecTV-1R" выведен на расчетную орбиту.

12 марта 2000г. Запуск космического аппарата "ICO-F1". **Аварийное прекращение полета** на 471 с из-за ошибки в циклограмме предстартовой подготовки ракеты-носителя.

29 июля 2000г. В 2 ч 42 мин по московскому летнему времени выполнен четвертый пуск с платформы "Одиссей". Запущен космический аппарат "PanAmSat-9" ("PAS-9"). Аппарат выведен на расчетную орбиту.

21 октября 2000г. В 9 ч 52 мин по московскому летнему времени осуществлен пятый пуск с платформы "Одиссей". Космический аппарат "Thuraya" выведен на расчетную орбиту.

19 марта 2001 г. В 1 ч 33 мин по московскому времени произведен шестой пуск по программе "Морской старт". Космический аппарат "XM Radio-2" выведен на расчетную орбиту.

9 мая 2001 г. В 2 ч 10 мин по московскому летнему времени произведен седьмой пуск по программе "Морской старт". Космический аппарат "XM Radio-1" выведен на расчетную орбиту.

До конца текущего года планируется запустить с плавучего космодрома еще 4 коммерческих космических аппарата. Возможно, это первые шаги международного сотрудничества в мирном освоении космоса...

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

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ

Жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ) используют эффект светоплапана, управляющего отражением и пропусканием света для создания изображений цифр, букв, символов и т.д. В отличие от светодиодов ЖКИ не излучают свет.

Основу ЖКИ составляют жидкие кристаллы (ЖК), молекулы которых упорядочены послойно определенным образом между двумя стеклянными пластинами. В каждом слое сигарообразные молекулы ЖК выстраиваются в одном направлении, их оси становятся параллельны (рис.1).

Стеклянные пластины имеют специальное покрытие такое, что направленность молекул в двух крайних слоях перпендикулярна. Ориентация каждого слоя ЖК плавно изменяется от верхнего к нижнему слою, формируя спираль (рис.2). Эта спираль "скручивает" поляризацию света по мере его прохождения через дисплей.

Под действием электрического поля ЖК переориентируются параллельно полю. Этот процесс называется твист-нематическим полевым эффектом. При такой ориентации поляризация света не скручивается при прохождении через слой ЖК (рис.3 и 4). Если передний поляризатор

ориентирован перпендикулярно заднему, свет пройдет через включенный дисплей, но заблокируется задним поляризатором. В этом случае ЖКИ действует как заслонка свету.

Отображение различных символов достигается избирательным травлением проводящей поверхности, предварительно созданной на стекле. Не вытравленные области становятся символами, а вытравленные - фоном дисплея.

Символы создаются из одного или нескольких сегментов. Каждый сегмент может быть адресован (запитан) индивидуально, чтобы создать отдельное электрическое поле. Таким образом прохождение света управляется электрически, включая и отключая необходимые сегменты. В неактивной части дисплея направленность молекул остается спиральной, формируя фон. Запитанные сегменты составляют символы, контрастирующие с фоном.

В зависимости от ориентации поляризатора, ЖКИ может отображать позитивное или негативное изображение. В дисплее с позитивным изображением передний и задний поляризаторы перпендикулярны друг другу, так что незапитанные сегменты и фон пропускают свет с измененной поляризацией, а запитанные препятствуют прохождению света. В результате - темные символы на светлом фоне.

В дисплее с негативным изображением поляризаторы параллельны, "в фазе" препятствуют прохождению света с повернутой поляризацией, так что незапитанные символы и фон темные, а запитанные - светлые.

Рефлективный ЖКИ (рис.5) имеет отражатель (рефлектор) за задним поляризатором, который отражает свет, прошедший через незапитанные сегменты фон. В негативных рефлективных дисплеях свет отражается через запитанные, "включенные" сегменты. Трансмиссивные дисплеи используют те же принципы, но фон или сегменты становятся ярче за счет использования задней подсветки.

Режимы отображения ЖКИ определяют то, как индикатор управляет светом для создания изображения. Чтобы выбрать оптимальный режим для конкретного приложения, необходимо рассмотреть типичные условия освещения индикатора (табл.1).

Обычно рефлективные ЖКИ используют режим отображения с темными символами на светлом фоне (так называемое позитивное изображение). В таком индикаторе передний и задний поляризаторы находятся в противофазе, или перекрестно поляризованы на 90°.

Если сегмент "выключен", внешний свет идет по следующему пути: проходит через вертикальный поляризатор, через ЖК молекулы, которые скручивают его на 90°, через прозрачный общий электрод, через горизонтальный поляризатор, и попадает на рефлектор, который посылает свет обратно по тому же пути (рис.6). Если сегмент "включен", внешний свет не изменяет своей поляризации при проходе через слой жидких кристаллов. Таким образом поляризация света противоположна заднему поляризатору, что не дает свету пройти к отражателю. Так как свет не отражается, получается темный сегмент (рис.7).

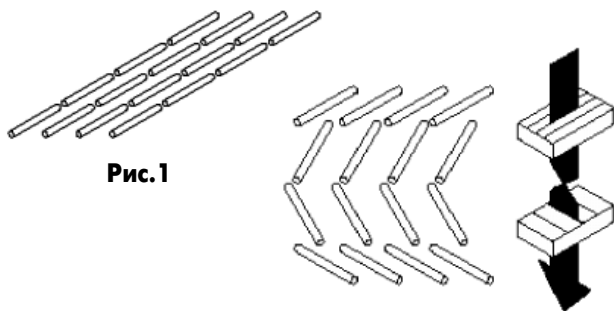


Рис.1

Рис.2

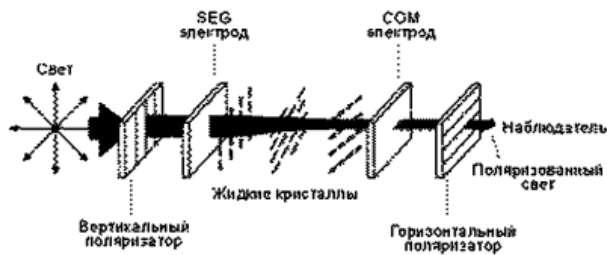


Рис.3

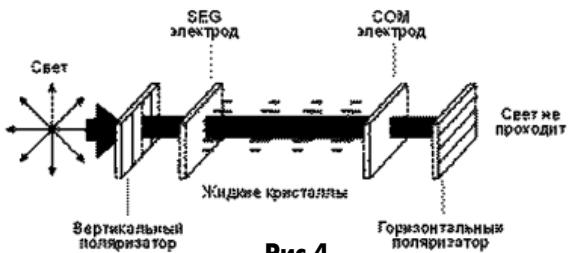


Рис.4



Рис.6

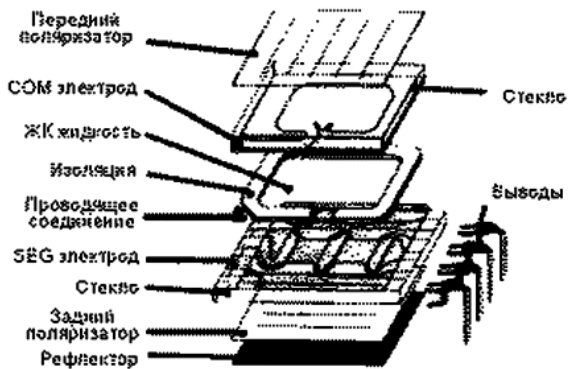


Рис.5

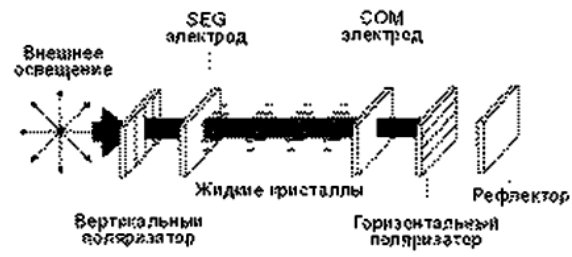


Рис.7

Таблица 1

Режим отображения	Изображение	Применение	Прямой солнечный свет	Офисное освещение	Приглушенный свет	Очень слабый свет
Рефлективный позитивный	Темные сегменты на светлом фоне	Без подсветки обеспечивает лучший фронтальный контраст и стабильность	Великолепно	Очень хорошо	Плохо	Очень плохо
Трансфлексивный позитивный	Темные сегменты на сером фоне	Может освещаться отраженным внешним светом или подсветкой	Великолепно (без подсветки)	Хорошо (без подсветки)	Хорошо (подсветка)	Очень хорошо (подсветка)
Трансфлексивный негативный	Светло-серые сегменты на темном фоне	Требуется яркое освещение или подсветка. Часто используется с цветным трансфлектором (полупрозрачный отражатель)	Хорошо (без подсветки)	Хорошо (без подсветки)	Хорошо (подсветка)	Очень хорошо (подсветка)
Трансмиссивный позитивный	Темные сегменты на подсвеченном фоне	Разработан для плохих условий освещения, возможно использование при внешнем освещении	Хорошо (без подсветки)	Хорошо (подсветка)	Очень хорошо (подсветка)	Великолепно (подсветка)
Трансмиссивный негативный	Подсвеченные сегменты на темном фоне	Не может быть использован без подсветки	Плохо (подсветка)	Хорошо (подсветка)	Очень хорошо (подсветка)	Великолепно (подсветка)

Таблица 2

Свойство	Светодиодный	Лампами накаливания	Электролюминесцентный
Яркость	Средняя	Высокая	Малая-Средняя
Цвет	Красный-Янтарный-Зеленый	Белый	Белый
Размер	Малый	Малый-Средний	Тонкий
Крепление	SMD-Радиальный	Радиальный-Осевой	Осевой
Напряжение	5 В	1.5 В - 28 В	45 В - 100 В
Ток при 5 В (на кв. дюйм)	10-30 мА	В зависимости от типа лампы	В зависимости от типа лампы

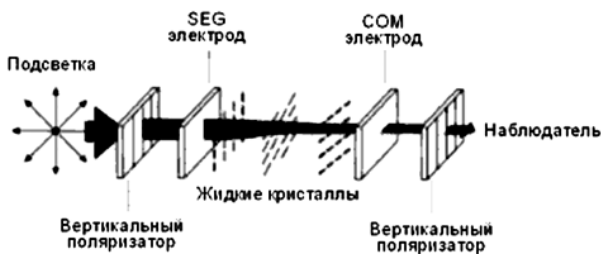


Рис.8

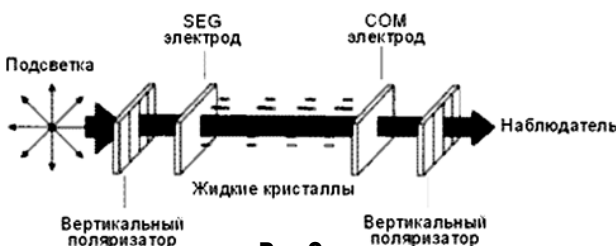


Рис.9



Рис.10

Рефлективные индикаторы очень яркие, с отличным контрастом и имеют широкий угол обзора. Они требуют хорошего внешнего освещения и не используют искусственной задней подсветки (хотя в некоторых моделях применяют подсветку сверху). Благодаря малым токам потребления рефлективные индикаторы часто используют в устройствах с питанием от батареек.

Трансмиссивные ЖКИ (работающие на пропускание) не отражают свет. Они создают изображение, управляя светом искусственного источника освещения, расположенного позади индикатора. В этих индикаторах передний и задний поляризаторы находятся "в фазе" друг с другом (параллельны). В выключенном сегменте поляризованный свет подсветки скручивается на 90° молекулами ЖК и оказывается в противофазе с передним поляризатором, который блокирует свет, создавая темный сегмент (рис.8).

Если сегмент включен, свет не скручивается, оказываясь в фазе с передним поляризатором, и проходит через него, создавая световой рисунок. Таким образом трансмиссивный дисплей создает светлое изображение на темном фоне (рис.9). Трансмиссивные индикаторы должны иметь заднюю подсветку, чтобы гарантировать равномерное свечение сегментов. Они хороши для использования в условиях приглушенного или слабого освещения. В условиях прямого солнечного света подсветка не может преодолеть солнечных лучей и изображение не заметно.

Трансфлексивные (работающие на пропускание и отражение) ЖКИ используют белый или серебряный полупрозрачный материал, который отражает часть внешнего света, а также пропускает свет задней подсветки. Поэтому такие индикаторы могут использоваться в широком диапазоне яркостей освещения. Примером могут служить индикаторы мобильных телефонов. Трансфлексивные ЖКИ имеют более низкую контрастность по сравнению с рефлективными, так как часть света проходит через отражатель.

На рис.10 показаны варианты подсветки ЖКИ, а в табл.2 - их сравнение.

Устройство жидкокристаллического дисплея портативного персонального компьютера показано на 4 стр. обложки.

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

Правило ресурсов и методика решения исследовательских задач

Н.П. Туров, г. Киев

11 сентября 2001 г. сбылись мои самые худшие ожидания, правда, несколько неожиданным образом. О террористах как-то не думалось. Но после того, как в 1993-1994 годах многие мои коллеги по методологии изобретательства эмигрировали в США, Англию, Израиль, когда в Эльзасе и Лотарингии была создана ассоциация ТРИЗа, останить расползание методологии, разработанной в СССР, в том числе и специалистами, непосредственно работавшими на военно-промышленный комплекс, стало невозможно.

Честно говоря, первое, о чем я подумал 11 сентября - от кого, от Б. Злотина, работавшего в Лос-Анджелесе, или от Цурикова из Бостона, сотрудничающего с НАСА, могла попасть к Бен Ладану методика решения исследовательских задач или, как еще называет ее Б.Л. Злотин, *диверсионный подход*.

Предтечей диверсионного подхода можно считать: во-первых, решение Е.О. Патеном задачи о выявлении причин хрупкости автоматически сваренного шва на броне танка "Т-34", во-вторых, подход, используемый в атомной промышленности - всегда искать возможные пути уничтожения атомных электростанций и разработки конструкторских и организационных средств, которые могут такое уничтожение предотвратить.

Если планирование возможных неурядиц в атомной промышленности во многом совпадает с предложенной мною методикой решения вторичных задач, то опыт Е.О. Патона следует рассмотреть для демонстрации методики выявления ресурсных свойств и процессов.

Была типичная исследовательская ситуация. Война требовала громадного

количества танков, и на фронте были нужны бойцы. Вполне реальной стала проблема автоматизации сварки танковой брони. У Института электросварки уже был солидный опыт по автоматическому свариванию листового металла любой толщины, поэтому установку спроектировали и изготовили довольно быстро, но вскоре выяснилось, что во время испытаний на полигоне швы расходились. Они оказались гораздо более слабыми по сравнению с ручными сварочными швами. Был некий X-фактор, который вызывал увеличение количества углерода в металле шва. Исследовали материал электродов, углерод там был в норме. Стали анализировать оперативное пространство, которое может повлиять на сварочный шов, и оперативное время, в которое происходит автоматическая сварка шва.

Оказалось, что очень большая температура автоматической сварочной дуги расплавляла броню танка, и углерод брони примешивался к сварочному шву. Итак, был X - углерод, и был Y - температура, которая привела к плавлению брони, а также Z - место нахождения углерода.

После выявления причины хрупкости шва надо было найти противодействие этой причине. Время сварки должно было быть уменьшено, чтобы металл брони не успевал расплавляться, но за это время металл электрода не успевал заполнить канавку между двумя листами, поэтому поперечная площадь канавки при тех же ее размерах должна была также быть уменьшена. Вспомнили о довоенном предложении заводского нижнетагильского инженера В. Иванова, который предлагал использовать присадочную проволоку для помещения ее в

канавку. В принципе, В. Иванов развил идеи Н. Бенардоса о плавлении проволоки угольным электродом и идеи Славянова о заполнении раковин в отливках металлом расплавленного электрода с использованием присадочного материала.

Итак, для того, чтобы определить причину нежелательного явления, надо найти некий X. Б.Л. Злотин предлагает решить изобретательскую задачу: как достичь того результата, который получился вследствие аварии или производственного брака. Использовать для этого логический аппарат ТРИЗ и правило ресурсов: результат должен быть получен за счет X - элемента, уже имеющегося в системе, в которой возник нежелательный результат.

Приведем пример использования данной методики ее автором. Она пригодилась в случае с выяснением причин появления сквозных промоин в обоймах насоса погружаемого типа. Насос представляет из себя несколько расположенных друг за другом одинаковых ступеней, одна из которых приведена на **рис. 1**. Вода входит в рабочее колесо, в котором закручивается и выбрасывается наружу, при этом по пути наружу она проходит направляющие лопатки, бьет с силой в стенку стальной обоймы насоса и идет дальше в следующую ступень. Скорость воды несколько метров в секунду. Нередко она несет с собой песок, поэтому неудивительно, что в стенках обоймы появляются дырки, и насос надо вынимать из скважины и ремонтировать. Снаружи насоса - металлическая обсадная труба.

Казалось бы, все ясно. Но отверстия многих обойм имели конусную форму. И конус был направлен снаружи вовнутрь, а не наоборот, как подсказывала физика центробежного движения. Сначала специалисты решили, что причина в дефекте металла. Но обойм было слишком много. Тогда пошел типичный для мозгового штурма перебор вариантов, в т.ч. и кавитации как возможной причины. Б.Л. Злотин прокомментировал это мнение, как дань маленькому привидению, которым специалисты в данной области старались пояснить нечто для них непонятное.

Сам он в кавитацию не поверил. Тем более, что среди направленных для ремонта насосов нашелся и такой, в которых отверстия, углубляющиеся снаружи, не прошли насквозь через стенку обоймы. Б.Л. Злотин порадовался: теперь можно перейти от мозгового штурма к теории решения изобретательских задач. Он поставил перед членами творческого коллектива задачу.

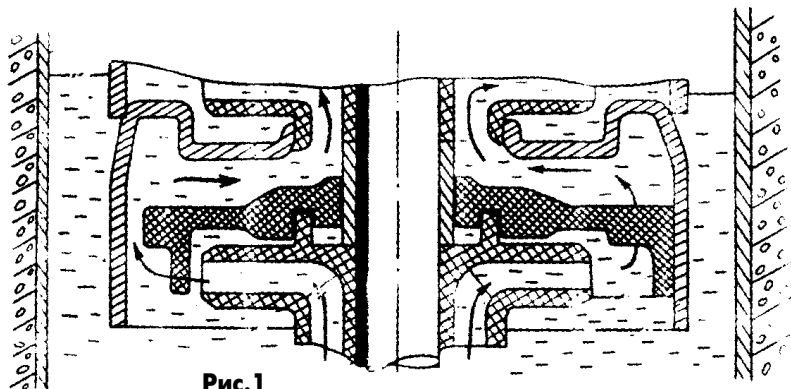


Рис. 1

Допустим, надо получить отверстие, которое направлено снаружи вовнутрь и не доходит до внутренней поверхности, при этом нельзя пользоваться никаким металлообрабатывающим инструментом (его ведь не может быть под землей). Некий **X** должен появиться из веществ насоса, воды, земли и из энергий, которые возникают при их взаимодействии.

Для решения задачи был использован закон полноты технической системы: для выполнения работы техническая система должна содержать необходимые для этого вещество инструмента, вещество изделия и энергии, которые необходимы для выполнения нужной работы. Для того, чтобы легче найти необходимые энергии и вещества, процесс надо было смоделировать. Для этого великолепно подходит метод маленьких человечков: работу выполняют маленькие человечки, которые все умеют, все понимают и все могут сделать.

Сначала можно представить себе, что размеры трубы возросли, что она сделана из бетона, и строители пневматическими молотками откалывают кусок за куском глыбы из стенки трубы. Принцип изменения размеров широко используется при моделировании процессов для того, чтобы яснее представить себе картины возможных процессов. А можно изобразить и маленьких человечков (рис. 2), которые маленькими кайлами откалывают маленькие кусочки... На микроуровне этими маленькими человечками будут молекулы, ионы, атомы. Нарисуем этот процесс на бумаге. Итак, действие смоделировано, исполнители его известны. Но, что является источником энергии, приводящей их в действие? Из всех наиболее известных энергий: биологической, информационной, запаховой, механической, акустической, тепловой, химической, электрической, магнитной и электромагнитной более всего подходит электрическая энергия.

Где же ее источник? И тут на помощь приходит, как нельзя кстати, главный за-

кон, открытый Г.С. Альшутлером - развитие технических средств (систем) в направлении идеальности. Он гласит, что в идеальной системе все должно происходить само собой. И для достижения такой идеальности надо по возможности максимально использовать свойства веществ и энергий, которые уже есть в техническом средстве (системе).

Значит, надо исследовать те вещества и энергии, которые есть в системе, и процессы, которые в ней происходят, так как эти процессы могут породить новые энергии, которые и смогут стать причиной нежелательных явлений...

Стали анализировать материал насоса. Оказалось, что рабочие колеса и направляющий аппарат насоса изготовлены из пластмассы. А всем нам известно, что при трении пластмассы о бумагу или ткань она заряжается, но при этом бумага и ткань должны быть сухими. А тут - "мокрая" вода!

Б.Л. Злотин проделал следственный эксперимент. Он закрепил рабочее колесо в патроне сверлильного станка, а под колесом поместил обычную алюминиевую кастрюлю с водой. Включил станок и потихоньку начал опускать шпиндель в воду. А когда, по его мнению, прошло достаточно времени, он выключил станок и притронулся к воде пальцем. Ударило его током, как от 220 В переменного напряжения. Затем такой же эксперимент они проделали вдвоем с начальником исследовательского отдела. Теперь воду попробовал начальник. Его буквально отбросило от станка. Всем стало ясно, что насос фактически представляет собой водяной вариант генератора Ван-де-Граафа или электрофорной машины. Вода в насосе заряжается при трении о пластмассу на первой ступени, затем она попадает в обойму и отдает ей заряд электричества, после чего входит в следующую ступень насоса и так далее.

Как получить конусное отверстие? Из истории электросварки и электроэрозионной обработки металлов известно, что форма отверстий задается формой электрода. Как при работе насоса возникает такой конусный электрод? За счет электролитического переноса при растворении металл с анода переходит на катод, и начинает расти выступ. В этом месте, точно так же, как и при электросварке, когда электрод начинает приближаться к металлу, напряженность поля возрастает. Она всегда выше на острых краях, углах при протекании электрического тока по обсадной трубе, охватывающей насос в скважине снаружи. Растет конус-электрод, а в обойме насоса, напротив его, возникает и все

больше растет конусное отверстие. А если насос размещен в скважине еще и со сдвигом относительно ее центральной оси, то выступы и конусы образуются именно там, где обойма насоса расположена ближе к стенке обсадной трубы.

После выяснения причины нежелательного явления начали с ней бороться. Можно было заземлить корпус насоса, соединив его гибкими проводками с обсадной трубой скважины, но это осложняло монтаж насоса. Тогда решили бороться не с причиной, а со следствием: сделали корпус из пластмассы... И тем самым предотвратили возможность электрического контакта между корпусом насоса и обсадной трубой.

Итак, дорогие читатели, вы уже познакомились с методикой решения изобретательских задач. Теперь предлагаем вам самостоятельно освоить ее вариант, который называется диверсионный подход, на очень простом примере. Б.Л. Злотин принимал участие в работе по выяснению причин брака на обувной фабрике. На фабрику возвращалось много обуви, которая испортилась до окончания гарантийного срока. Для того, чтобы определить возможные места нарушения технологического процесса изготовления обуви, Б.Л. Злотин поставил перед рабочей группой задание: разработать как можно больше предложений по порче обуви в процессе ее изготовления.

Методика диверсионного подхода хороша и для разработки мер по охране предприятий. Надо поставить задачу: как проникнуть на предприятие или организовать хищение драгоценных материалов и т. д. После решения этой задачи поставить противоположную задачу: как это предотвратить?

На одной из баз отдыха в Подмосковье проходил семинар по обучению диверсионному подходу начальников охраны небедных московских фирм. Когда после теоретической части приступили к деловой игре, один из начальников охраны встал и, не дожидаясь конца семинара, поехал ликвидировать угрозу, потому что в ходе деловой игры он увидел возможности большого хищения.

Может и у Вас, наши читатели, есть технические или организационные проблемы? Попробуйте их решить.

Литература

1. Корниенко А.Н. У истоков электрогефеста. - К.: Наукова думка, 1988.
2. Альшутлер Г.С., Злотин Б.Л. и др. Поиск новых идей: от озарения к технологии. (Теория и практика решения изобретательских задач). - Кишинев: Картя Молдовеняске, 1989.

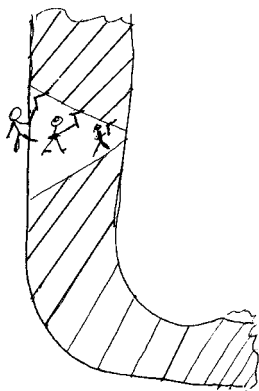


Рис.2

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

Создавший трамвай

(К 157-летию со дня рождения изобретателя трамвая Федора Аполлоновича Пироцкого (1845-1898 г.г.) и к 110-летию киевского трамвая)



“1880 года 22 августа в 12 часов дня на Песках, на углу Болотной улицы и Дегтярного переуллка, г. Пироцким в первый раз в России двинут вагон электрическою силою, идущей по рельсам, по которым катятся колеса вагона. Динамоэлектрическая машина подвешена к вагону снизу. Опыты продолжатся до 4 сентября.” *Газета “Новое время” № 1617 от 29 августа 1880 г.*

Отцом трамвая по праву считается наш знаменитый земляк, уроженец Лохвицкого уезда, Полтавской губернии, артиллерийский офицер, капитан (позднее полковник) Федор Аполлонович Пироцкий. Именно ему суждено было открыть новую эру в развитии транспорта, а именно создать электротранспорт. Это ему суждено было превратить, описанную классиками конку (повозку, движимую лошадьми по рельсовому пути) в современный транспорт - трамвай, а один из опытных двухъярусных вагонов за № 114 с верхней площадкой, называемой “империал”, - возвести на пьедестал, как первый в мире моторный трамвайный вагон.

После окончания Михайловской артиллерийской академии в 1871 г. Ф.А. Пироцкий служил в Главном артиллерийском управлении (ГАУ) в Петербурге и имел доступ к материалам Главного артиллерийского полигона на Волковом поле, и достоверную информацию об экспериментах и опытах по применению электричества в военном деле. По долгу службы он часто выезжал в командировки, или, как тогда говорили, “экскурсии”, на заводы, производящие всевозможное вооружение. На одной из таких “экскурсий” в Финляндии Пироцкий побывал на водопаде Иматра, на реке Вуокса. Водопад привел изобретателя в восторг и изумление. Буйство стихии он воспринял как большое расточительство энергии.

В 1874 г. он подает в ГАУ докладную записку “Механизм для передачи работы на всякое расстояние”, в которой писал: “В России предлагаемый механизм особенно пригоден, давая возможность водой, непроизвольно ныне падающей с высоких озер Финляндии, работать на заводе, расположенном в любом месте России, для чего завод тот стоило лишь соединить проволокой с водяным колесом (или турбиною), поставленным у озера.” И далее: “Предлагаемый механизм дает возможность ставить паровые машины в местах, где горючий материал дешев, например, где добывается каменный уголь, и работу (т.е. энергию) этих машин передавать в отдаленные места, на те фабрики и заводы, в местах расположения которых горючий материал дорог”.

На заре становления электричества подобная мысль была новаторской, данные в приведенной записке Пироцкого не имеют подобных аналогов ни в России, ни за рубежом. Новаторскую идею Ф.А. Пироцкого подтверждает и заключение профессора И.А. Вышнегородского: “Уже давно известны приборы, служившие для получения тока через затрату механической энергии, а также давно известны и приборы для обратного преобразования. Но для передачи движения между отдаленными местностями, это двойное преобразование до сих пор не употреблялось.”

Мысль о передаче работы (энергии) “на всякие расстояния” осталась у Ф.А. Пироцкого на всю жизнь. Нужно отметить, что в то время электротехника еще не знала переменного тока, ко-

торый легко трансформируется и передается на расстояние. Еще нужно было найти способы, методы и технологии такой передачи. Развивая идею передачи электроэнергии, изобретатель остановился только на одном ее варианте, а именно: на методе увеличения сечения проводника. Он искренне верил, что в случае его значительного увеличения, возможна передача ее на любые расстояния. Однажды ему пришла мысль вместо проводников применить рельсы, предварительно изолировав их от земли. Не зная законов переменного тока, Ф.А. Пироцкий заблуждался в том, что не повышая напряжения, можно достичь эффекта передачи энергии только путем увеличения сечения проводника. Однако эта ошибка привлекла его внимание к рельсам.

Развивая эту мысль, изобретатель вышел на электротранспорт. Он осуществил серию опытов по передаче электроэнергии по рельсам на Сестрорецкой железной дороге и по результатам опытов напечатал статью в “Инженерном журнале”.

Будучи кадровым артиллерийским офицером, занимая должность в Главном артиллерийском управлении, изобретатель периодически выезжал в инспекционные поездки. В 1877-1878 годах он посетил Николаевский ракетный завод и другие крепости Черноморского побережья. Здесь ему пришла мысль о применении электричества для движения вагонов и вагонеток, движущихся по металлическим рельсам с помощью электрического тока, для транспортировки снарядов к батареям от центрального арсенала. И вскоре появилось практическое подтверждение его идеи.

В 1879 г. фирма “Сименс и Гальске” в Берлине на основании его статьи в “Инженерном журнале”, полученной от своего Петербургского представителя, применила идею передачи электроэнергии по рельсам для движения вагончиков выставочной железной дороги на Берлинской промышленной выставке, где кроме двух рельсов, по которым катились колеса тележки с пассажирами, был проложен еще третий рельс, специально для питания током мотора локомотива.

5 апреля 1880 г. Пироцкий подает заявку на привилегию (патент) в Департамент торговли и мануфактур на вагон для городского транспорта с приводом от электродвигателя, питаемого током через рельсы, с подробным описанием устройства вагона и схемы электроснабжения. Спустя чуть более месяца, 12 апреля 1880 г. автор сообщил эту информацию в публичной лекции на открывшейся в Петербурге первой специализированной электрической выставке. Из статьи в газете “Голос”: “В Русском техническом обществе г. Пироцкий сообщил на днях о передаче силы на всякое расстояние с помощью гальванического тока, или, вернее, об изобретенной им электрической железной дороге, где проводниками тока служат рельсы.”

А потом было 22 августа (3 сентября нов.ст.), когда впервые в мире “был двинут” настоящий большой двухъярусный вагон № 114 петербургской конки, ставший первым в мире трамвай-

ным вагоном. Испытания продолжались до 17 сентября 1880 г. Это был успех! Создателем трамвайного вагона и первым его испытателем был наш славный земляк Федор Аполлонович Пироцкий.

Низкий поклон Изобретателю.

Короткая биографическая справка и творческий портрет Ф.А. Пироцкого. Изобретатель трамвая и электротранспорта Федор Аполлонович Пироцкий родился 17 февраля 1845 г. в семье отставного военного лекаря. Семья проживала в Украине, в Лохвицком уезде Полтавской губернии. Отец готовил сына к военной службе, но мальчика тянуло к технике. И он выбрал артиллерию. В 1863 г. он поступает в специальные классы Константиновского кадетского корпуса. Потом Михайловское артиллерийское училище в Петербурге.

В 1866 г., после окончания училища, Федору Пироцкому присвоено звание поручика. Местом службы ему была определена Киевская крепость. Здесь, в Киевской крепости он впервые знакомится с сапером-подпоручиком Павлом Яблочковым, с которым они становятся друзьями. Именно Яблочков, будущий изобретатель "свечи Яблочкова", зажег у Пироцкого страстную любовь к электротехнике. В 1869 г. Федор Пироцкий поступает в Михайловскую артиллерийскую академию. Преподавателями в академии были: профессор Анкудович (математика), академик Э.Х. Ленц и профессор В.Ф. Петрушевский (физика), профессор И.А. Вышнеградский (механика).

После окончания Михайловской академии его оставляют служить в Петербурге, в Главном артиллерийском управлении (ГАУ), помощником делопроизводителя. Именно в ГАУ Федор Пироцкий разработал в 1874 г. свой проект полезного использования водяной силы и оформил его в докладной записке: "Механизм для передачи работы на всякие расстояния."

Здесь же в ГАУ Пироцкий сформулировал представление об экономических выгодах передачи электроэнергии при ее централизованном производстве.

В 1875 г. он получил разрешение Сестрорецкой железной дороги на проведение опытов по передаче электроэнергии по рельсам, а летом 1876 г. он провел первые опыты.

В 1877-1878 годах служебные обязанности заставили Пироцкого отойти от намеченных планов. Он был командирован для инспекции черноморских крепостей России, прежде всего на Николаевский ракетный завод. Здесь им выполнена значительная работа по производству боевых и осветительных ракет. Такая работа способствовала развитию этого завода. Впоследствии здесь создавались самоходные мины нового образца. В то время в Российском флоте применялись мины иностранного производства (мины Уайтхеда), приводившиеся в движение от сжатого воздуха. Однако здесь же, на Николаевском заводе, разрабатывались мины с движением их от горючих пороховых газов. Федор Пироцкий способствовал этим разработкам. Именно в этой инспекционной командировке он окончательно определился по идее применения электричества для транспортировки снарядов на батареи.

Три вагончика с пассажирами на Берлинской выставке окончательно убедили Пироцкого в том, что он на правильном пути и освободили его от предварительных опытов.

В 1879 г. изобретатель основательно обдумал проект электрического трамвая, а в следующем 1880 г. запатентовал его. Триумфом его идеи и была дата, вошедшая во все энциклопедии, - эта дата 22 августа (3 сентября нового стиля), которая и считается днем рождения трамвая.

В 1881 г. Пироцкий демонстрирует свою электрическую железную дорогу на Международной электрической выставке в Париже. В этом же году фирма "Сименс" построила железную дорогу между Берлином и Лихтенфельдом, также полностью сохранив конструкцию и схему изобретателя.

В 1883 г. состоялась Венская всемирная выставка, где также демонстрировалась электрическая железная дорога. Газета "Русский инвалид" писала по этому поводу: "Таким образом, на Венской электрической выставке, электрическая дорога была ус-



троена совершенно так же, как устраивало ее два года назад, у нас, в Петербурге, Второе общество городских железных дорог по предложению Пироцкого."

И в 1884 г. в Англии, в Брайтоне, действовала линия трамвая тоже по системе изобретателя.

Однако дальнейшее развитие трамвая вследствие увеличения напряжения электропитания пошло иначе: электропитание трамвая уже осуществлялось по подвешенным проводам (троллейам).

А в 1892 г. изобретатель увидел свое изобретение у себя на Родине, в Украине. В этом году киевский предприниматель Арманд Егорович Струве, впервые в России, испытал трамвай в Киеве, спустя 12 лет после успешного его испытания в 1880 г. в Петербурге. Киевский трамвай отличался от своего петербургского родственника. Электрообеспечение его осуществлялось не по рельсам, а по подвешенным на опорах проводам. Но это был все-таки его родной брат.

В 1885 г. Федор Пироцкий получает звание полковника и продолжал служить в ГАУ, но в 1887 г. его перевели в Ивангородскую крепость, сначала интендантом, а потом командиром батальона крепостной артиллерии. В 1888 г. он вышел в отставку "...с мундиром и пенсией половинного высшего оклада." Дальнейшая его биография исследована слабо. По одной из версий, в этом же году он получил в наследство небольшую усадьбу на Херсонщине. Усадьба не приносила ему почти никаких доходов, поэтому он постоянно проживал в дешевой гостинице в городе Олешки (ныне Цюрупинск). На последние деньги он выписывал книги из Петербурга и по-прежнему изобретал. Здесь в Цюрупинске он умер и похоронен. После его смерти среди оставшихся бумаг нашли проект передачи сигналов по железнодорожным рельсам (опять рельсы!) и описание универсальной печи, как для отопления, так и для выплавки металла.

А его детище - трамвай после его пуска в Киеве в 1892 г. продолжал свое триумфальное шествие. Только в России за 9 последующих лет трамвай был пущен в Казани (1894 г.), Нижнем Новгороде (1895 г.), Екатеринославе (Днепропетровске) и Курске (1897 г.), Севастополе, Орле и Витебске (1898 г.), Лодзи, Либаве, Кременчуге, Ростове-на-Дону, Архангельске, Астрахани, Ярославле, Краснодаре. Это нетленный памятник изобретателю.

Потомки в большом долгу перед Федором Пироцким. В Украине, на его родине, нет ни одной памятной доски, ни одного памятника, не написана даже его полная биография. В Киевской крепости, где началась биография Федора Пироцкого вполне достаточно места, чтобы открыть мемориальную доску нашему земляку и известному изобретателю, создавшему и испытывавшему электрический трамвай, самый распространенный вид электротранспорта.

В. П. Никонов, г. Киев

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

Новинки техники

Лондонский изобретатель Д. Скиннер представил на суд общественности оригинальную кофейную чашку со специальной полочкой, на которую можно поместить бисквиты так, чтобы и кофе, и бисквиты человек мог держать в одной руке. Автор изобретения планирует наладить массовое производство двух типов чашек - для правой и для левой. Разница между ними - в стенке, ограждающей полочку для бисквитов. Если не учитывать это различие, пироженные будут падать на пол всякий раз, когда владелец чашки сделает глоток.

* * *

Австралийская студентка Д. Найт, изучающая промышленный дизайн, разработала проект стиральной машины, способной сушить и гладить белье. В своем изобретении она использовала технологию ультразвука, который отстирывает белье от загрязнения в герметичной специальной камере, после чего оно сушится горячим воздухом так, что не образуются складки. По словам Найт, сейчас подобную технологию изучают в Японии, однако, ее изобретение уникально, поскольку сочетает в себе сразу три процесса.

* * *

Канадские врачи сумели частично вернуть зрение 39-летнему фермеру, ослепшему 20 лет назад в результате несчастного случая. Это уже не первый больной, которому доктор В. Доубел, изобретатель "искусственных глаз", помог избавиться от казавшейся бы безнадежной слепоты. Пациенты носят что-то похожее на солнцезащитные очки, в которые вмонтирована миниатюрная камера. Микрокомпьютер и стимулятор расположены в специальной сумке либо на поясе. Все это оборудование крепится к крошечному устройству, напоминающему пожарный гидрант и вживленному в череп. Это устройство соединяет два электрода с поверхностью участка мозга, отвечающей за зрение. К сожалению, "искусственные глаза" не помогут, например, слепым от рождения или потерявшим зрение в детстве, поскольку у таких больных кора головного мозга оказывается недостаточно развитой. Те же, кто потерял способность видеть уже в достаточно зрелом возрасте, и кто помнит, что и как должно выглядеть, с помощью "искусственных глаз" смогут различать окружающие предметы.

* * *

Тепловое изображение может обнаружить лгущего мошенника и тем помочь охранной службе, например, аэропорта. Криминальный доброволец, рекрутированный Д. Левиным из клиники Мае в Рочестере (США), ударил манекен и выхватил 20 дол. из его рук. Используя тепловизионную камеру, Левин снял изображение его лица во время допроса. У виновного, когда он лгал, в глазах и вокруг глаз возникла яркая вспышка, в то время как у контрольных невиновных допрашиваемых изменений не

было. В результате удалось разделить виновных и невиновных с точностью 83%. Этот результат оказался сравнимым с существующим детектором лжи - полиграфом, который фиксирует частоту пульса, дыхания или появление испарины. При работе с тепловизионной камерой (в отличие от полиграфа) не нужно знать психологию человека или исходные параметры его пульса, дыхания, не нужно время для обработки и анализа измеренных данных. Тепловизионная камера может выявить также различные способы маскировки правонарушителя - сильный макияж или парик.

* * *

Японские ученые из университета Иокогамы создали искусственные отпечатки пальцев, с помощью которых можно обмануть системы безопасности, использующие отпечатки пальцев для идентификации личности. Специалисты изготовили специальную матрицу, залив в которую желатин, можно получить искусственный палец с отпечатком реального человеческого пальца. В ходе проведенных экспериментов выяснилось, что искусственные пальцы правильно идентифицируются в 80% систем определения личности. На изготовление искусственного пальца требуется всего лишь несколько минут, а необходимые для этого материалы обходятся менее чем в \$15.

* * *

Весьма популярной в последнее время становится идея персонального кондиционирования воздуха, уже воплощенная в ряде оригинальных конструкций (рис. 1, 2). Персональный кондиционер (по англ. PEZ - Personal Environment Zones) не только охлаждает лицо и дыхание, но и ионизирует воздух непосредственно перед его попаданием в носоглотку. Кроме того, владелец "нашейного" кондиционера может оградить себя от любых запахов. Разработано несколько вариантов PEZ, и все они способны очистить воздух от дыма и пыли. К достоинствам новинки относят ее портативность: прибор сопоставим по размерам с CD-плеером. В набор входят сменный фильтр и батарейки. Конструкция надевается на шею и выглядит как шейник, утяжеленный фильтром, по спине спускается провод к батарейке, висящей на поясе и питающей все это чудо. Есть модели, которые специализируются на увлажнении воздуха. К такому комплекту прилагается маленький контейнер для воды. В зависимости от мо-



Рис. 1

дели стоимость персональных кондиционеров составляет от \$50 до \$100.

* * *

Через несколько лет традиционные стеклянные и пластиковые окна заменят жидкокристаллические конструкции, способные самостоятельно регулировать температуру и степень освещения в помещениях. В настоящее время ведутся разработки около 20 разновидностей разнообразных оконных стекол. Группа исследователей Research Frontiers создала окна-"хамелеоны", регулируемые с помощью электрических сигналов. В новых окнах используется уникальная технология светопоглощающих микроскопических частиц - "световых затворов". Миллионы этих частиц помещены между прозрачными плоскостями, и имеют возможность свободного перемещения. Покрытие, которое наподобие пленки помещено поверх них, является проводником. Когда электрическое напряжение приложено к конструкции, микрочастицы организуются таким образом, что свет беспрепятственно проникает сквозь устройство. И, напротив, при отсутствии напряжения частицы "дезорганизируются", и окно становится непроницаемым. Данную технологию можно использовать не только для окон, но и для горнолыжных очков, автомобильных зеркал и т.п. По мнению разработчиков, единственными их конкурентами являются производители жидкокристаллических и элект-



Рис. 2

рохромных окон. Существующие ныне жидкокристаллические оконные стекла считаются одними из наиболее "интимных", так как допускают режим молочно-матового освещения, когда создается комфортная для человека иллюзия густого тумана в солнечный день. Особенность же многослойного электрохромного окна заключается в том, что его светопрозрачность зависит от поведения ионного слоя, который управляется электрическим напряжением. Электрохромные окна настолько перспективны, что, по прогнозам Министерства энергетики США, промышленный выпуск большеформатных электрохромных стекол начнется уже с этого года, причем их цена при массовом производстве не будет превышать \$15-20 за 1 м².

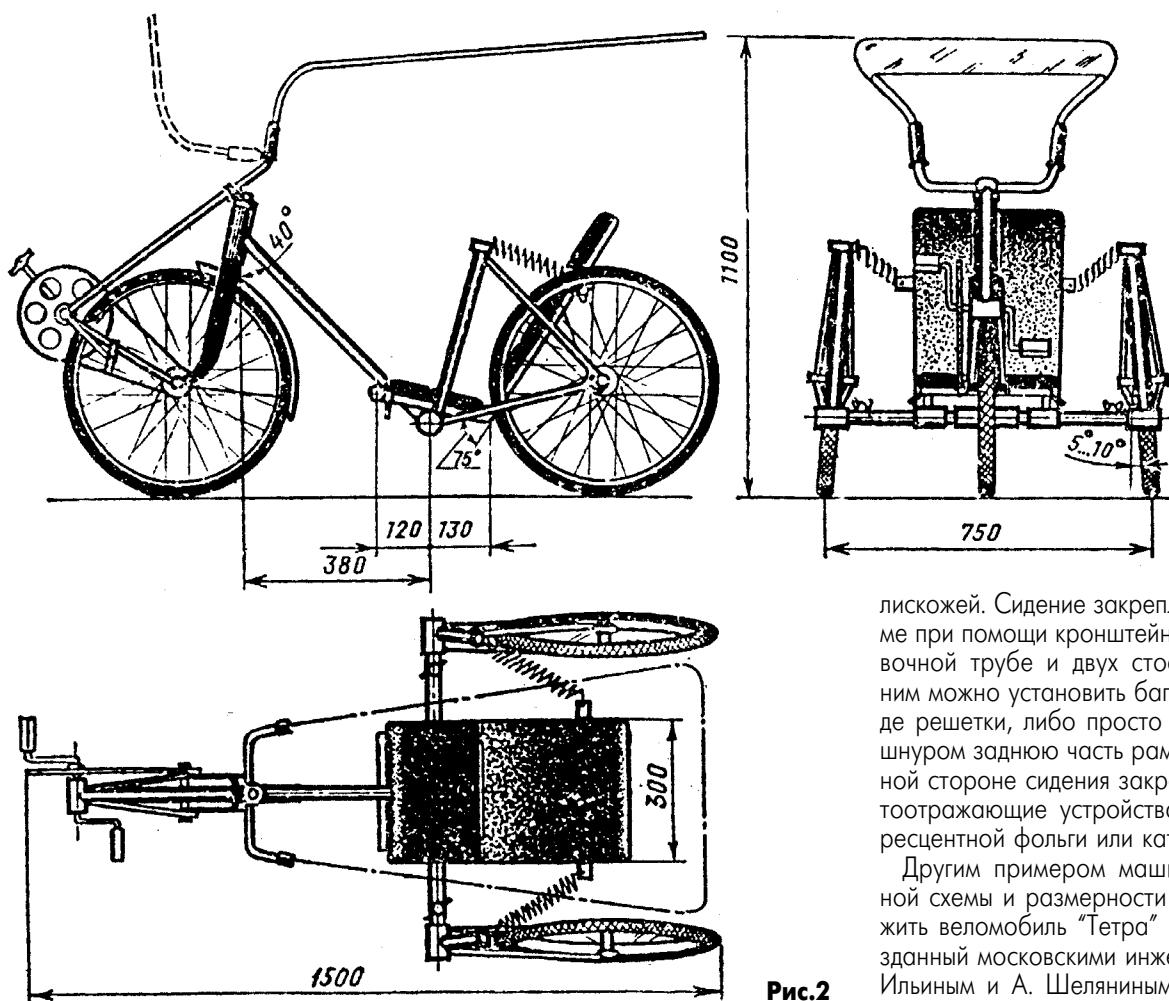


Рис.2

лискожей. Сидение закреплено на раме при помощи кронштейна на стыковочной трубе и двух стоек 12. Под ним можно установить багажник в виде решетки, либо просто переплести шнуром заднюю часть рамы. На тыльной стороне сидения закрепляют светоотражающие устройства из флюоресцентной фольги или катафоты.

Другим примером машины подобной схемы и размерности может служить велосипед "Тетра" (рис.2), созданный московскими инженерами М. Ильиным и А. Шеляниным. Простота его конструкции достигнута благодаря рациональному использованию деталей и узлов от велосипеда "Школьник" и ряду удачных технических решений: разборная рама, независимая подвеска задних колес, откидной козырек, защищающий от солнца и дождя.

Разборная стальная рама состоит из передней части и двух узлов крепления задних колес, соединенных между собой поперечной осью; на оси закреплен каркас сидения. Узлы крепления задних колес выполнены из задних частей рам велосипеда "Школьник". Чтобы уменьшить боковые нагрузки при поворотах, колесам придан наклон к оси; он достигается за счет изгиба подседельной трубы относительно бывшей каретки на угол $5...10^\circ$. Для соединения с осью в каретку запрессовывают стальные пальцы, фиксируемые на оси винтами.

Передняя часть рамы по конструкции практически аналогична таковой у "Велотрона", за исключением того, что на конце продольной трубы приварена втулка, в которую вставлена поперечная ось. Ось изготовлена из стальной трубы диаметром 36 мм с отвер-

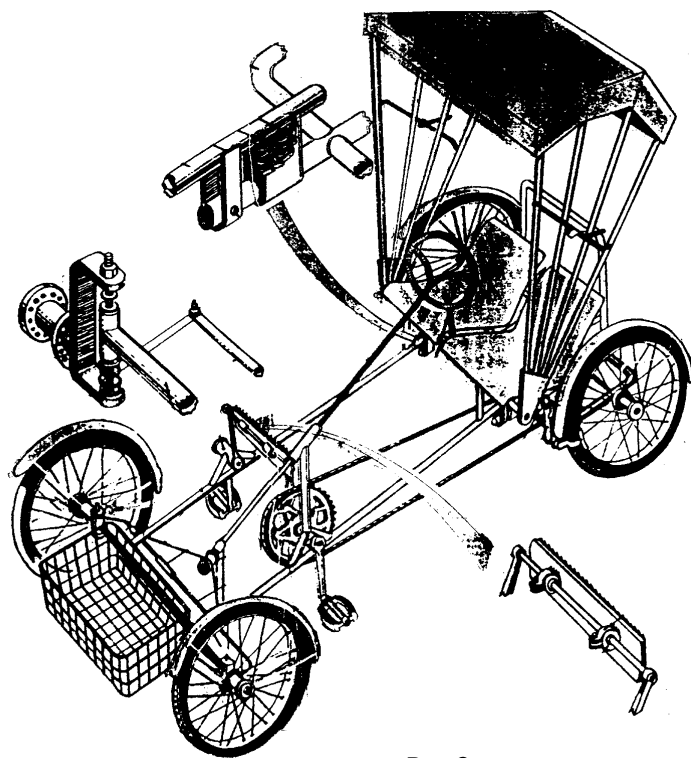


Рис.3

ствиями для фиксации втулки передней части рамы и пальцев узлов крепления задних колес.

Руль U-образной формы устанавливаются на оси вилки переднего колеса рукоятками вверх, в них вставляют трубки каркаса козырька; каркас обтягивают лавсановой либо любой другой непромокаемой тканью.

На концах поперечной трубы каркаса сидения крепят амортизаторы узлов крепления задних колес, выполненные из пружин или из отрезков резиновых шлангов высокого давления.

Масса велосипеда получилась не более 20 кг; на шоссе он может развить скорость до 30 км/ч.

В 1986 г. москвичи отец и сын Пополовы изготовили двухместный туристский велосомобиль, который назвали "Шайтаншах" (рис.3); на нем впоследствии они проехали тысячи километров по дорогам Киргизии, России и Прибалтики.

Основной велосомобиль служит рама, сваренная из стальных труб. Рама состоит из двух частей - передней и задней, которые шарнирно соединены между собой; в узлах стыковки установлено по две пружины от клапанного механизма легкового автомобиля. На передней части рамы приварены шарнирные узлы передних колес; на задней части рамы приварены втулки для полуосей задних колес.

Привод велосипеда осуществляется педально-шатунным механизмом, в котором использованы две внешние стан-

дартные педали и внутренняя удлиненная, которую крутят одновременно водитель и пассажир. Приводная и набор ведомых звездочек взяты от велосипеда "Турист". Привод осуществляется только на левое заднее колесо. Все колеса взяты от велосипеда "Школьник", во втулки которых вставлены дополнительные втулки; в них, в передних колесах монтируются шарикоподшипники N202, в задних - промежуточные муфты с крестообразными кулачками, которыми они зацепляются с аналогичными на полуосях.

Рулевой механизм велосипеда состоит из рулевого колеса; вала с концевым барабаном, на котором закреплен трос, идущий к кронштейнам на скобах полуосей передних колес; кронштейны соединены между собой рулевой регулируемой тягой. Скобы монтируют на осях шарнирных узлов рамы и подпружинивают снизу пружинами от клапанного механизма автомобиля.

Задние колеса оборудованы клещевыми тормозами, с общей приводной рукояткой, размещенной между креслами.

Пластиковые кресла установлены на раме, на них уложены поролоновые коврики; поверх одеваются чехлы из плотной ткани. Позади кресел устроена багажная платформа из алюминиевых решеток. Впереди, между колесами, установлен еще один багажник, сделанный из двух сваренных проволочных корзин. Общая масса перевозимого груза может достигать 60 кг.

На раме по бокам от кресел монтируется складной откидной тент, защищающий пассажиров от солнца и дождя.

Электрооборудование велосипеда составляют: генератор с приводом от левого заднего колеса, две фары, два красных стоп-сигнала и система "Велоэлектроника" с четырьмя мигающими указателями поворот; система и стоп-сигналы получают питание от батареек.

Велосомобиль отличается простотой конструкции и несложностью изготовления с максимальным использованием подручных материалов. Габариты машины: длина - 2050 мм, ширина - 1050 мм, высота с тентом - 1250 мм; масса - 42 кг. Максимальная скорость, которую она развивает по шоссе - 34,5 км/ч, средняя путевая - 18...20 км/ч.

Как можно видеть из приведенного выше, изготовление велосипеда - не самая сложная из технических задач, и при наличии относительно небольших средств ее можно решить в условиях любой мало-мальски оборудованной мастерской, например школьной, своими силами. Дерзайте, "кулибины", и да сопутствует вам удача!

Литература

1. Пополов А.С. Велосомобиль - здоровье и экология. - М.: Советский спорт, 1989.
2. Моделист-конструктор. - 1987.- №5.
3. Моделист-конструктор. - 1987.- №9.

Весна и лето - дачно-огородный и приусадебный сезон для многих людей. В наше нелегкое время, - это хорошая помощь. Хорошо, когда участок ухожен и обработан, а если земля "целинная"? Те, кто столкнулся и сталкивается с "целинными" необработываемыми по несколько лет землями, проросшими травой, с множеством корней и дерном, знают, как тяжело вскопать такой участок. Вогнать лопату

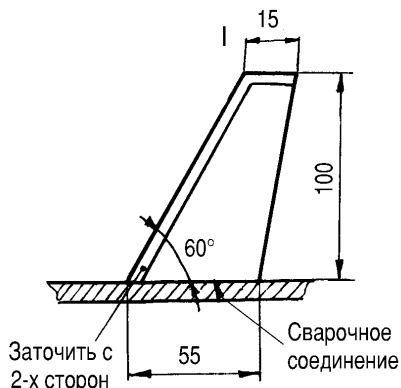
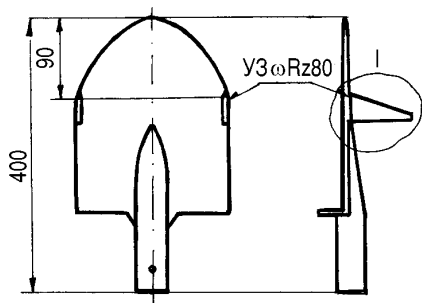
Лопата с "ушками"

А. Татаренко, г. Киев

в землю еще полбеды, но поднять ее почти невозможно: не дают корни травы.

Предлагаю вниманию читателей лопату с "ушками" (так я ее шуточно назвал). Конструкция очень проста. К обыкновенной штыковой лопате привариваются два заточенных ножа из прочной стали (см. рисунок).

Такая конструкция ненамного утяжеляет лопату, но значительно облегчает вскапывание. Ножи подрезают корни травы, позволяя легче поднимать и переворачивать землю. Копание такой лопатой требует несколько больших усилий. Режущие поверхности ножей необходимо заточивать по мере притупления.



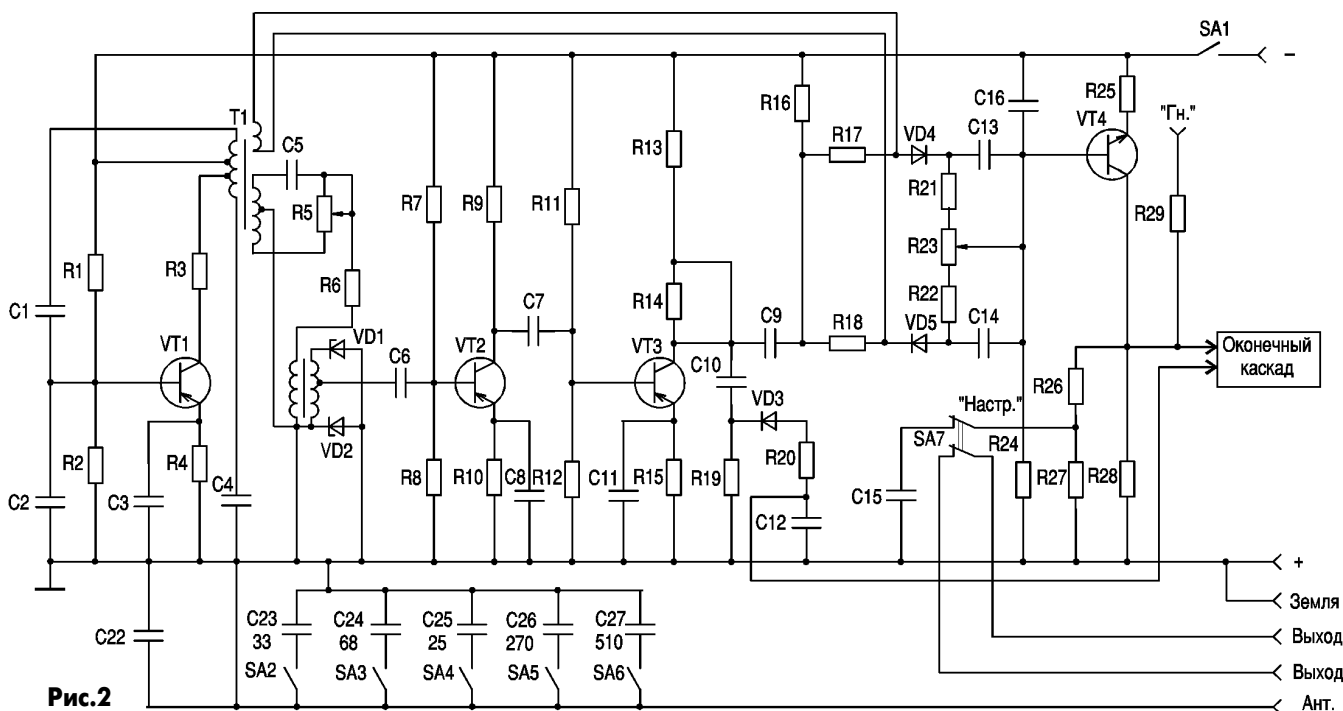
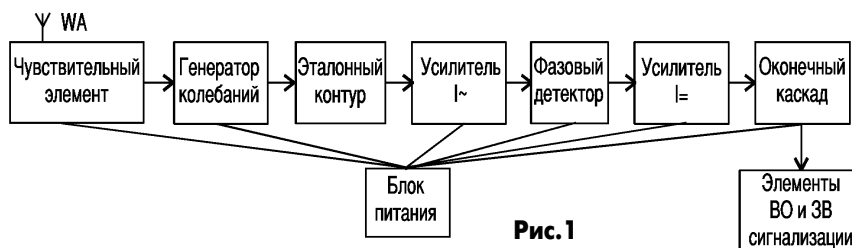
E:fatichko@kspn.net.ua

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

Узлы современного охранного устройства емкостного типа

А.И. Борщ, г. Киев

Большое место в различных охранных устройствах принадлежит приборам емкостного типа. Это связано с тем, что используя их в целях охраны, часто избегают случаев, когда имеет место попытка "пролома" конструкций объектов, находящихся под охраной приборами другого типа. Эта сигнализация срабатывает при приближении к ним на опреде-



ленное расстояние или при касании металлических конструкций, сейфов, корпусов рефлекторных антенн и т.п. Они экономичны, потребляемый ток составляет от единиц до нескольких десятков миллиампер, имеют время технической готовности к работе не более 5 мин, малые габариты и массу, регулируемую чувствительность. Рассмотрим схему малогабаритного блока сигнализации (БС) емкостного типа, положительно зарекомендовавшего себя в эксплуатации в течение более 10 лет на многих объектах народного хозяйства в сочетании с другими средствами охраны. Она может быть повторена и усовершенствована специалистами, работающими с охранными системами.

Принцип работы блока сигнализации основан на том, что при изменении емкости охраняемого металлического предмета относительно земли, вызываемой приближением нарушителя к этому предмету, БС выдает сигнал тревоги (световой или звуковой). Функциональная схема такого блока сигнализации показана на рис. 1. Все элементы схемы работают на оконечный каскад, а он в свою очередь задействует элементы визуально-оптической (ВО) или звуковой (Зв) сигнализации. Принципиальная электрическая схема вход-

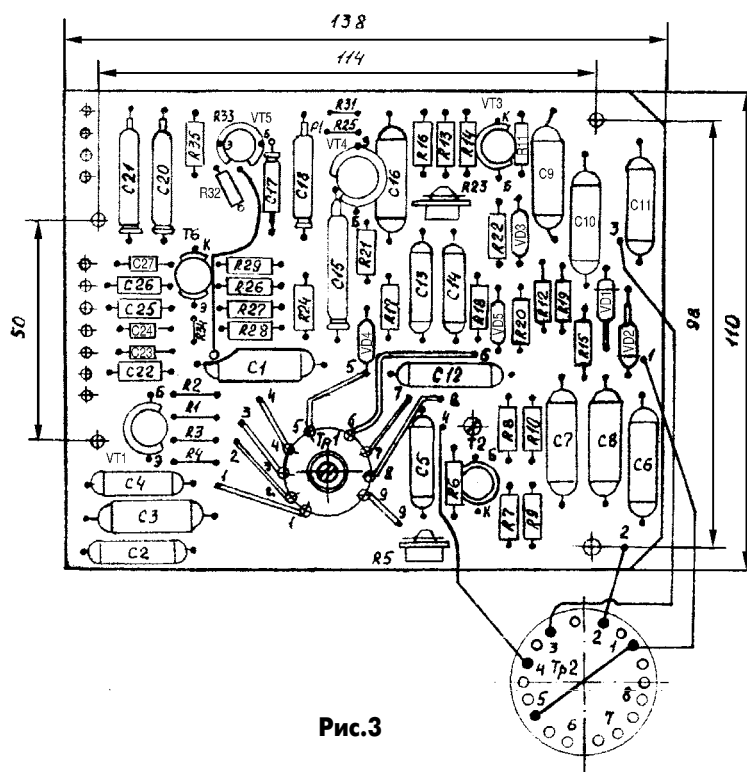




Рис.4

ных узлов охранного устройства емкостного типа изображена на **рис.2**, монтажная плата - на **рис.3**, а внешний вид монтажной платы с деталями - на **рис.4**.

Работа схемы. Генератор синусоидальных колебаний собран по схеме индуктивной трехточки на трансформаторе Т1 и транзисторе VT1. Его рабочая частота при емкости 1200 пФ составляет от 56 до 76 кГц. Если емкость антенного провода вместе с охраняемым предметом будет меньше этой величины, то необходимо подключить блок конденсаторов C23-C27 с помощью кнопок SA2-SA6 (включаются 33, 68, 130, 270, 510 пФ соответственно).

Выдаваемое генератором синусоидальное напряжение сдвигается по фазе на 90° (элементы - выходная обмотка трансформатора Т1, конденсатор С5, резистор R5) и подается на эталонный контур. Он образован обмоткой трансформатора Т2 и емкостью р-п-переходов стабилитронов VD1, VD2. Эта емкость изменяется в зависимости от приложенного к ним напряжения. Таким образом, можно осуществить электронную подстройку резонансной частоты эталонного контура. Транзисторы VT2, VT3 образуют 2-каскадный усилитель сигнала переменного тока, поступающего с выхода эталонного контура. Далее он подается на фазовый детектор, состоящий из диодов VD4, VD5, резисторов R16-R18, R21-R23 и конденсаторов C13, C14, C16. Фазовый детектор служит для выделения сигнала рассогласования по фазе между сигналом генератора и сигналом от усилителя эталонного контура. Этот сигнал выделяется на конденсаторе C16. Нулевой баланс по выходному напряжению получаем регулировкой резистором R23.

Таким образом, частота генератора определяется емкостью охраняемого металлического предмета, а эталонный контур настроен на его частоту. Изменение емкости, вызываемое приближением нарушителя к охраняемому предмету, приводит к изменению частоты генератора. Этот сигнал, проходя через эталонный контур, настроенный на исходную частоту генератора, сдвигается по фазе на угол, зависящий от настройки новой частоты генератора относительно исходной. Этот сдвиг фаз между сигналами генератора и

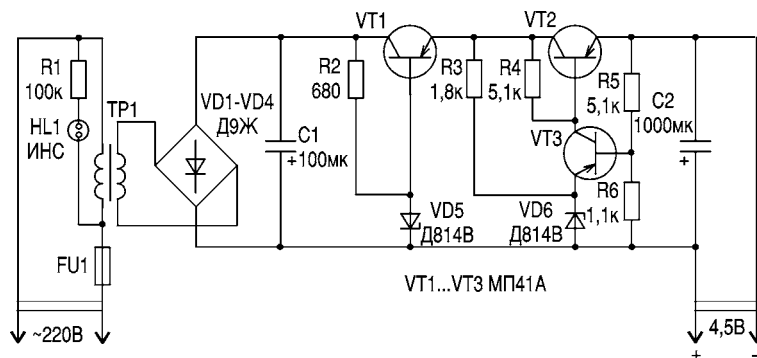


Рис.5

эталонного контура преобразуется фазовым детектором постоянного тока.

Напряжение на конденсаторе C16 усиливается усилителем постоянного тока на транзисторе VT4 и подается на оконечный каскад. Через интегрирующую цепочку (R26, C15) и R27 сигнал подается на аноды диодов эталонного контура. Конденсатор C15 можно отключать кнопкой SA7.

Регулировка чувствительности предусмотрена в оконечном каскаде, в который входят транзистор и исполнительное реле, порог срабатывания которого изменяется специальным резистором. В данной статье схема оконечного каскада не приводится, так как желающие предусмотрят звуковую или световую индикации непосредственно на охраняемом объекте, или с передачей сигнала "Тревога" по телефонной линии связи за пределы этой территории.

Настройка блока сигнализации

Исходное положение: все кнопки отжаты, блокировочный провод от клеммы "Ант" отсоединен.

Проверить напряжение БП, оно должно быть не менее 4 В.

Включить кнопку "Пит" SA1.

Проверить работу автоматической подстройки частоты:

подсоединить авометр к гнезду "Гн" и клемме "Земля";

нажимать последовательно все кнопки блока емкостей (33 ...510 пФ), при этом показания авометра возрастают;

нажать кнопку "Настр." (SA7), определить величину настройки в вольтах;

подключить блокировочный провод к клемме "Ант", величина напряжения настройки уменьшится, отметить ее;

отключать постепенно емкости блока, отжимая кнопки до тех пор, пока на авометре не установится напряжение, близкое по величине к напряжению настройки;

отжать кнопку "Настр.", напряжение медленно возрастает до величины напряжения питания, а затем очень медленно (в течение 2-5 мин) возвращается к своему начальному значению. Это свидетельствует о нормальной работе системы автоматической подстройки частоты.

Особенности монтажа блока сигнализации

1. БС устанавливают вблизи охраняемого предмета.

2. Обеспечить хорошее заземление прибо-

ра, подсоединяемое к клемме "Земля".

3. Блокировочный провод "Ант" и провод от клеммы "Земля" выполняют 2-жильным телефонным марки ТРП.

4. Блокировочный провод и провод от клеммы "Земля" идут вместе до охраняемого предмета, возле которого "земляной" провод обрезают (обеспечивается стабильная емкость между антенной и землей).

5. Сопротивление изоляции в цепи антенны по отношению к земле должна быть не менее 10 кОм.

6. Желательно охранять только один предмет (сейф), в противном случае потребуются разное предметов и блокировочных проводов по расстоянию.

5. Блок питания должен выдавать напряжение 4,5±0,7 В при допустимом токе нагрузки 10 мА с пульсацией до 1 мВ при питании его от сети 220 В.

Блок питания (**рис.5**) состоит из выпрямителя и двух каскадов стабилизации с последовательным включением регулируемых элементов. Регулировка выходного напряжения осуществляется подбором резистора R6. Все резисторы типа МЛТ-0,5. Конструктивно БП выполнен в виде отдельного блока.

Примечание. В схеме охранного устройства использованы следующие элементы. Резисторы типа МЛТ-0,5±10%, кроме R5 и R23 (СП3-38 по 10 кОм), в том числе R1 - 18 кОм, R2 - 1,8 кОм, R3 - 430 Ом, R4 - 680 Ом; R6, R10 по 1,8 кОм; R7, R11 по 22 кОм; R8, R9, R16, R19 по 2,7 кОм; R12 - 11 кОм; R13, R14 по 680 Ом; R15 - 560 Ом, R17, R18 по 5,1 кОм; R20 - 560 Ом, R21, R22 - 15 кОм; R24 - 100 кОм, R25 - 100 Ом; R26 - 1,5 Ом, R27 - 1 Ом, R28 - 27 кОм, R29 - 10 кОм.

Все конденсаторы типа БМ-2, кроме C15 - П50-12-6,3-100; C1, C3, C6 - C10, C16 по 0,047 мкФ; C2 - 5100 пФ, C4 - 2200 пФ, C5 - 1500 пФ, C11; C12 - БМ-1608-0,1 мкФ, C13, C14 - БМ-2-300 В-2200 пФ.

Транзисторы VT1-VT3 типа МП41А, VT4 - МП113А, VD1, VD2 - Д814В, VD3 - VD5 - Д9Ж. Все кнопочные переключатели типа П2К.

Трансформаторы Т1 и Т2 используют готовые от устаревшего, самого первого промышленного малогабаритного прибора емкостного типа под названием "Барьер" на чашечных ферритах М2000 НМ. В качестве исполнительного реле в оконечном каскаде применено поляризованное реле РП-5 (паспорт РС4.522.018СР).

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

Корзины для овощей и фруктов

(Окончание. Начало см. в "Конструкторе" 6/2002)

В. Корольков, г. Киев

Изготовление шаровидной корзины, изображенной в центре на рис. 1, также начинается с подготовки двух обручей, концы которых сращиваются (см. рис. 3, А). Подготовленные обручи будут выполнять одновременно функции и края, и ручек корзины.

Далее закрепляем галантерейной резинкой или шнурком оба обруча на надутом мячике, а затем заводим под резинку горизонтальные каркасные наборы лент, как показано на рис. 8, А. Теперь от центра в обе стороны обычным корзиночным плетением формируем дно и стенки корзины вертикальными наборами лент (рис. 8, Б). При этом концы вертикальных лент огибают обручи и образуют замок, уже показанный на рис. 5, Б.

Учитывая, что длина центральной линии дна корзины больше длины края, необходимо концы вертикальных лент уплотнять на обручах, накладывая в два слоя.

После того, как корзина сплетена, мячик удаляют, а концы наборов лент пришивают гибкими лентами к обручам. Плетение корзины заканчивается обмоткой ручки лентой, при этом оплетаемую поверхность слегка смазывают клеем.

При плетении необходимо подбирать ленты такой длины, чтобы концы их уходили в замок, образуемый по краю корзины. Не следует допускать сращивания лент на поверхности корзины, что резко снижает прочность изделия. Следует напомнить, что ленты в процессе плетения надо размещать плоской стороной внутрь корзины и хорошо увлажнять, например влажной губкой, во избежание перелома, что может произойти при загибе лент вокруг обручей.

Технология изготовления корзины в виде кузовка кубической формы существенно отличается от предыдущих. Здесь применяется метод плетения клеточкой наборами лент как донышка, так и стенок. При этом длина наборов лент должна быть равна трем диагоналям донышка.

На рис. 9 показано сплетенное клеточкой дно кузовка четным числом наборов лент (по 3 ленты в наборе). Далее на сплетенное донышко накладывается кубик так, чтобы его углы помещались между центральными наборами лент. На рис. 9 точками обозначены места поворота (перехлестывания) свободных

концов центральных наборов лент и выводы их на стенки кубика. Чтобы концы лент в процессе плетения не расходились, их необходимо временно закрепить, например бельевыми прищепками. Свободные концы наборов лент, выведенные на стенки кубика, прижимают

ся галантерейными резинками и осуществляется плетение стенок клеточками (рис. 10).

После окончания плетения коробчатое полотно снимается с кубика и с помощью клея по краю закрепляется краевыми лентами. Краевые ленты крепятся в два приема. Вначале из широкой ленты склеивается внешнее кольцо по размеру периметра кузовка, а затем надвигается на сплетенное полотно, смазывается клеем, прижимается по краю кузовка бельевыми прищепками. После высыхания клея приклеивается внутренняя краевая лента. При этом плоская сторона ленты постепенно смазывается клеем и прижимается бельевыми прищепками к внутреннему краю кузовка напротив внешней краевой ленты. Остается обрезать выступающие над краем концы лент и край зашлифовать шкуркой.

Край кузовка можно также закрепить косичками, сплетенными из лент. Косички пришиваются лентами по краю кузовка с двух сторон напротив друг друга.

Остается прикрепить к кузовку ручку из изогнутого толстого прута или жгутика, сплетенного из лент. Предварительно ручка приклеивается, а затем пришивается лентами.

В зависимости от выбранной формы шаблона из сплетенного коробчатого полотна можно сформировать кузовки различных видов (рис. 11). Например, если полотно надвинуть на пятилитровую банку и во влажном состоянии обжать, а затем после высыхания снять, то получим кузовок цилиндрической формы. Если форма-шаблон будет шарообразного вида, например футбольный мячик, то тем же способом можно получить шаровидный кузовок.

Из сплетенных коробчатых полотен путем опрессовывания на различных формах-шаблонах можно изготавливать разнообразные изделия, включая плетеные скульптуры.

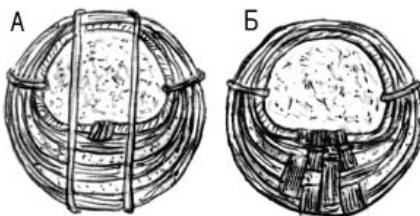


Рис. 8

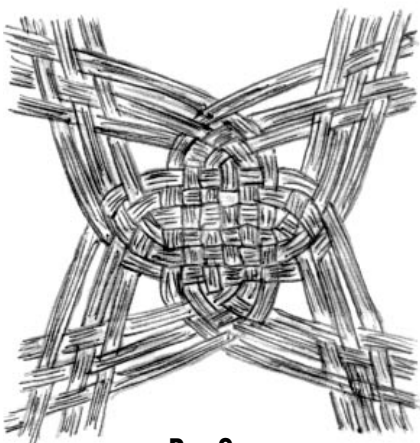


Рис. 9



Рис. 10

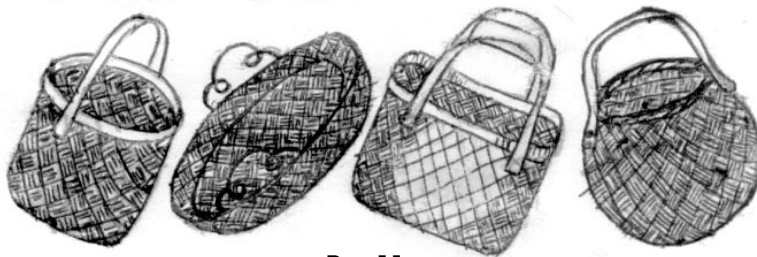


Рис. 11

Уже упоминалось о косичках и жгутиках, которые широко используются в оформлении плетеных изделий. Целесообразно освоить их плетение.

Косички из лент плести довольно легко. На рис. 12 показаны этапы плетения косичек из трех лент. Не следует забывать увлажнять ленты в ходе плетения. Такую косичку можно плести тремя наборами лент и она будет шире. Надо

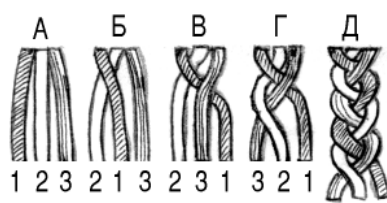


Рис. 12

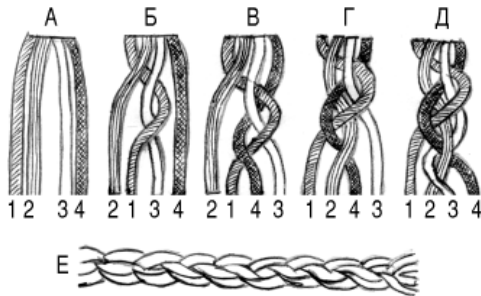


Рис. 13

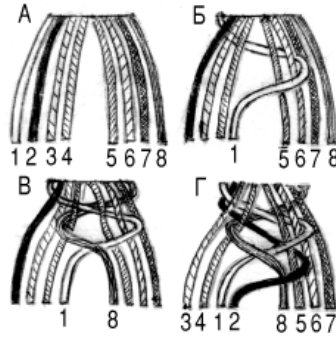


Рис. 14

следить только, чтобы все ленты разместились плоской стороной вниз.

Плести круглые жгуты сложнее, поэтому осваивать их плетение целесообразно на веревочках или шнурках. На рис. 13 показаны этапы плетения жгутиков из четырех лент.

Плетение жгутика в восемь лент осуществляется в той же последовательности (рис. 14). Левая лента 1 проводится сзади, пропускается в середине между лентами 5, 6 и 7, 8 и располагается правее ленты 4. Очередная верхняя правая лента 8 проводится сзади, пропус-

кается в середине между лентами 2, 3 и 4, 7 и располагается левее ленты 5. Соответственно верхняя левая лента 2 проводится сзади, пропускается между лентами 8, 5 и 6, 7 и располагается правее ленты 1. Далее очередность повторяется. Если освоено плетение жгутиков в четыре ленты, то легко освоить плетение в восемь, двенадцать и более лент, то есть из числа лент кратного 4. Если число лент всего шесть, то можно пропускать очередную ленту между одной верхней и двумя нижними лентами. При десяти лентах очередную ленту можно пропускать между двумя верхними и тремя нижними лентами. Плести жгуты можно наборами лент, применяя приведенную технологию.

Перед плетением ленты необходимо разместить плоскими сторонами вниз и следить, чтобы они во время плетения оборачивались плоской стороной внутрь жгутика, как бы обвивали его осевую линию. Плести можно только влажными лентами. Для получения более жесткого и прочного жгутика в его середину вплетается сердечник из круглого прута или проволоки.

Необычный теплоотвод для СН 78L05

И.В. Пирого, с. Сильце, Закарпатская обл.

Интегральные стабилизаторы напряжения типа 78L05 и ему подобные широко применяются в радиолюбительской практике. Они достаточно надежны и имеют простую схему включения (рис. 1). При работе с устройствами, потребляющими ток до 3 А, необходимо наличие теплоотвода (радиатора). Конечно, можно воспользоваться готовым радиатором. А что делать, если его нет?

В домашних условиях легко сделать хороший теплоотвод из... электролитического конденсатора типа К50-3, К50-12 или импортного - типа СЕ-4530, СЕ-4540.

Вид сверху



Рис. 4

Ножовкой отделяем верхнюю и донную части конденсатора от корпуса (рис. 2). Из полученного цилиндра вычищаем все "внутренности", при необходимости сняв растворителем присохшие к алюминию фрагменты диэлектрика. Если этого не сделать, то в процессе работы такой радиатор будет "попахивать".

Очищенный цилиндр расплющиваем в тисках или плоскогубцами в цельную пластину (полученные размеры составят примерно 52x55 мм). Чуть ниже центра пластины сверлим (или пробиваем) отверстие Ø 4-5 мм, затем с помощью винта и гайки крепим 78L05 к импровизированному теплоотводу (рис. 3). На рис. 3 цифрами обозначены: 1 - радиатор, 2 - стабилизатор 78L05, 3 - головка крепежного винта. Знатоки советуют в месте соединения нанести небольшое количество теплопроводящей пасты для увеличения эффективности теплопередачи.

Для уменьшения габаритных размеров радиатора его края могут быть загнуты (рис. 4). При необходимости конструкцию теплоотвода можно "усилить" дополнительно 2-3 секциями таких же пластин.

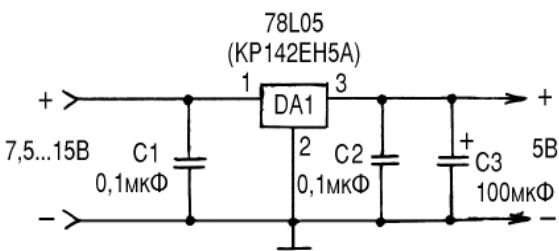


Рис. 1



Рис. 2

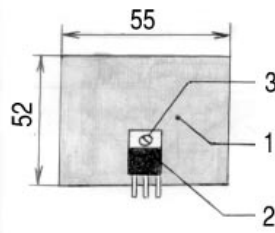


Рис. 3

Литература

Черепанов В. Радиатор из конденсатора // Моделист-Конструктор. - 1986. - №9. - С.45.

Бородатый Ю. Четыре претензии к современному конструированию радиолюбителями теплоотводов // Конструктор. - 2001. - №11. - С.8.

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

Благоустройство усадебного участка

В. Терехин, г. Киев

В летнее время каждый из нас стремится как можно больше времени провести на дачном участке, без усталости ухаживая за цветником, садом или огородом. В то же время нельзя забывать и об отдыхе на свежем воздухе. Чтобы он был полноценным и интересным, в обустройстве усадьбы должны быть предусмотрены разнообразные сооружения для проведения досуга, которые украшают двор и придают ему неповторимый вид.

Перголы, беседки и трельяжи.

При благоустройстве участка широко применяют перголы, беседки и трельяжи различной конструкции. Их размещают в зоне отдыха, возле летней кухни, площадки для детских игр, стоянки автомобиля.

Пергола - это ажурная горизонтальная или наклонная конструкция, являющаяся основой для вьющихся декоративных растений. Она украшает участок и служит для создания тени. Часто ее сооружают в виде коридора прямоугольной или скругленной формы над садовыми дорожками, скамьями, местами для отдыха. Перголы разной конструкции показаны на **рис. 1**.

Беседка, в отличие от перголы, имеет стационарную кровлю из черепицы, кровельного железа, тентовой ткани и др.

Перголы и беседки должны быть не только оригинальной конструкции, но и достаточно просторны, чтобы вместить необходимую мебель для всех членов семьи. Их можно построить из различных материалов. Несущие опоры выполняют из деревянных брусков, жердей, стальных или асбоцементных труб, кирпича или из природного камня. Горизонтальные решетки перголы делают из деревянных брусков или из арматуры.

Пергола может быть выполнена как часть дома, продолжение веранды или находиться на кровле, террасе.

Площадку под перголой устилают тем же материалом, что и садовые дорожки. Во внутреннем оформлении перголы используют декоративное покрытие пола, вазы с цветами, декоративные решетки стен в сочетании с вьющейся зеленью.

Для озеленения пергол используют плющ, виноград, декоративную и обычную фасоль, древогубец, аристарлохию, жимолость каприфоль, ипомею, клематисы, плетистые розы и другие растения.

Если нужно украсить малопривлекательную стену, зрительно изолировать зону отдыха, скрыть туалет или хозблок, используют садовые **трельяжи** - декоративные решетки, увитые растениями. Для изготовления трельяжей можно использовать водопроводные трубы, металлические уголки, проволоку толщиной 5-8 мм, прутья арматуры, стальные полосы, бруски, рейки, пластмассовые детали.

Трельяжи могут иметь самую разнообразную форму (**рис. 2**) и размеры. В среднем, высота 2,5-3,0 м подходит для растений с плетями 3-4 м (1-13), а высота до 4 м (14) для растений с плетями 4-5 м.

Изготовление трельяжей, содержащих криволинейные элементы сложной формы, начинают с вычерчивания их чертежей на миллиметровке в натуральную величину. Затем по квадратам чертеж переносится на лист фанеры или картона. Он будет использован в качестве шаблона. Сверяясь с шаблоном, изгибают трубы или уголок вручную либо с помощью автомобильного домкрата. Элементы трельяжа соединяются

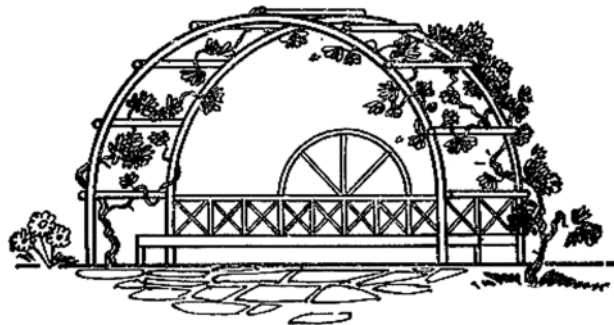


Рис. 1

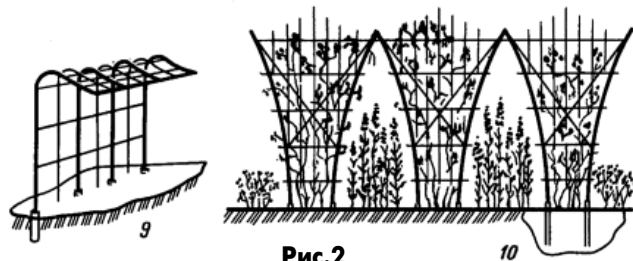
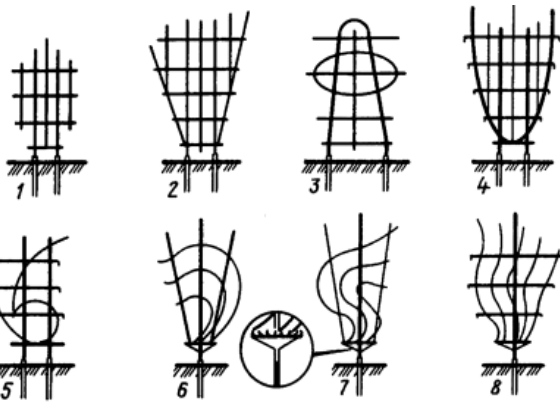


Рис. 2

газо- или электросваркой. Готовую конструкцию окрашивают атмосферостойкой краской. Основание трельяжа вставляется в асбоцементные трубы и заливается цементным раствором с гравием. Через 2-3 дня, когда цемент затвердеет, трельяж можно устанавливать.

(Продолжение следует)

Улей своими руками

В. Бобровник, Киевская обл.

(Окончание. Начало см. в "Конструкторе" 6/2002)

Потолок (рис. 6) сплошной, размером 520х445 мм. Он состоит из ободка и щитка. Ободок делают из реек толщиной 15 и шириной 35 мм, щиток - из шпунтованных или фальцованных дощечек толщиной 10 мм. Длина щитка 470, ширина 395 мм. В середине для удалителя пчел вырезают отверстие размером 40х100 мм. На это отверстие можно ставить и кормушку, а в зимний период через него осуществляется вентиляция гнезда.

В каждой рейке ободка с одной стороны делают четверть размером 10х10 мм. Из реек, обращенных четвертями внутрь, связывают раму (лучше в шип). В нее поочередно помещают дощечки щитка и прибавляют. У такого потолка одна сторона гладкая, на другой ободок выступает на 5 мм. Потолок кладут на корпус улья гладкой стороной. Под ним образуется пространство высотой 7 мм, которое обеспечивает свободный проход пчел между потолком и рамками. Помимо прямого назначения потолок может служить горизонтальной диафрагмой при содержании двух семей в одном улье. Подрамочное пространство у семьи-помощницы будет равно 8 мм.

Отверстие для удалителя пчел в потолке в этом случае с обеих сторон обивают частой металлической сеткой или закрывают деревянным вкладышем.

В ободке дна с передней или задней стороны делают летковый вырез шириной 50-60 мм. При этом круглый верхний леток в корпусе держат закрытым.

Разделительная решетка (рис. 7) применяется для кратковременной изоляции матки в одном или двух корпусах, при двухматочной системе пчеловодства и некоторых противоречивых методах - для отделения расплодного гнезда от медового.

Лучшей решеткой считается проволочная. Пчелы, нагруженные нектаром, проходят через нее легче. Делают решетки и пластмассовые различной конфигурации.

Решетка имеет размеры, соответствующие внутреннему размеру корпуса улья, и помещается непосредственно на бруски рамок.

Двойная разделительная сетка используется при двухматочном пчеловодстве. Рама ее деревянная по наружному размеру корпуса толщиной 19 - 20 мм. Снизу и сверху к ней прикрепляют проволочную или капроновую сетку с ячейками 2х2 или 3х3 мм. Сверху к боковым и задней сторонам сетки прибавляют планки толщиной 8-10 мм, шириной в толщину стенки улья. Спереди прикрепляют два отрезка планки с таким расчетом, чтобы между ними в середине образовался просвет - леток размером

80-100 мм. Он понадобится верхней семье. Снизу сетку прибавляют тонкими алюминиевыми или железными полосками.

Летковый вкладыш (рис. 8) - это брусок сечением 20х20 мм, длиной чуть меньше ширины нижнего летка. В нем сделаны два выреза: на одной стороне 50х8, на другой, смежной, 150х10 мм. В холодное время пчелы летают через меньший вырез, с наступлением устойчивого тепла, когда вкладыш устанавливают на широкий леток, - через больший. На время главного медосбора вкладыш удаляют.

Рамка (рис. 9) саморазделяющаяся, размером 435х230 мм. Боковые планки в верхней трети расширены до 37 мм, что обеспечивает их неподвижность и постоянное расстояние между ними.

Нижние планки рамок по ширине и толщине одинаковы с боковыми. Если вместо планок прибить брусочки сечением 10х10 мм, то пчелы пристроят к ним ячейки, обычно трутневые, и застроят пространство между надставками. Это усложнит работу пчеловода в улье.

Подставка под улей (рис. 10) представляет собой коробку, сделанную из 30-мм теса по наружному размеру дна. Задние углы связаны в шип. Боковые стороны рамы спереди скошены под углом 45°. К ним прибита дощечка толщиной 20, шириной 140, длиной 445 мм, которая вместе с выступающей частью дна образуют прилетную доску.

На боковых сторонах подставки сверху делают по одному вырезу размером 25х90 мм. Они позволяют взять улей за дно рукой или просунуть скреп, чтобы подготовить улей к перевозке. К тому же вырезы благоприятствуют обмену воздуха под подставкой. Влажность здесь не задерживается, дно снизу не отсыревает.

Верхняя часть прилетной дощечки по всей длине состругана под углом. Когда на подставку поместят улей, пол окажется на одном уровне с прилетной доской и плотно приляжет к ней. При повороте дна малыми выступами кверху верхняя кромка прилетной доски окажется на 10 мм ниже уровня пола. На летной деятельности пчел это не отражается.

Для увеличения срока службы подставку пропитывают битумом, растворенным в бензине. Пары бензина быстро улетучатся, а битум достаточно глубоко войдет в поры древесины и сделает ее невосприимчивой к влаге.

Улей-лежак

Лежак бывает на 16, 20 и 24 рамки размером 435х300 мм. Гнездо пчел в нем расширяют не по вертикали, как в много-

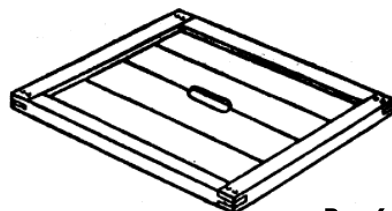


Рис. 6

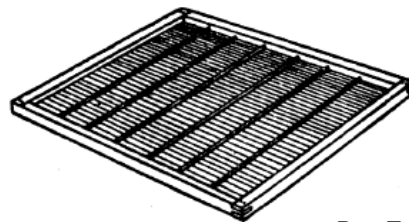


Рис. 7

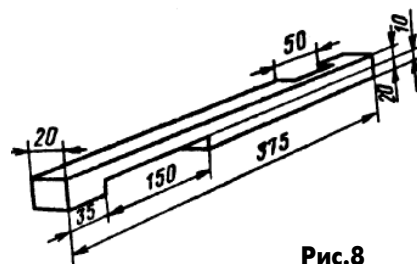


Рис. 8

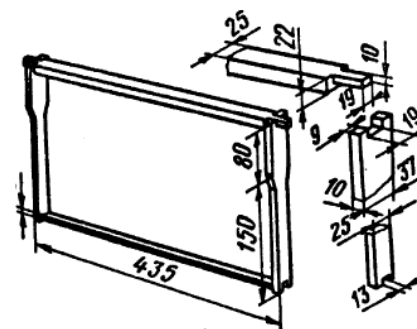


Рис. 9

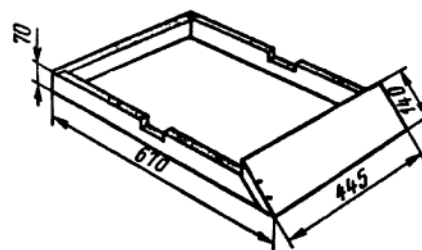


Рис. 10

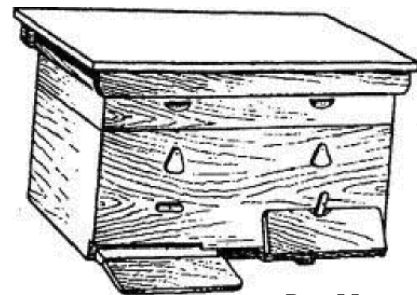


Рис. 11

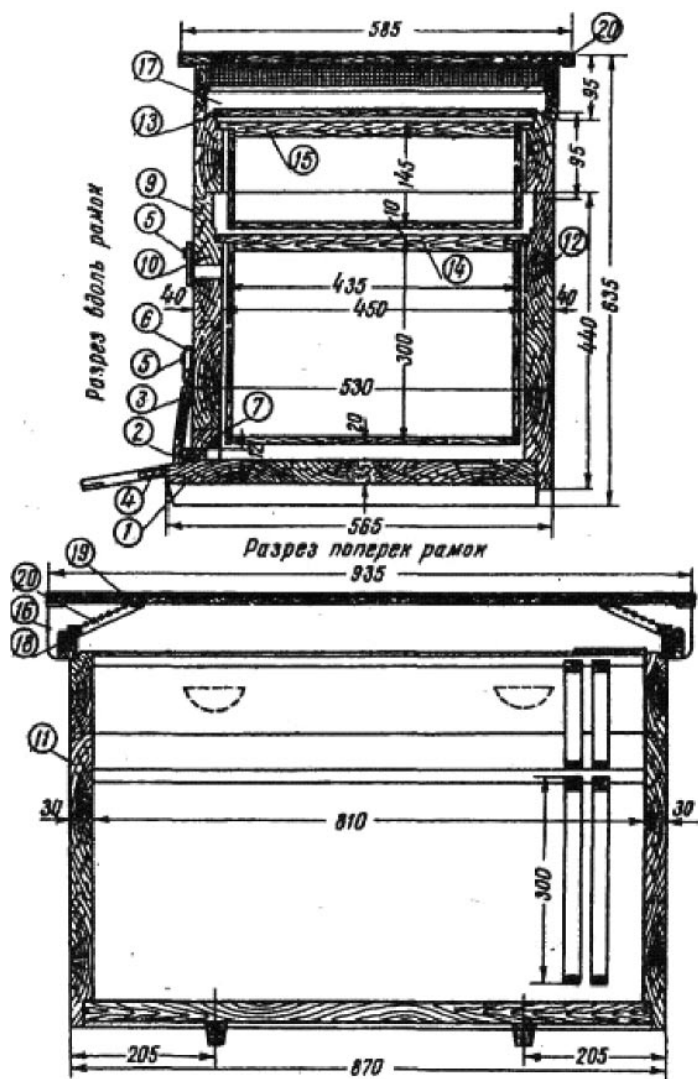


Рис. 12

корпусном улье, а по горизонтали. Отсюда и его название. Шестнадцатирамочный улей предназначен для одной семьи, в двадцати- и двадцатичетырехрамочных содержат, как правило, двухматочные семьи.

Лежак - продолговатый ящик с наглухо прибитым дном. Двдцатирамочный лежак состоит из корпуса, магазинной надставки на 18 - 20 полурамок, неотъемного дна и плоской крыши. Внутренние размеры рамочного улья-лежака 810x450x400 мм.

Корпус изготавливают из досок толщиной 40 мм, по горизонтали соединяющихся в шпунт, а в углах - в четверть.

Дно собирается из досок толщиной 40 мм, соединенных на рейках и скрепленных снизу планками. Потолок разборный - из досок толщиной 15 мм, которые укладываются впритык. Прилетная часть улья состоит из одного бруса, двух задвижек, направляющей планки и прилетной доски.

Летки выполняются в виде двух узких щелей длиной 200 и 120 мм, высотой 10 мм.

В крыше дополнительно к леткам устраиваются два вентиляционных отверстия, которые закрываются сеткой с ячейками

размером 3x3 мм.

Общий вид и схематическое устройство улья-лежака на 20 рамок показаны на рис. 11, 12.

Он состоит из следующих частей: щитка дна 1; летковой задвижки 2; прилетной доски 3; металлической накладки доски 4; шайбы 5; вертушки 6; втулки 7; фиксатора втулок 8; передней стенки корпуса 9; клапана верхнего летка 10; боковой стенки корпуса 11; задней стенки 12; потолочины 13; гнездовая рамки 14; полурамки 15; длинной стенки крыши 16; короткая стенка крыши 17; вентиляционного клапана 18; щитка крыши 19; нашивки сетки 20.

Двдцатирамочный улей с магазином

Принцип изготовления двдцатирамочного (дадановского) улья с магазинными надставками под мед и материал те же, что и для улья-лежака. Он состоит из корпуса, дна, двух-трех магазинов, потолка и крыши.

Корпус имеет внутренние размеры 450x450x330 мм. В передней и задней стенках с внутренней стороны выбирают фальцы для рамок, а с наружной во всех стенках - для соединения с магазинами.

Вместо деревянного потолка применяют холстик из мешковины. Нижний леток вырезают во всю ширину передней стенки улья; верхний круглый, обычный, диаметром 25 мм.

Магазинную надставку изготавливают из досок той же толщины и тех же размеров, что и корпус, но высотой 155 мм. Улей делают на 10 и 12 рамок. В настоящее время в двдцатирамочные магазины стали ставить по 10 рамок, а в десятирамочные по 8. Увеличение размера боковых планок позволяет получать не только более емкие медовые соты, но надежно транспортировать их. В магазинах они удерживаются прочно. Крышу делают плоской вровень со стенками магазина. Опирается она на его наружные фальцы. Высота ее 80 мм. В США и в других странах этот улей делают на 10 или 11 рамок с отъемным дном и бесфальцевым соединением частей. От многокорпусного он отличается лишь объемом гнездового отделения. С отъемным дном этот улей стали выпускать и у нас.

При изготовлении ульев строго соблюдают точные размеры деталей. Выверяют размеры и скрепляют детали при помощи шаблонов. Чтобы получить взаимозаменяемые части ульев (корпуса, магазины, донья и др.), собирают их на строго горизонтальной (выверенной по уровню) плите. Применение плиты особенно необходимо при изготовлении бесфальцевых ульев. Стандартность деталей - обязательное условие. В связи с тем что многие пчеловоды заменяют дадановские ульи и лежаки многокорпусными, приходится перестраивать рамки или делать временные подставки под корпуса.

Поскольку гнездовые рамки старых конструкций ульев выше рамок многокорпусного улья на 70 мм, то их укорачивают тонкой и острой ножовкой-мелкозубкой: по шаблону отпиливают боковые планки рамок, ножом обрезают соты чуть выше планок, прибивают нижнюю планку. Так поступают со всеми запасными рамками и безрасплодными, вынутыми из гнезд. Если в гнездах уже много расплода, то рамки не укорачивают. Их переносят в корпус нового улья, предварительно поставив его па магазин или лучше на специальную подставку. Ее изготавливают из доски, толщина которой должна быть такой же, как и у стенок корпуса, высота 70 мм. Весь расплод сохраняется. Вторые и третьи корпуса для расширения гнезд комплектуют уже подрезанными сотами и рамками с вощиной. Дадановские рамки из нижнего корпуса с подставкой укорачивают после окончания медосборного сезона.

Литература

1. Ковалев А. М. и др. Учебник пчеловода. - М.: Колос, 1973.
2. Родіонов В.В., Шабаршов І.А. Якщо ви маєте бджіл. - К.: Урожай, 1991.
3. Інформація из ІНТЕРНЕТ.

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

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

Этот выпуск посвящен карандашам

В патенте США 2002/0046470 (2002 г.) описан **косметический карандаш**. Идея его построения заключается в том, что сам карандаш 20 (рис.1) находится в деревянной оболочке 16 с металлическим наконечником 19, а на его отточенную часть 15 надет колпачок 10, у которого вершина 18 круглая, а остальная часть имеет выемку, над которой размещен затачивающий элемент 12 с острой кромкой слева. Таким образом, косметический карандаш не пачкает одежду, с одной стороны, и в то же время его можно затачивать, не снимая колпачка 10, просто вращая колпачок относительно карандаша, с другой стороны. Для применения колпачок 10 снимается, далее можно рисовать брови, губы и т.п., затем надеть колпачок и спрятать косметический карандаш в карман.

В патенте Великобритании 2368559 (2002 г.) описан **держатель карандаша**. Этот прибор одевается на ук-

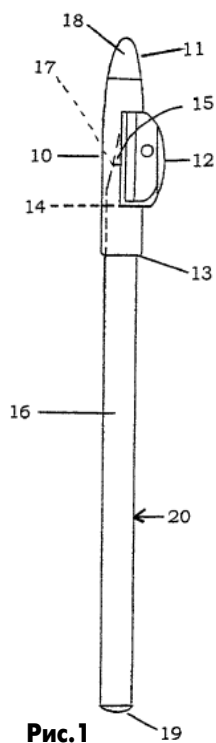


Рис.1

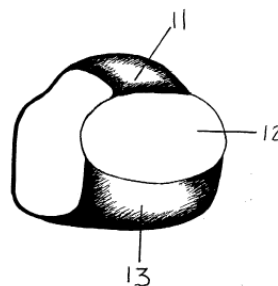


Рис.2

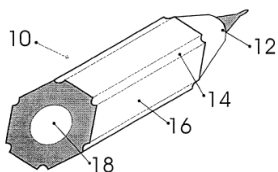


Рис.5

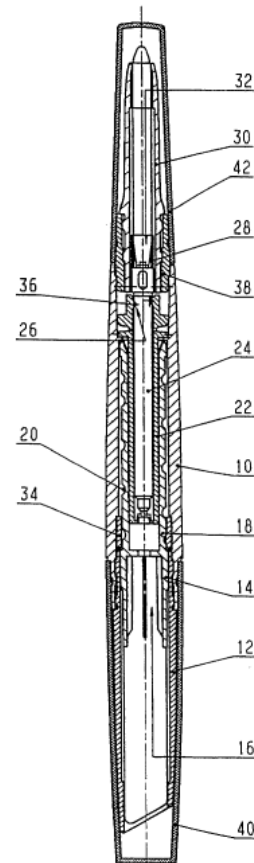


Рис.3

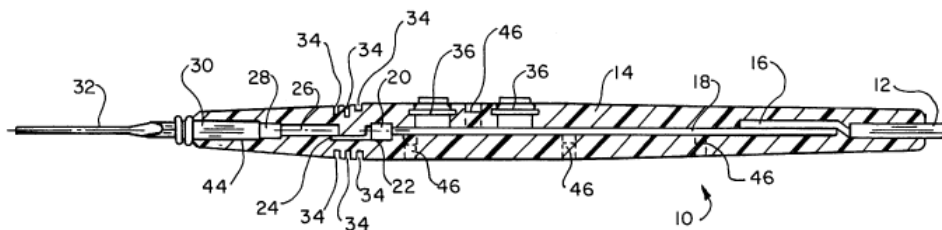


Рис.4

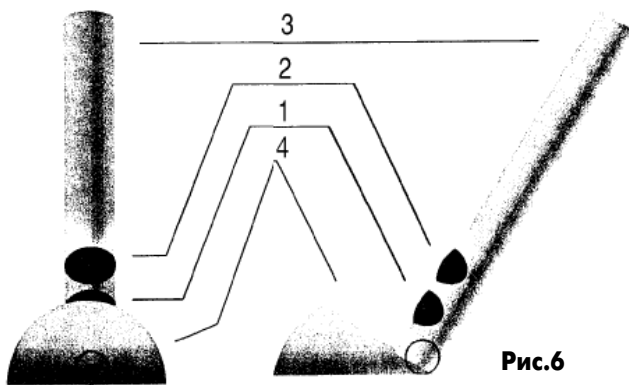


Рис.6

зательный палец для того, чтобы карандаш не скользил. Держатель (рис.2) состоит из двух эластичных частей 11 и 13, которые одеваются на верхнюю и нижнюю части пальца, а посередине между ними находится резиновая накладка, которая приходится как раз на кончик пальца. Авторы уверяют, что с

таким устройством карандаш не скользит и хозяина не подводит.

Двойной механический карандаш описан в патенте США 6368001 (2002 г.). Карандаш (рис.3) содер-

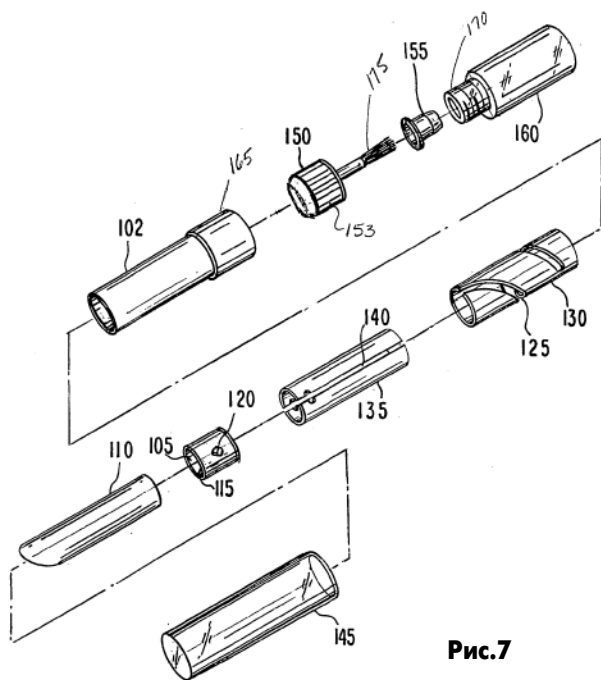


Рис.7

жит в общем корпусе две секции, т.е. два карандаша разного цвета. Конструкция содержит два колпачка: с одной стороны 40 и с другой стороны 42, ее опорная часть - цилиндр 10, на который эти крышки надеваются. Если снять колпачок 40, то вращая относительно цилиндра 10 направляющий рукав 12, можно расстыковать и вынуть первую секцию 20, затем, если снять колпачок 42, то вращая относительно цилиндра 10 второй направляющий рукав 38, можно расстыковать и вынуть вторую секцию 30. Теперь их можно поменять местами, собрав в обратном порядке, поскольку рабочая часть находится под колпачком 42. По словам автора, несмотря на сложность конструкции, разборка и сборка производятся быстро.

Электрохирургический карандаш описан в патенте США 6361532 (2002 г.) и предназначен для проведения особо точных хирургических операций. На кончике карандаша (рис.4) находится съемный скальпель 32. Его можно заменять другим, отстыковывая с помощью узла 34. На корпусе 14 размещены две кнопки 36, а в корпус введен кабель 12, от которого провод 16 ведет на миниатюрную печатную плату 18 с переключающим элементом. Дело в том, что хирург может не только вести операцию минискальпелем 32, но и подавать в нужные точки электрический разряд с помощью кнопок 36 (одна из кнопок дает разряд большой силы, другая - меньшей).

В международном патенте РСТ 01/03946 (2001 г.) речь идет о **карандаше с поворотным наконечником**. Смысл конструкции (рис.5) в том, что поворотный наконечник 10 имеет прозрачные 16 и непрозрачные 14 участки (во втором варианте наоборот). Когда внешнее освещение имеет высокий уровень, поворотный наконечник следует включать так, чтобы подсветка от ручки была минимальной. В противном случае она должна быть максимальной.

В международном патенте РСТ 00/68876 описана **компьютерная мышь с карандашным держателем**. Изобретатель считает, что проще держать мышь за стержень 3, чем как обычно (рис.6). При этом вместо правой и левой кнопок мыши на корпусе карандаша расположены две кнопки 1 и 2, имеющие такие же функции, как и обычные кнопки.

Косметический карандаш с двойным выходным эффектом описан в международном патенте

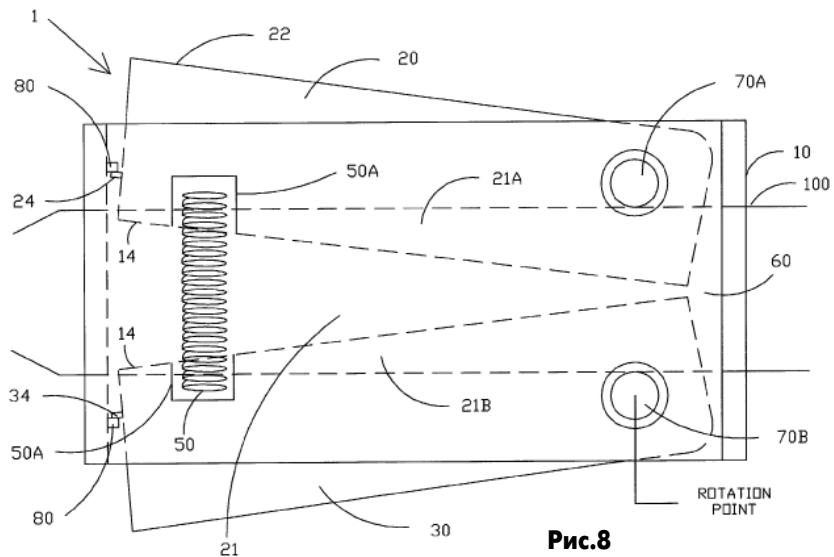


Рис.8

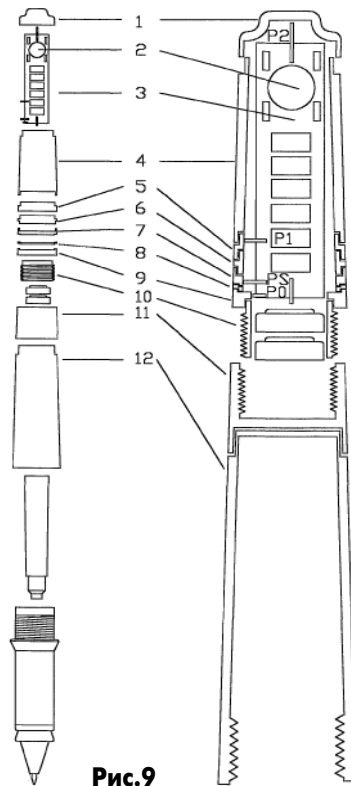


Рис.9

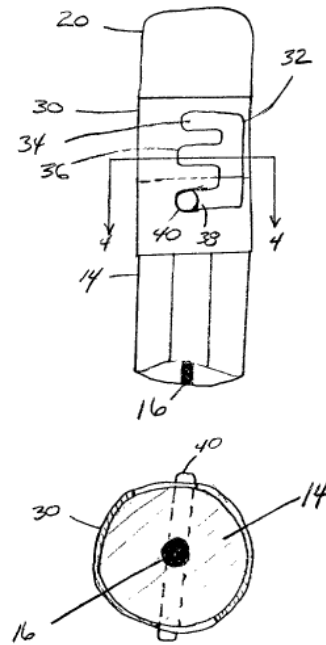


Рис.10

02/09550 (2002 г.). В его состав (рис.7) входят губная помада 110, находящаяся в прозрачном футляре 145 и опирающаяся на внутреннюю опору 115. Помада вместе с опорой вставляется в подъемную трубку 135 с прорезью 140. Поворотная трубка 135 входит в поворотную часть 130 с цилиндрической нарезкой 125. Все это вставляется в отсек для помады 102. При его вращении помада выдвигается наружу. С другой стороны косметического карандаша находится крышка 150, к которой прикреплена кисточка для ногтей 175. Кисточка прячется в приемную часть 160.

Таким образом, косметический карандаш имеет двойное назначение.

Механизм для заточки карандашей описан в патенте США 2002/0005100 (2002 г.). Механизм состоит (рис.8) из опоры 10, на которой на двух стержнях 70А и 70В крепятся правый и левый резки 20 и 30, у которых внутренние части 21А и 21В остро заточены. Резки разведены с помощью пружины 50 до положения, при котором они упираются в стопоры 80 выступами 24 и 34. Пользователь вставляет карандаш 100 в приемную апертуру 60, а другой рукой сжимает реза-

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

ки 20 и 30. Карандаш можно вращать в любую сторону, при этом работает либо одна, либо другая режущие кромки (21А или 21В). Пользователь сам определяет с каким усилием сжимать резак.

В международном патенте РСТ 01/94954 (2001 г.) описан **карандаш-тестер**. Кроме работы по прямому назначению (т.е. как карандаш) он может прозванивать цепи, измерять приближенно напряжение постоянного и переменного тока, сопротивление, определять фазу и т.п. На **рис.9** показано устройство карандаша-тестера, где: 1 - металлическая крышка; 2 - дисплей; 3 - печатная плата; 4, 6, 8 - изоляционные прокладки; 5, 7, 9 - металлические кольца; 10 - изоляционная шайба для батареек, находящихся в батарейном отсеке 11; 12 - контейнер для пасты (или чернил, в случае применения как авторучки). Дисплей 2 представляет собой светодиод с переменным цветом свечения (по цвету определяется величина напряжения или сопротивления). Входами тестера являются R0, R1 и R2. Работа прибора подробно разобрана в описании.

В патенте США 2001/0032373 (2001 г.) описан **карандаш-резинка**. Смысл изобретения в том, что резинка имеет длину больше, чем в обычных карандашах-резинках и по мере стирания резинки можно перемещать металлический ободок, который удерживает резинку. Для этой цели (**рис.10**) в карандаше 14 высверливается отверстие, в которое вставляется штифт 40. В металлическом ободке 30, удерживающем резинку 20 имеются с обеих сторон ободка три прореза 34, 36, 38. Вынув штифт, можно переместить ободок

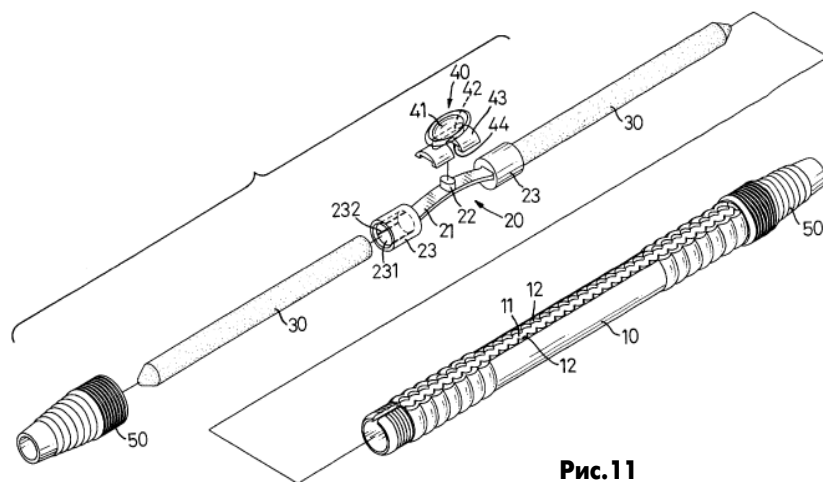


Рис.11

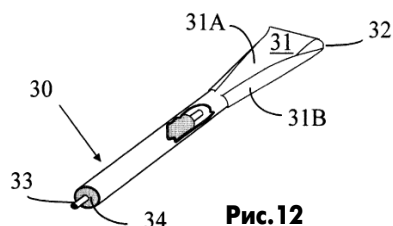


Рис.12

в другое положение и снова вставить штифт.

Пишущий инструмент - так называется устройство, описанное в патенте США 6290413 (2001 г.). Его основная часть - полый цилиндр 10 (**рис.11**), на два конца которого навинчиваются колпачки 50. Внутри цилиндра 10 находятся два пишущих элемента 30 (это могут быть карандаши разных цветов, мелки и даже резинка). В корпусе цилиндра сделан продольный вырез 11 с зубьями 12. На внутренние концы пишущих элементов надеты цилиндрические соединители 23, соединенные между собой упругой пластиной 21 с выступом 22. Толкатель 40 имеет такие элемен-

ты: салазки 43 (скользят внутри цилиндра 10), кнопка 41 и соединительный блок 42 (снаружи цилиндра). Работает механизм так: в нерабочем состоянии оба пишущих элемента 30 должны быть спрятаны внутри цилиндра 10, чтобы не пачкать одежду. Для того, чтобы выдвинуть один из пишущих элементов, пользователь нажимает на кнопку и толкает ее в одну из сторон 7, при этом пишущий элемент выдвигается из колпачка и им можно пользоваться. При отпускании кнопки внутренняя часть фиксируется.

Пишущий инструмент переменной длины - название устройства, описанного в патенте США 6283657 (2001 г.). Оно представляет собой (**рис.12**) оболочку (или тюбик) 31, внутри которой находится пишущий стержень (или карандаш) 33, который проходит через поддерживающий слой 34. Край тюбика 32 по мере износа карандаша сворачивается, поэтому вся конструкция по мере износа становится короче.

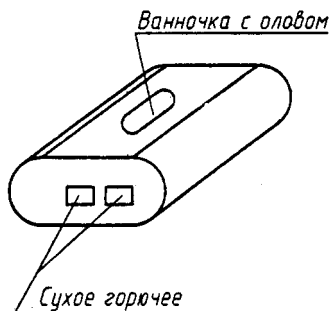
Полезный совет

“Паяльник” для экстренных условий

И.Н. Григоров, г. Белгород, Россия

При ремонте антенн на крыше многоэтажного дома или в экспедициях часто возникает необходимость в пайке. Использовать при этом обычный электропаяльник или паяльник, нагреваемый на костре, затруднительно и небезопасно.

Простой “паяльник”, который выручит в таких условиях, можно сделать из луженой консервной банки (лучше всего из-под сгущенного молока) и двух-трех таблеток сухого горючего. Банку деформируют так, чтобы две ее противоположные поверхности были плоски-



ми, в одной из плоских поверхностей формируют ванночку (см. **рисунок**). В банку кладут сухое горючее и поджигают. Примерно через 5 мин верхняя стенка банки нагревается до температуры плавления олова. С помощью легковоспламеняющегося припоя заполняют оловом ванночку. В нее и опускают спаиваемые части. Под действием высокой температуры спаиваемые проводники хорошо прогреваются и возможна качественная пайка.

Конструкция крыла самолета

И. Стаховский, г. Киев



Рис.1

Крыло является агрегатом самолета, определяющим его летные качества и во многом - конструктивную схему. Главное назначение крыла - создавать подъемную силу, обеспечивая при этом поперечную устойчивость и управляемость самолета. Кроме этого, оно выполняет еще ряд других функций: к нему крепят элероны и механизацию, а на некоторых самолетах - шасси и двигатели. Внутренний объем крыла используют для размещения топливных баков, агрегатов и оборудования, а также шасси в убранном положении.

Внешние формы и конструкция крыла должны удовлетворять ряду требований, определяемых назначением самолета и уровнем технологии его изготовления, - в частности, требованиям аэродинамики, конструкции и прочности, эксплуатации, а также производственно-экономическим. С точки зрения аэродинамики, для получения высоких летных и взлетно-посадочных характеристик крыло должно обеспечить наименьшее лобовое сопротивление, наибольшее аэродинамическое качество, устойчивость и управляемость во всех режимах полета, а также прирост подъемной силы после применения механизации. Конструктивно-прочностные требования: достаточная прочность и жесткость конструкции при минимальном весе; в процессе эксплуатации элементы конструкции крыла под действием нагрузок не должны терять устойчивость и разрываться; высокая живучесть и надежность во время все-

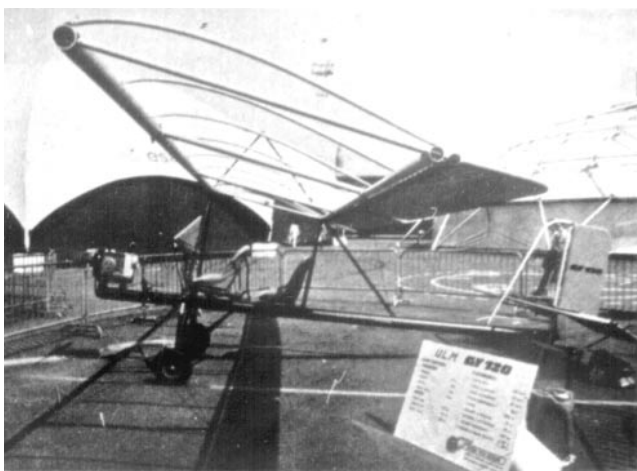


Рис.2

го срока службы (назначенного ресурса); невозможность возникновения явлений аэроупругости (флаттера, реверса элеронов).

Эксплуатационные требования предусматривают безотказную работу механизмов крыла, возможность хранения под открытым небом, хороший доступ для осмотра и технического обслуживания узлов и оборудования, размещенных внутри крыла. Производственно-экономические требования: простота конструкции, изготовления и ремонта, дешевизна материалов, малая трудоемкость и простота изготовления деталей, узлов и общей сборки крыла. Последние требования часто становятся наиболее определяющими в практике изготовления любительских самолетов, так как раздобыть ряд материалов, в частности, тонкостенные стальные или дюралевые трубы, тонкий (0,5-0,6 мм) листовый дюралюминий или компоненты для изготовления пластиковых конструкций, в сельской местности достаточно проблематично. Поэтому, наиболее демократичным материалом для самоделщиков, как и 80-90 лет тому назад, остается древесина и ее производные (шпон, фанера). Да и с точки зрения технологичности изготовления и ремонта дерево не имеет себе равных среди прочих материалов. Главный недостаток деревянных конструкций - склонностью к гниению и порче грибами. С этим недостатком вполне можно бороться путем обработки антисептиками, например, составом, включающим 2 части оксидефинала, 5 частей этилового спирта и 1% любого органического красителя для контроля нанесения состава.

Рассмотрим конструктивно-силовые схемы крыльев, наиболее часто применяющиеся на любительских самолетах. По конструкции крылья можно разделить на две группы, резко отличающиеся по характеру основных элементов: крылья с *полотняной* обшивкой и крылья с *жесткой* обшивкой. Первые применяют преимущественно на нескоростных самолетах с невысокой удельной нагрузкой на единицу поверхности, вторые, в основном, на свободнонесущих монопланах. На подкосных монопланах чаще всего применяют крылья со смешанным покрытием: от передней кромки до лонжерона (или до заднего лонжерона, в случае двухлонжеронной конструкции) - жесткая обшивка, далее - полотняная. При полотняной обшивке по всему контуру крыла материал продольного набора сосредоточен в лонжеронах, воспринимающих изгибающий момент и перерезывающую силу. Для восприятия кручения и нагрузки в плоскости хорд двухлонжеронные крылья должны иметь внутренние фермы, а однолонжеронные - жесткий замкнутый контур или пространственную ферму. Независимо от количества лонжеронов, жесткая обшивка участвует в восприятии изгибающего момента, перерезывающей силы и работает на кручение. При размещении ее по всему контуру или на его части - работает на изгиб в плоскости хорд. В этом случае материал продольного набора более рав-

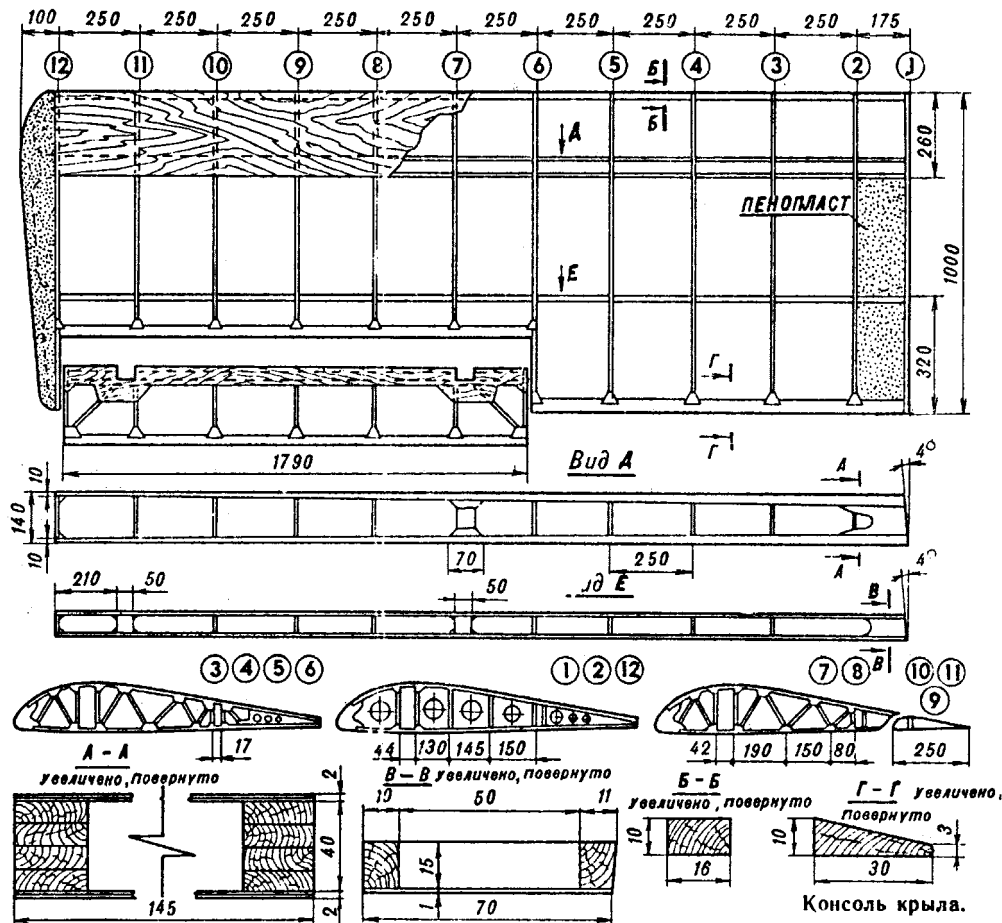


Рис.3

номерно распределяется между контуром сечения крыла и лонжеронами.

Наиболее простыми, с точки зрения силовой схемы, по конструкции и в изготовлении являются крылья классических ультралайтов (в народе носят название тряпкопланов). Основными силовыми элементами в них являются продольные дюралевые трубы - лонжероны, устанавливаемые по передней и задней кромке (в случае отсутствия элеронов и закрылков) - **рис. 1**, либо по передней кромке и на рас-

стоянии 75..80% хорды крыла для навески механизации (**рис. 2**); поперечный набор составляют несколько (3..4) трубчатых стоек. Форма профиля задается нервюрами - латами, изготовленными из тонких дюралевых трубок. Обшивка делается из воздухопроницаемой ткани - дакрона или парусного лавсана и может быть как двухсторонней, так и односторонней, только сверху (см. рис. 1). Разгрузиться от изгибающего и крутящего моментов крыло может с помощью двух подкосов или системы расчалок, что приводит к заметной экономии веса.

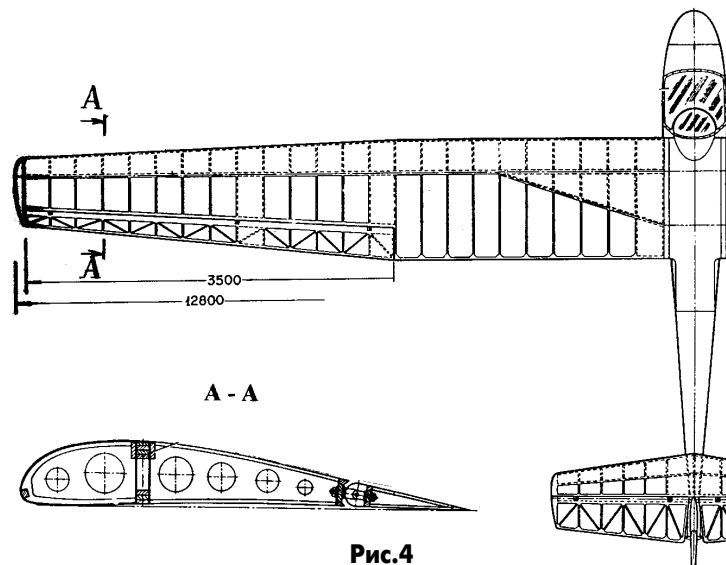


Рис.4

Вполне рациональным для нескоростного самолета может быть монолонжеронное крыло, в котором лонжерон в виде трубы работает на изгиб и кручение, а также воспринимает перегибающую силу. Примером такой конструкции может быть крыло

самолета "Кристалл", спроектированного и построенного в молодежном конструкторском бюро "Полет" (Самара, Россия) в 1985 г. В качестве лонжерона в нем использована дюралевая труба 90x1,5 мм, на которую нанизаны дюралевые нервюры, отштампованные из листа толщиной 0,5 мм. Вся поверхность крыла, включая и переднюю кромку, обтянута хлопчатобумажной тканью с пропиткой аэролаком - эмалитом. Крыло разгружается подкосом, хотя при такой конструкции может быть и свободнонесущим.

Если вы хотите построить достаточно скоростной самолет или получить высокое качество (например, для планера), то описанные выше конструкции крыльев не позволяют осуществить ни то, ни другое, так как поверхность крыла, и, в частности, передней кромки, будет деформирована натяжением ткани на нервюрах, да и шероховатость дакрона и лавсана слишком высока. Поэтому для самолетов любительской постройки нужно крыло с лонжероном, составляющим часть жесткого контура и воспринимающего от 80 до 100% величины изгибающего момента от поперечных нагрузок. Кручение воспринимается обшивкой носовой части, создающей вместе с лонжероном замкнутый контур. Лонжерон устанавливается на 30...50% хорды крыла, остальную часть крыла покрывают обшивкой из ткани.

Удачным примером подобной конструкции может

послужить крыло самолета "Арго-02" любительской постройки (рис.3). Продольный набор состоит из основного и вспомогательного лонжеронов, лобового стрингера и ребра обтекания. Основной лонжерон двухполочный. Он состоит из верхней и нижней полок, выполненных из сосновых реек переменного сечения: у корня крыла верхняя полка 30x40 мм, нижняя - 20x40 мм, в концевом сечении верхняя и нижняя 10x40 мм. Между полками, в местах установки нервюры, монтируют диафрагмы. Лонжерон с двух сторон обшит фанерой толщиной 1 мм, а в корневой части - 3 мм. Вспомогательный лонжерон отличается от основного тем, что имеет стенку из фанеры только с одной стороны. Узлы стыковки крыла и центроплана смонтированы в корневой части переднего и вспомогательного лонжеронов и выполнены из стали 30ХГСА. Лобовой стрингер каркаса крыла выполнен из деревянной рейки сечением 10x30 мм. От носка до основного лонжерона крыло обшито фанерой толщиной 1 мм, а в корневой части из фанеры толщиной 4 мм выполнен трап для подъема в кабину. Ребро обтекания сделано из сосновой рейки 10x30 мм.

Поперечный набор крыла состоит из нормальных и усиленных (№1, 2 и 3) нервюры. Усиленные нервюры имеют балочную конструкцию, включающую полки из сосновых реек сечением 5x10 мм, стойки того же сечения и фанерную стенку толщиной 1 мм с отверстиями для облегчения. Нормальные нервюры - это нервюры ферменной конструкции. Собраны они из полок и раскосов (материал - сосновые рейки сечения 5x8 мм) с помощью фанерных косынок и книц на эпоксидном клее. Законцовки крыла из пенопласта марки ПС4 - 40. После обработки их оклеивают стеклотканью на эпоксидном связующем.

Элерон крыла щелевого типа. Его каркас состоит из основного лонжерона сечением 10x80 мм, нервюры, вырезанных из пластин толщиной 5 мм, ребра атаки и ребра обтекания. Носок элерона зашивается фанерой толщиной 1 мм, образующей совместно с лонжероном жесткий замкнутый контур. Узлы навески элерона смонтированы на лонжероне, ответные - на вспомогательном лонжероне крыла. Вся поверхность крыла и элерона обтягивают полотном и покрывают эмалитом.

Подобна описанной выше конструкция крыла планера "Воробышек", созданного конструктором из Москвы Л. Соловьевым (рис.4) Отличие состоит в том, что у планерного крыла нет вспомогательного лонжерона по всему размаху, поэтому для передачи нагрузок от заднего узла навески до основного лонжерона использован внутренний подкос. При этом поверхность крыла между первым лонжероном и подкосом зашита фанерной обшивкой, работающей на кручение.

Для конструкторов, которые хотят сделать крыло из более современных материалов, примером удачного решения может послужить конструкция крыла планера "Какаду", созданного любителями из г. Отрадное Ленинградской области. Для его изготовления использовано только три вида материалов - стеклоткань, пенопласт и эпоксидное связующее. Продольный набор крыла (рис.5) состоит из основного 15 и вспомогательного 1 лонжеронов, аналогичных по конструкции - двухполочных, с трехслойной стенкой; толщина стеклопластиковых полок 3 от 2 до 9 мм, ширина 30 мм. Обшивка стенок лонже-

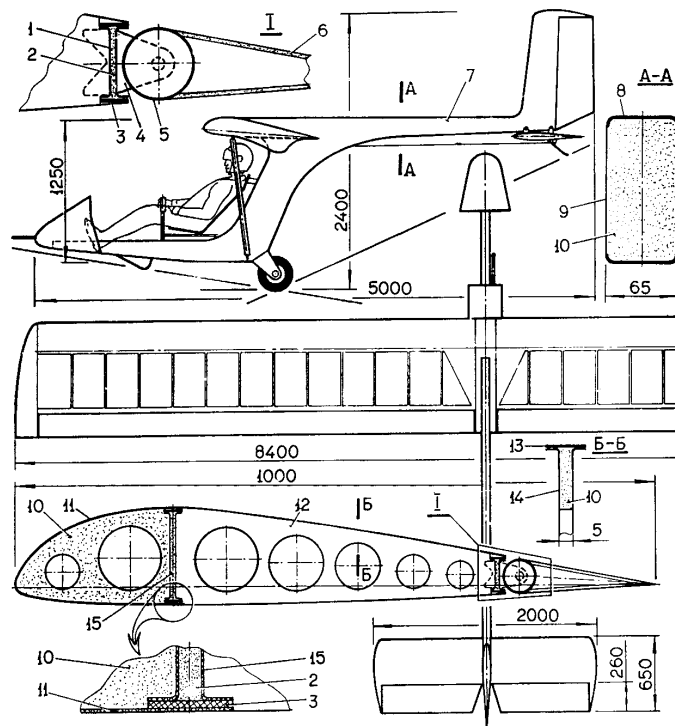


Рис.5

ронов 15 - стеклопластик от 0,25 до 0,5 мм, толщина заполнителя из пенопласта ПС4-40 - 10 мм. Кручение воспринимается стеклопластиковой обшивкой носка крыла 11, имеющей толщину от 0,5 до 1,5 мм. Обшивка подкрепляется сплошным заполнителем из пенопласта 10, в котором для облегчения выполнены отверстия. Нервюры крыла 12 балочной конструкции. Полки их 13 имеют толщину 1 мм, стенки 14 - 0,3 мм, между стенками - заполнитель из пенопласта 5 мм. Обшивка крыла между лонжеронами тканевая с пропиткой эмалитом. По всему размаху консоли крыла навешен элерон оригинальной конструкции в виде трубы из стеклопластика 5 толщиной 0,5 мм с приклеенными к ней трехслойными обшивками 6 - пенопласт толщиной 3 мм, наружная обшивка из стеклопластика 0,4 мм, внутренняя 0,3 мм. Узлы навески элерона (также из стеклопластика) крепят к вспомогательному лонжерону. Для изготовления всех узлов крыла требуется не очень сложная оснастка: болваны из дерева и пенопласта, матрицы из стеклопластика, которые без особых проблем можно изготовить в условиях простой мастерской. Качество же поверхности и весовые характеристики подобного крыла будут заметно превосходить прочие конструкции.

Перечисленные выше варианты конструкций крыльев наиболее просты в изготовлении и надежны в эксплуатации, поэтому они могут быть рекомендованы в качестве образцов для применения на самолетах любительской постройки.

Литература

1. Моделист-конструктор №11-91.
2. Кондратьев В.П., Яснопольский Л.Ф. Самолет - своими руками.- М.: Патриот, 1993.
3. Сутугин Л. Конструкция и проектирование самолетов.- М.: Машиностроение, 1947.

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

Формула

Фантастическая повесть

Часть 1. Кукушка

*Кукушка, кукушка скажи-
сколько мне осталось жить?..*

ЖИЗНИ

Король Новел, г. Киев

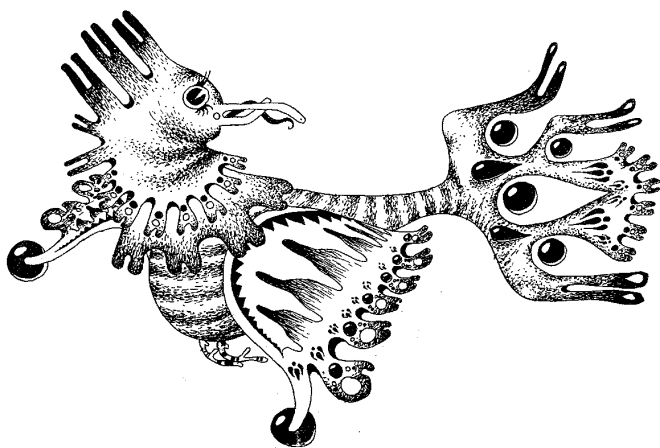
Как вы думаете, кто придал смысл фразе “Через тернии к звездам”? Мне - цивилизатору Третьей планеты, этот вопрос можно не задавать. Это были мы - цивилизаторы. Тернии создаются именно нами. А вы, люди, - продукт нашего творчества, пытаетесь их преодолеть. Единственное, что объединяет нас, это картинка звездного неба, но стоит направить тарель в другую часть вселенной, и вы останетесь под неусыпным контролем сети Мерк, а мы - далеко, на многие парсеки от планеты. Изнывая от вечной скуки, я решил поиграть с вами в “кошки-мышки”, рассказывая историю жизни одного изобретателя, так как именно они находятся у сети под особым контролем. Пускай его неудачная попытка узнать одну из наших тайн послужит уроком для остальных горячих голов.

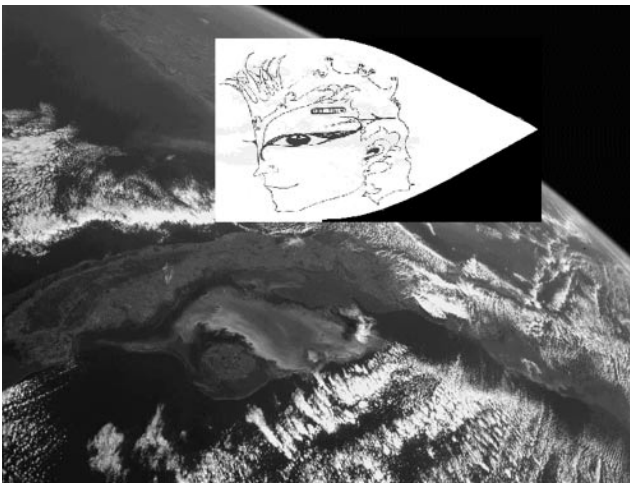
Темой курсового проекта студента четвертого курса Политехнического института Игоря Игнатъева был “Измеритель вязкости крови”. Такая тематика определялась его специальностью, которая имела длинное название “Приборы и системы неразрушающего контроля”. Медицина в этих системах занимала далеко не первое место, поэтому она вызвала для студентов специальности много новых проблем, так как основными направлениями деятельности одноименной кафедры было приборостроение, электроника и прикладное программирование. Для Игнатъева такие обстоятельства не стали исключением из правил. Медицина, выбранная им из интереса, внесла в посещение лекций новую волну. Конечно, до Игнатъева уже существовали реализации аналогичных курсовых работ. Ознакомившись с такими аналогами, он обнаружил, что это были жалкие наборы констатаций фактов. В отличие от других студентов особенностью будущего инженера была практическая реализация своих идей. Конечно, далеко не все конструкции доводились до ума, но оригинальность замысла просматривалась во всем, чем он занимался. Тут был обеспечен нестандартный подход к реализации задуманного.

Курсовой проект не стал исключением из правил игры Игнатъева. Прежде всего он решил отказаться от проб крови для определения ее вязкости, что отвечало принципам неразрушающего контроля, но шло в разрез с общепринятой практикой. Для этого им был разработан оригинальный накладной датчик, фиксирующий частоту пульса, температуру тела и эритроцитный потенциал крови пациентов.

Сигналы, поступающие от накладного датчика оцифровывались, превращались в начальные и заносились в разработанную Игнатъевым программу, которая была заложена в память мини-компьютера, собранного на предыдущем курсовом проекте. Результатом вычислений стала пресловутая вязкость крови. В сущности, студенту четвертого курса Игнатъеву за неполный месяц удалось выполнить работу небольшого научно-исследовательского института, не говоря об уникальности выполненной работы, которая по значению была на уровне красивой докторской диссертации, воплотившейся в действующем образце. Это не имело такого значения, как выводы при анализе информации полученной из новых источников, а сама история выполнения курсового проекта и неожиданные результаты этой работы повлияли на всю дальнейшую жизнь Игоря, в частности, Мерк отметила его в своем банке данных, но об этом после.

Судя по материалам бывших курсовых работ, их источники находились не далее, чем через дорогу, в библиотеке мединститута. Работа над ними напоминала своеобразную гонку за информацией. Забыв о нормальном питании, Игорь чувствовал, что приближается к одной из тех тайн природы, раскрытие которой могло дать ответ на вопрос - какие факторы определяют срок и продолжительность жизни человека? Собирая информацию, он посетил кафедру кровеносной системы человека, где встретился с ведущим специалистом. Оказалось, что работы, связанные с измерением вязкости крови были одними из тех ведущих направлений, с которыми вплотную столкнулся Игнатъев. В реализацию разработки беспробного вязкомера крови медик не верил, так как в мире подобного не существовало, но ограничивать аматора не стал, а помог определить ему круг задач и фамилии авторов, занимающихся данной темой. Перебирая и систематизируя груды бумажек, посвященных разным конгрессам и симпозиумам по вязкости крови, студент шаг за шагом продвигался от азов к современному пониманию процессов, возникающих в кровеносной системе. Основой в этом понимании была теория эритроцитного потенциала. Начальные знания об эритроците Игнатъев дополнил физикой его поведения в кровеносной системе, а она была своеобразна по своему содержанию. По форме эритроцит напоминает блюдце диаметром **20** мкм, а диаметр мелких кровеносных капилляров, сквозь которые ежесекундно проходят тысячи эритроцитов, составляет всего **8** мкм. Как же удается справляться эритроциту с этой задачей? Известно, что эритроцит имеет отрицательный заряд, другими словами, заряжен отрицательно. Этот заряд равномерно располагается по его внешней поверхности. В свою очередь стенки капилляров и сосудов на внутренней поверхности имеют такой же отрицательный заряд, что, согласно законам физики, вызывает взаимное отталкивание от стенок капилляра и между собой. В результате образуются фигуры, напоминающие свернутые трубки. Это уменьшает размер эритроцитов и способствует свободному току крови. Но самое интересное в этой истории, это уровень заряда эритроцита, он оказался прямо пропорционален сроку жизни человека. Другими словами, с начала жизни он высокий, а к концу - начинает уменьшаться. Нет потенциала - нет жизни. Кроме того, всякие чрезмерности в жировом составе пищи, вредные привычки, курение, алкоголь, стрессы тоже уменьшают этот уровень. В частности, если злоупотреблять жирной пищей, то молекулы жиров попадая в кровь, налипают на поверхности эритроцитов в ви-





де своеобразной "шубы". Это приводит к увеличению площади их внешней поверхности, при этом заряд эритроцитов уменьшается, они сближаются и слипаются в местах жировых наростов. Возникают своеобразные "монетные столбики" из тарелочек разбухших эритроцитов. Теперь представим такой "монетный столбик" из множества слипшихся эритроцитов, приближающихся к капилляру. Пройти через него монетный столбик эритроцитов не сможет - не свернется в трубку. Начнется тромбоз, сопровождающий инфаркты, инсульты и другие болезни - своеобразная плата за чрезмерности.

Используя теорию эритроцитного потенциала, ученые-медики внесли свой вклад в решение проблем, связанных с нормализацией вязкости крови. Они предложили растворять жировые наросты на эритроцитах и сосудах специальными лекарствами и добились значительных успехов. Буквально на глазах вставляли на ноги люди, которые перенесли сердечные болезни. Семья Игнатъева с этими проблемами тоже столкнулась. Его отец использовал лекарство для растворения спаяк между эритроцитами, если с сердцем было плохо. Данные научных работ из библиотеки мединститута помогли сформировать систему знаний и выполнить курсовой проект. А макетный образец "Измерителя вязкости крови" Игорь приспособил для измерения эритроцитного потенциала, назвав его "Эрпот".

Чтобы откалибровать прибор, Игнатъев принял уровень эритроцитного потенциала младенца за начальный отсчет - начало жизни. После долгих уговоров, заверений и обещаний знакомой, заведующей одного роддома и разрешения от десяти мам, он получил доступ к их чадам и произвел измерения. Результаты измерений отличались на **5...10%**. Этот небольшой разницей мог свидетельствовать об одном: уже при рождении природа отвела маленьким созданиям разные сроки жизни. Аналогичные измерения, но в диаметрально противоположном заведении - в городском морге, дали простой и одинаковый результат, потенциал всех мертвецов был равен одной той же цифре - нулю.

Анализируя результаты двух опытов, Игнатъев решил продолжить исследования. Он скорректировал непонятные цифры потенциалов в годы. Теперь "Эрпот" мог пророчить, сколько лет человеку осталось жить, а родители Игоря шутиливо назвали "Эрпот" "Кукушкой".

После получения крайних значений следующим испытуемым, к которому прислонился датчик, стал сам Игорь. **82** года плюс-минус один процент погрешности. "Неплохая цифра, как минимум лет **60** осталось жить", - подумал Игнатъев. Другой результат ожидал Игнатъева при проведении опыта с родителями, которые от души поддерживали исследования. Маме прибор ответил еще **20** лет, а с отцом случилась неприятность. При его пережитом инфаркте, судя по показаниям прибора, жить осталось всего **5** лет. Кто же без эмоций воспримет такую информацию и согласится умирать в **54** года. Одно знание этого факта может сильно шокировать. Игнатъев попробовал успокоить отца, прибавив погрешность, но "хрен редьки не слаще". Они решили повторить опыт, но результат на

индикаторе был не то что бы худший, он был ужасный. На приборе высветилась цифра **48**. Соответственно этому Игнатъев снял показания с живого мертвеца с юбилеем в один год. Чтобы шок у отца не повторился, Игорь незаметно нажал кнопку "Сброс" и прислонил датчик к своей руке, нажав кнопку измерения.

"Вот видишь...! - обрадовался отец, увидев цифру **82**. - Врет твой прибор, будем живы, не умрем!"

А прибор не врал. За знание пришлось заплатить высокую цену. Ночью в комнате, где стояла "Кукушка", раздался грохот. Игорь проснулся от рыданий матери и побежал в эту комнату. Перед ним открылась страшная картина, озвученная материнскими причитаниями. На полу лежал отец с датчиком от "Кукушки" на руке. Разбитый прибор валялся рядом, но электроника работала. На перекинутой шкале лет брезжила цифра, смысл которой был понятен в любом положении прибора - это был ноль.

Теперь в сильнейшей стрессовой ситуации оказался сам Игнатъев. Тот факт, что его изобретение может убивать, и в этой роли неуместно оказался его отец, не давала покоя ни днем ни ночью. Переживания достигли апогея, но изобретатель всегда остается ученым. Игнатъев прислонил датчик к венам на своей руке и посмотрел на результат. Прибор показывал **78** лет. Это говорило о том, что стресс уменьшил потенциал, а с ним и срок жизни. Через неделю он снова повторил измерения. "Кукушка" добавила ему **2** года. Эритроцитный потенциал Игнатъева медленно приходил в норму, но к первоначальному показанию вернулся не скоро.

Неоднозначность результатов измерений способствовала расширению исследовательской работы. Для ее дальнейшего проведения был выбран метод, через который люди шли на пляж в Гидропарке. К возможности определения всего срока жизни Игнатъев добился функцию определения текущего. Место было выбрано не случайно, так как спокойное расположение духа людей было лучше напряженной обстановки медицинских кабинетов. Реклама на плакате Игнатъева обещала невозможное: "Определяю Ваш срок жизни". Шарлатаны на улице попадались часто, поэтому сначала большого ажиотажа эта реклама не вызвала, но когда Игорь при помощи "Кукушки" правильно определил возраст нескольких человек, вокруг студента стала собираться толпа. Люди, подходящие к Игнатъеву, были разные. У многих бесплатная услуга вызвала откровенное удивление. За Игнатъевым один за другим наблюдали налоговые контролеры, милиционеры и мордатые господа, но даже дежурства вблизи возможного клиента не приносили результатов. Игнатъев не брал денег. Платой за знание "Сколько осталось...?" был ответ на вопрос о возрасте. Обмен проходил быстро, и через неделю нужная информация была собрана. График, составленный на базе экспериментального материала, был получен. Конечно, "Кукушка" была необходимым инструментом, позволяющим контролировать правильность выбранной методики продления жизни, но вторым важнейшим аспектом проблемы стали разные методики омоложения. Рядом с химическими методами особое место отводилось физическим. "Движение - это жизнь", - вторила физика теории, вооружая людей рекомендациями к действию.

Изучив их, Игнатъев узнал в предлагаемых упражнениях элементы китайской гимнастики. Выполняя ее, человек способен повышать свой эритроцитный потенциал и разрушать жировые спайки между эритроцитами. Некоторые упражнения позволяют получать дополнительную энергию, заменяя значительную часть пищи водой, а сердечная мышца, подзаряжаясь от проходящих эритроцитов, может превратится в своеобразный усилитель-генератор неизвестной доसेе энергии. Открытие Игоря сразу отметила Мерк. Теперь он был под ее прицелом.

Для улучшения дизайна Игнатъев решил модернизировать конструкцию "Кукушки" так, чтобы та имела образ птицы. Такой прибор, "разлетевшись" по миру, смог бы корректировать жизненные планы согласно времени, отведенному под их реализацию и гармонизировать жизнь. В день своего сорокалетия он услышал "...куку..." **65** раз, но это был не предел. Как показали дальнейшие события, перспектива увидеть свое стопятидесятилетие уже не казалась ему фантастикой.

(Окончание следует)

ВНИМАНИЕ! ДП Издательство "Радиоаматор" продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5-10%. Спешите оформить заказ.

Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М. Евро-пресс, 2002г. 384с.	23,00	Радиотелефоны . Основы схемат. сертифицир. радиотел. Каменецкий М.-Нит 2000г.256 с.+сх.	39,00
Вся радиоэлектроника Украины. Каталог. К.:Радиоаматор, 2001г. 96с.А4.	7,00	Радиотелефоны "SENAO SN-868". Руководство по ремонту и обслуживанию.	19,00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар. Штейнер Л.А.-М.Рис 80с.	5,00	Практическая телефония. Балахничев И., Дрик А.-М.: ДМК.	10,00
Источники электропитания электронных средств.Схемат. и конструирование.2001г.344с.	27,00	Схематехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Нит, 176 с.А4+сх.	19,00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров. Виноградов В.А., 2001г.256с.А4.	34,00	Телефонные сети и аппараты. Коржик-Черняк С.Л.-К.: Нит, 184 с.А4+сх.	24,00
Источники питания видеомагнитофонов. Энцикл.пер.заруб.ВМ.-Нит 2001г., 254с.А4+сх.	26,00	Телефонные аппараты от А до Я. Коржик-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Нит, 2000, 448 с.	34,00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Луккин Н.В. Нит, 136с.А4.	19,00	Электронные телефонные аппараты. Котенко Л.Я. Изд. 2-е.-К.:Нит, 2001г., 192с.	32,00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. -С.-П.Нит 2001 г. 240с.	23,00	Справоч. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. произ-ва.ДМК, 208 с.	15,00
Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П.-С.-П.Нит 2002г. 384с.	37,00	Радиолобит. конструкции в сист. контроля и защиты. Виноградов Ю.СОЛОН.2001г.,192с.	14,00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд. Вып. 15. Спр.-М. Додека, 288 с.	24,00	Охране ус-ва для дома и офиса Андрианов В.-С.Пб. "Полigon", 2000г., 312 с.	24,00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники. Вып. 18. Спр.-М. Додека, 208 с.	28,00	Защита транспортных средств от угона и краж. Дикарев В.И. 2000г., 320с.	19,00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М. Додека, 297с.	24,00	КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л.-К.:Нит, 2000 г., 352с.	23,00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 14. Справочник.-М. Додека, 288 с.	26,00	СИ-БИ связь, дозиметрия/ИК техника. электрон. приборы. со-ва связи. Ю.Виноградов.2000г.	16,00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека, 2001г. 288 с.	26,00	В помощь любителю СИ-БИ радиосв. Антенны.Самод. ус-ва. Спр.информ.М.Солон, 2000г.	14,00
Микросхемы для совр. импорт. телефонов. Вып.6,10 Справочник.-М. Додека, 288 с.	24,00	Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пласецкий В. 2000г., 224с.	16,00
Микросхемы для импортной автоэлектроники. Вып.8. Спр.-М.Додека, 288 с.	24,00	Телевизионные антенны своими руками. Сидоров И.Н.-С.-П. "Полigon", 2000 г., 320 с.	17,00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты. Вып.7. Спр. 2000 г. 288 с.	24,00	Энциклопедия отеч. антенн для коллект. и индивид. приема ТВ и РВ.-М.Солон, 256с.2001г.	16,00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. 2000 г. 288 с.	24,00	Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.-М.Солон, 2002г. 144с.	14,00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11. Спр.-288 с.	26,00	Многofункциональные зеркальные антенны Гостев В.И.-К.:Радиоаматор г. 320с.	18,00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр. 2002г. 288 с.	28,00	Копировальная техника. Бобров А.В.-М.-ДМК, 2000 г., 184 с.А4+сх.	34,00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М. ДОДЕКА, 1999 -289с.	26,00	Электронные кодовые замки -С.-П."Полigon" 2000г., 296 стр.	19,80
Микросхемы для управления электродвигателями-2. М. Додека, 2008 г. 288 с.	28,00	Радиолобительский High-End. "Радиоаматор", -120с.	7,00
Микросхемы современных телевизоров "Ремонт" №33 М.Солон, 2008 с.	19,00	Электронные устройства для рыбалки. Изabella Г.И.-М.:ДМК, 2001г.	16,00
Устройства на микросхеме. Бирюков С.-М.-Солон-Р 2000г.-192с.	16,00	Электроника для рыболова. Шелестов И.П.-М.Солон, 2001г. 208 с.	19,00
Цифровые КМОП микросхемы. Партала О.Н.- Нит, 2001 г., 400 с.	38,00	300 схем источников питания. Шрайбер Г.М.-ДМК, 2000г., 224 с.	19,00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник. Мальцев П.П. "Рис" -240с.А4.	18,00	400 новых радиоэлектронных схем. Шрайбер Г.М.:ДМК, 2001г., 368с.	29,00
Интерг. микросхемы. Перспективные изделия. Вып.1,2,3.-М.Додека,	по 7,00	450 полезных схем радиолобителю. Шустов М.А.-М.:Альтекс, 2001г., 352с.	24,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K565-K599 "М.РадиоСофт", 544 с.	34,00	500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон.-М.:ДМК, 2001г., 448с.	32,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K700-1043 "М.РадиоСофт", 200г.	34,00	Энциклопедия электронных схем.Вып.2. Граф П.М.:ДМК 2001г.416с.	33,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K1044-1142 "М.РадиоСофт", 200г.	34,00	Энциклопедия электронных схем.Вып.3. Граф П.М.:ДМК 2001г.384с.	31,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. KM1144-1500 "М.РадиоСофт", 200г.	34,00	Радиолобительские хитрости.Халоян А.М.-РадиоСофт, 2001г., 240с.	22,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K51502-1563 "М.РадиоСофт", 2001г.	34,00	Радиолобителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт. прист.к телеф. охр.ус.-М.Солон,2000.,240 с.	17,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K11564-1814 "М.РадиоСофт", 2001г.	34,00	Радиолобителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту, internet для радиолоб и др. 2001г.240с.	19,00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. K1815-6501 "М.РадиоСофт", 2001г.	34,00	Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком, 2001г.	19,00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.-С.-П."Нит" 2002г. 528с.	49,00	Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Остан-корректоры, контроллеры и др. 201г.	21,00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.Солон, -180с.	12,00	Кабельные изделия.Справочник. Алиев И.М.-РадиоСофт, 2001г., 224с.	26,00
Взаимозамена японских транзисторов. Донец В.-М.Солон, 2001г., 368с.	21,00	Абонентские терминалы и компьютерная телефония. Эко-Трендз, -236 с.	29,00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ. т.1,2.-М.РадиоСофт.2002г.	по 54,00	АТМ: технические решения создания сетей. Назаров А.Н.-М.:Г.-Л.Телеком, 2001г. 376 с.	59,00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1Н.....6000. Справочник.-К.:Нит, 644 с.	29,00	IP-Телефония. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л.-М.:Рис, 2001 г.	79,00
Зарубеж. транзисторы и их аналоги.Справ. т.1,2,3,4,5,6,7,8. М.РадиоСофт, 2001г.	по 39,00	IP-Телефония. Росляков А.В., Самсонов М.Ю.-М.Эко-Трендз, 2002 г.	38,00
Транзисторы и их зарубеж. аналоги. Справ. т.5-й доп.ит.Л.Пехугов В.М. РадиоСофт.2002г.	46,00	ISDN IFRAME RELAY.технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз, 2002г.	43,00
Зарубеж. диоды и их аналоги.Хрулев А. Справ. т.1,2,3,4,5,6,7,8. М.РадиоСофт, 2001г.	по 44,00	Frame Relay. Межсетевое взаимодействие. Телеком, 282с. 2000г.	34,00
Зарубежные микроресурсы и их аналоги.Справ. т.1,2,3,4,5,6,7,8. М.РадиоСофт, 2001г.	по 39,00	Корпоративные сети связи. Иванова Т.-М.Эко-Трендз, 2000г., 320с.	47,00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ. т.1,2,3,4,5,6,7,8. М.РадиоСофт 200г.	по 39,00	Системы спутниковой навигации. Соловьев А.А.-М.Эко-Трендз, 2000 г., 270 с.	42,00
Оптические приборы и их заруб. аналоги.Т.1,2,3,4,5,6,7,8. М.РадиоСофт, 2001г.	по 29,00	Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы E1, PDH, SDH, И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39,00
Полупроводниковые приборы. Справочник. Перельман Б.Л.-М.Микротех, 2000 г.	24,00	Технологии измер первич. сети. Ч.2. Системы синхронизации. В-ISDN.АТМ. Бакланов. М.; Э-Т.	39,00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.1. М. Додека, 2002г., 720 с.	19,00	Волоконно-оптические сети. Убайдуллаев Р.Р.-М.Эко-Трендз, 2000 г., 200г.	43,00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.2. М. Додека, 2002г., 768 с.	19,00	Соврем. волоконно-опт. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с.	20,00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник.-М.Р/библиот. 156 с.	14,00	Интеллектуальные сети. Б.Гольдштейн и др. М.Рис, 2000г., 500 с.	93,00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле. ДМК 2001г., 208с.	22,00	Интеллектуальные сети связи. В.Лихидер.М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39,00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.Солон,2002г., 152с.	16,00	Локальные сети. Новиков Ю.В. М.Эком, 2001г., 312с.	39,00
Видеокамеры. Партала О.Н., Нит, 2000 г., 192 с. + схемы	23,00	Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов.-М.: Эко-Трендз, 1999.	41,00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е доп. и доп. Янковский С. Нит, 2000г.-272с.А4+сх.	34,00	Мобильная связь 3-го поколения. Л.М.Невдяев. Мобильные системы коммуникации, 208 с. 2000г.	29,00
Ремонт зарубеж. мониторов (вып.27). Донченко А.-М.Солон, 2000г., 216 с.А4.	35,00	Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник. -К.:Марко Пах, 192с.,2001г.	19,00
Ремонт мониторов (вып.12).Воронин М.А.-М.Солон, 2001г., 304 с.А4.	33,00	Пейджинговая связь. А.Соловьев. Эко-Трендз, 288с., 2000г.	29,00
Ремонт мониторов.Кн.2. Игличные неапроявленные.-М.Радиотон, 2001г., 320с.	29,00	Перспективные рынки мобильной связи. Ю.М.Горюнов. М.:Связь и бизнес. 214с. А4.	34,00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю.М.Солон, 2000 г., 272 с.А4.	42,00	Энциклопедия мобильной связи. А.М.Мухин. С.-П.Нит, 2001г., 240 с.	27,00
Ремонт холодильников (вып.35). Липаев Д. А.-М.Солон, 2000 г., 432 с.	42,00	Средства связи для "последней мили". О.Денисьева -Эко-Трендз, 2000г., 137с.А4.	34,00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г.Солон, 2000 г., 184 с.А4.	32,00	Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков.-М.: Эко-Трендз, 1999.	44,00
Энциклопедия радиолобителя. (Изд.2-е доп.) Пестриков В.М.- Нит 2001г., 430с.	36,00	Открытие стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников.-М.:Св и Б, 2000г.	34,00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К.:Нит, 2000г., 544 с.	37,00	Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гель-М. ДМК, 2001г.	17,00
Блоки питания телевизоров. Янковский С.М.-С.-П."Нит", 2001 г., 224с.	24,00	Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания, декодиров. записи.Патрик Гель-М. ДМК 2001г.	16,00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В.-М.Солон, 2001 г. 216с.А4.	29,00	Компьютер. ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.-К.: "Основа".	12,00
ГИС - помощник телемастера. Галличук Л.С. -К.: "Радиоаматор" 160 с.	5,00	Соврем.англо-рус. словарь по вычислит. технике.56 тыс.терминов.М.:РадиоСофт 2001г. 608с.	59,00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-Рис, 700 с.	7,00	Современные микропроцессоры. В.В.Корнеев. Изд.2-е.-М.Нилдог.2000 г., 320 с.	32,00
Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ. и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх.	15,00	Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста.-М.: ДОДЭКА,	17,00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1. Виноградов В.А. - Нит 2001 г.	18,00	OCAD 7.0...9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с.	39,00
Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4. Виноградов В.А. - Нит 2001-2002г.	по 24,00	Учимся музыке на компьютере. Самоучитель для детей и родителей. М.Оролов 2000г., 272с.	23,00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9. Коржик-Черняк С.Л.-Нит 2002г.	по 24,00	Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.Битком, -590с.	16,00
Соврем. заруб. цветные ТВ: видеопроекторы и декодеры цветн. А.Е.Пескин, 228с.А4.	19,00	Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л.М.-ДиаСофт, 352с.	24,00
Телевизионные процессоры управления. Коржик-Черняк С.Л.-С.-П.Нит, 2001 г. 448 с.	33,00	Программирование в среде DELFI 2.0. К.Сурков, - 640 с.А4.	27,00
Модернизация телевизоров 3...5VСДТ. Пашкевич Л.П. Нит, 2001 г. 316 с.	29,00	Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.КУБК, -420с.	24,00
Усовершенствование телевизоров 3...5VСДТ. Рубаник В. Нит, 2000 г.288с.	23,00	Практический курс Adobe Illustrator 7.0.-М.КУБК, 420с.	24,00
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с.	37,00	Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.КУБК, -280с.	24,00
Основы цифрового телевидения. Смирнов А.-М.Телеком, 2001г. 224с.	23,00	Adobe.Вопросы и ответы.-М.:КУБК, -704 с.	29,00
Цифровое телевидение. Мамаев Н.С.-М.Телеком, 2001 г., 180 стр.	23,00	QuarkXPress 4.Полностью.-М.РадиоСофт, 1998 г., 712 с.	31,00
Цифровая электроника. Партала О.Н., Нит, 2000 г. - 208 с.	21,00	Эффективная работа с Corel DRAW 6. М. Матюзь, - Питер, 736 с.	26,00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабёков Б. 2000г., 336с.	23,00	Информатика 2001. Алексеев А.П.-М.Солон, 2001 г., 368 с.	19,00
Цвет. код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.-М.Солон, 2002г., 216с.	19,00	Модемы. Интернет, E-mail и все остальное. Поталкин А.-М.: Десс-Ком, 2001 г., 304с.	29,00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И. Солон 2001г., 128с.	11,00	Хакеры, взломщики и другие информационные убойцы. Леонтьев Б. 192 с.	17,00
Маркировка электронных компонентов. Изд.2-е испр. и доп. "Лоджа" 2002г. 208 с.	16,00	"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот.-К.:Радиоаматор	5,00
Маркировка и обозначение радиоэлементов. Мусусев В.В.-М.-ГЛ-Телеком, 2001г., 352 с.	26,00	"Пальное оборудование и инструмент". Каталог 2000-2001 г.г.	2,00
Справочник. Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радиоаматор, 736с.	21,00	"Технологическое оборудование и материалы". Каталог 2002г.	7,00
Операционные усилители и компараторы. Справочник.-М.: ДОДЭКА, 2001 г., 560 с.А4.	49,00	"Контроль измерительные системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г.	8,00
Домашний электрик и не только... Пестриков В.М.-С.-П."Нит", 2002 г., 272 с.	26,00		
В помощь электрику.Передвижная расчетная таблица. Боровский В.-М.Солон, 2001г.	6,00	Компакт-диски	
Справочник электрика. Кисаримов Р.А.-М.РадиоСофт, 2001 г. 320 с.	14,00	CD-R "3 в 1" ("РА"+Электрик"+Конструктор") 2000г.	30,00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.Солон,2001г., 336с.	24,00	CD-R "4 в 1" ("РА"+Электрик"+Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г.	35,00
Электротехнический справочник. Алиев И.И.-М.РадиоСофт, 2001г., 384с.	21,00	CD-R "7 в 1"-"РА"1999-"РА""Э""К"-2000г.)+ ("РА""Э""К"-2001г.).	40,00
Электродвигатели асинхронные. Лихачев В.Л.-М.Солон, "Ремонт №60" 2002г., 304с.	31,00	CD-R "Радиоаматор" 2001г.	25,00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI. Сучов Н.Е., К.: "Радиоаматор", 256 с.	4,00	CD-R "Радиоаматор-Электрик" 2001г.	20,00
Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации... Турета Е.Ф. 2001г.,176с.	15,00	CD-R "Радиоаматор-Конструктор" 2001г.	20,00
Автоматизация. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г.	32,00		
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4.	33,00	Журналы	
Ремонт музыкальных центров. Вып. 51. Куликов А.В.-М.: ДМК, 2001 г., 224 с.А4.	34,00	"Радиоаматор" журнал №3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 1994г., №2,4,5,10,11,12 за1995г.	по 3,00
Схематехника проигрывателей компакт-дисков. Аверанко Ю.Ф., 128с.А4 +схемы.	29,00	"Радиоаматор" журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,6 за 1997г., №2,4,6,10 за 1998г.	по 3,00
Запись компакт-дисков. Грошев С.В.-М.: "Технолоджи" 2002г., 256с.	25,00	"Радиоаматор" журнал №3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 1999г., с №1 по 12 за 2000г.	по 5,00
Цифровая звукозапись. Технологии и стандарты. Никишин В.А.-"Нит" 2002г., 256с.	24,00	"Радиоаматор" журнал с №1 по №12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6 за 2002г.	по 7,00
Цветомузыкальные установки. Jeux de liège.-М.ДМК Пресс, 2000 г., 256 с.	19,00	"Конструктор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000г.	по 3,00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания. Любит. схемы. Халоян А.А.-М.РадиоСофт 2001г.	24,00	"Конструктор" журнал с №1 по №12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6 за 2002г.	по 5,00
Заруб. резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.176с.А4+сх.	24,00	"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6 за 2002г.	по 5,00
		"Радиокомпоненты" журнал № 3,4 2001г., №1,2 за 2002г.	по 5,00

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"**Организации**

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044)248-91-57 или почтой по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50, "Издательство "Радиоаматор". В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50 Моторному Валерию Владимировичу. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы