

## Читайте в следующих номерах

- Нейростимулятор
- Автомат Калашникова - оружие века
- Проложить водопровод? Это очень просто!

# КОНСТРУКТОР

## №4 (25) апрель 2002

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

Регистрационный КВ, №3859, 10.12.99 г.

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

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А. Ульченко

Главный редактор

А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия

(redactor@sea.com.ua)

Н.И. Головин

А.Л. Кульский

Н.В. Михеев

Н.Ф. Осауленко

О.Н. Партала

В.С. Рысин

Э.А. Салахов

П.Н. Федоров

Компьютерный дизайн

А.И. Поночовный (san@sea.com.ua)

Технический директор

Т.П. Соколова, тел. 248-91-62

Редактор Н.М. Корнильева

Отдел рекламы С.В. Латыш,

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

Коммерческий директор

(отдел подписки и реализации)

В. В. Моторный,

тел. 248-91-57, 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

© Издательство «Радиоаматор», 2002

## СОДЕРЖАНИЕ

### Альтернатива

3 Саркофаг-парашют?... Н.П.Горейко

4 Рефераты

### Актуальный репортаж

5 Космические аппараты Украины... С.В.Артюшенко

### НОТ конструктора

8 Компьютерная технология по решению изобретательских задач "Эвроника"... Н.П.Туров

### Персоналии

10 Вернер фон Браун... В.Самелюк

11 Новинки техники

### Конструкции для повторения

12 Гидроэлектростанция - своими руками... И.Стаховский

14 "Плантиция" под пленкой... Т.Кришук

16 Терморегулятор для инкубатора... С.М.Абрамов

16 Электрический низковольтный нагреватель для ванной комнаты... И.В.Бордовский

### Секреты технологии

18 Цоколь-переходник для лампы накаливания... К.В.Коломойцев

19 Токопроводящие составы... Н.П.Власюк

### Твое поместье

20 Колодец, колодец, дай воды напиться... В.Терехин

22 Автоматические стиральные машины в сельской местности... В.Самелюк

### Полезные патенты

24 Обзор патентов по молоткам

### Тайны техники

26 Андроиды "галантного" века... А.Л.Кульский

27 Сила биологической энергии!... Д.Калиостров

### Авиаклуб

28 Выбор двигателя и винта... И.Стаховский

### Литературная страничка

13 Анекдот в номер

30 "Страшилки" от Сан-Саныча...

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 9.04.2002 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная. **Бумага** газетная. **Зак.0171204** 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!

Апрельский номер журнала - традиционно космический и немного юмористический. Вместе с тем весна вступает в свои права, а значит, необходимо подумать и о приусадебных участках. Мы подготовили для вас ряд оригинальных полезных публикаций.

Редакция благодарит всех откликнувшихся на нашу анкету. Среди наших респондентов члены клуба «Радиоаматора» составляют немногим более половины. Среднее и среднее специальное образование имеет 84% ответивших. Треть читателей сохраняет верность журналу с момента его появления в 2000 г. Примерно такой же процент читает журнал «в одиночку». Остальные «делятся» своим экземпляром с двумя, тремя и даже более чем с пятью (15%) читателями. Такая популярность одновременно и радует, и огорчает. Радует потому, что означает спрос на журнал у широкого круга читателей. Огорчает потому, что мы таким образом теряем подписчиков, а стало быть, и средства для дальнейшего улучшения качества журнала.

Наибольший интерес у читателей вызывает рубрика «Конструкции для повторения», следующие в рейтинге - «Секреты технологии» и «Тайны техники», остальные рубрики пользуются примерно одинаковым предпочтением.

К сожалению, большинство наших респондентов не имеет компьютеров, а значит, не может оперативно следить за новинками в мире науки, техники, конструирования. Предоставить им эту информацию, «приправленную» полезными в быту, учебе, досуге конструкциями, - задача нашего журнала.

Киевский авиационный научно-технический комплекс им. О.К. Антонова начал строительство первого регионального пассажирского реактивного самолета Ан-148, который в будущем заменит на авиалиниях СНГ «старичков» Ту-134. Интерес к самолету проявляют многие страны Азии, Африки, Ближнего Востока. Мы расскажем об этом самолете в одном из ближайших номеров.

Оставайтесь с нами!

Главный редактор журнала «Конструктор»  
А.Ю. Чунихин

### Внимание - членам клуба!

Согласно п.9 "Положения о клубе..." (см. "Конструктор" 1/2002) правлением Клуба назначены руководители секций по интересам.

Приводим список секций и их руководителей.

1. Авиаклуб - Стаховский Игорь Валентинович.
2. Конструкторы и конструкции - Никонов Виталий Петрович.
3. Тайны техники - Кульский Александр Леонидович.
4. Решение изобретательских задач - Туров Николай Петрович.

Руководители секций получают право на бесплатную подписку на журнал "Конструктор" на период руководства секцией.

Члены КЧР, желающие вступить в какую-либо секцию (или секции), должны сообщить об этом в редакцию.

### Список новых членов клуба читателей РА

Прияцелюк О. С.	Маслихин В. А.
Бондаренко І. Ф.	Никифоров Ю. А.
Станкевич О.	Прядко В. В.
Базан В. В.	Яцків Б. І.
Гаценко А. В.	Лымарь А. Ю.

### Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

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

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

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

В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

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

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

# Саркофаг-парашют?..

Н.П. Горейко, г. Лодзьжин

История цивилизации хранит в памяти различные долговременные сооружения: египетские пирамиды, выполненные из природного камня (имеют квадратное сечение и очень широкую опору на землю); храмы из камня, кирпича и связывающих составов, имеющие закругленные очертания; чум, яранга - конической формы жилище северных народов (образующие - ветки); вигвам - жилище индейцев (вбитые в грунт отводы деревьев по кругу или овалу); юрта - коническое или полусферическое жилище.

В данном перечне вместе собраны и массивные капитальные сооружения и легкие переносные. Общим является эффективность использования труда и материалов на соответствующем этапе развития техники.

Из этого ряда почему-то "выпадает" конструкция "саркофага" (рис.1) над аварийным блоком в Чернобыле. Может быть негармоничная форма его оправдывается спешкой при строительстве? А нужно ли было быстро строить, если сооружение не обеспечивает герметичность, а теперь еще и угрожает нанесением вреда защищаемой зоне?

В августе 1986 г. в Чернобыль было отправлено предложение строить укрытие круглого сечения, применив в строительстве озрокосмические парашюты (таким способом можно достичь герметичности в короткие сроки). Строить необходимо в несколько слоев, разделенных (точнее, скрепленных между собой) фиксирующими расходящимися элементами (рис.2) (специально не изменяется с 1986 г.): 1 - нижний купол; 2 - следующий, более прочный купол; 3 - верхние слои, армированные сталью и залитые бетоном (между ними - промежуточные слои); 4 - подземный антикупол; 5 - зона аварии; 6 - надувные проклеенные шары жесткости; 7 - тамбуры с рельсами для вагонов, механизмов и людей; 8 - "испорченный" грунт.

В ходе строительства самый нижний купол из прочной металлизированной "ткани" должен быть зафиксирован внизу по круговому периметру, а верхняя его часть должна поддерживаться поддувом воздуха. Это громоздкая затея (да и периметр-круг не весь доступен), но так делать более умно, чем направлять людей на вертолетах в "пасть зверя". Дистанцируя следующий более мощный слой укрытия от первого с помощью надувных шаров, получаем более жесткую конструкцию. Если следующие промежутки между гибкими слоями фиксировать "рукавами" со сжатым воздухом (один слой рукавов идет по параллелям Земли, следующий - по меридианам), можно все более укреплять купол. Пропитка шаров и рукавов клеем придаст "слоеному" сооружению большую прочность. Верхними слоями могут быть пенобетон, а затем и железобетон, если не будет создано что-то более эффективное.

Рассмотрим возможные варианты:

1) основание - круг не везде доступно - пусть компьютер "раскроит" материал, а лазерный "скальпель" скорректирует неувязки;

2) парашюты разорвутся - мы спросим, а почему не рвутся бронезилеты от автоматных пуль?

3) погода будет мешать строительству, возразим: Олимпиаде-80 не мешали тучи, их разогнали люди. С другой стороны, можно подобрать период со "спокойным" Солнцем - это будет в 2007 г.

Разумеется, строительство можно вести и до другим технологиям, лишь бы они были не "твердолобыми", а гибкими.

Еще один вариант технологии строительства использует испытанный веками способ плетения... корзин (там из гибких и слабых элементов формируется прочный "скелет" конструкции). Имея мощь науки и техники, мы можем "строить" купол с помощью движущихся по кругу роботов-манипуляторов. Рельсы для движения манипуляторов крепят на наружном слое купола, они же вместе с закладными элементами придают куполу жесткость (ведь рельсы крепят на поперечных шпалах). Если в ходе наращивания ставки в ней будут зафиксированы напряженные тросы, а стенку с пустотными вкладами будут укреплять полимерами, можно надеяться на достиже-



Рис.1

ние значительной жесткости такой конструкции. Для "плетения" купола следует использовать технический "аналог" лозы (побега ивы). Возможно, бионической моделью лозы будет трос с распорками, опирающимися на спиральную пружину (такая "ветвь" обладает прочностью и гибкостью), надо только разработать технологию наращивания звеньев такой "лозы" без ухудшения ее свойств в месте соединения и разработать составы для превращения изогнутой "лозы" в монолит, который допускает некоторый изгиб. Это существенно, поскольку выполнение конструкции из полностью жестких элементов подвергает ее разрушению от тепловых напряжений. Разумеется, наружные слои будут иметь тепловое экранирование, но в ходе работ конструкция должна выдерживать деформации (железнодорожное полотно прогибается под весом поезда, но дорога продолжает функционировать).

Совершим экскурсию в современность.

Стокгольм, "Glob-арена" внутри здания с круговой симметрией проходят конкурсы "Евровидения", турниры по хоккею, может войти по габаритам и настоящей парусник!

Лондон, "Купол тысячелетия", из которого пытались украсть изумруд "Тысячелетия".

Танковая башня, предназначенная для защиты от сильных воздействий с различных направлений, имеет эллипсоидальную форму.

Сосуды, работающие под давлением, не имеют плоских стенок. Парашют из ткани по спецвыкройке - при малом весе и габаритах в собранном состоянии эффективно "цепляется" за "почти ничто" (но работает с односторонними нагрузками).

Вернемся из экскурсии домой. В 1992 г. проходил конкурс "Украины", организаторы которого ждали проект спасения из-за рубежа (наивность или хуже - ведь и сегодня, когда много умных людей уехало в развитые страны, США и Германия "вылавливают" могущих думать специалистов из СНГ).

По какой же стратегии движется Украина к победе над чернобыльским "монстром"?

Решено строить ... АРКУ за 600 млн. дол.!?

Мы согласны: арка хорошо и быстро накрывает хранилища и вокзалы, где имеется и необходимость в длинной постройке, и сооружение работает в спокойных условиях. Для тяжелых условий работы арка не подходит (срывали же ураганы в США длинные мосты с трубопроводами).

Почему опыт столетий и предложения своих людей игнорируют, и мы снова идем навстречу граблям?!

Приведем "анекдот" оттуда: "Теперьшний руководитель фирмы SONY" Нория Ога был принят туда на работу после его крепкой критики качества звучания магнитофонов "SONY" (он это заметил как музыкант-профессионал).

Понятно, что "наши" и не рассматривали такой вариант событий - они руководили столярами и каменщиками, держа за руки, чтобы в их круг не вошел "чужой...снизу"!

Привлечем к дискуссии математику и физику (пусть поверхност-

но). Идеальная поверхность, "стойкая" во всех направлениях - эллипсоид (частный вариант - шар):

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1.$$

Такое тело не может сопротивляться нагрузке в одну сторону (масса конструкции), но можно взять фрагмент эллипсоида.

Гиперboloид (одна из его поверхностей):

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = 1.$$

При небольших удалениях от начала координат поверхность асимптотически приближается к поверхности конуса (одна из образующих линий приближается к прямой) - это снижает прочность конструкции. Вспомним, "несущие" конструкции живых организмов всегда имеют криволинейные поверхности - природа "экономна" в использовании ресурсов!

А вот поверхность параболоида вращения везде обладает кривизной и имеет также ось симметрии (т.е. преимущественное направление сопротивления нагрузке):

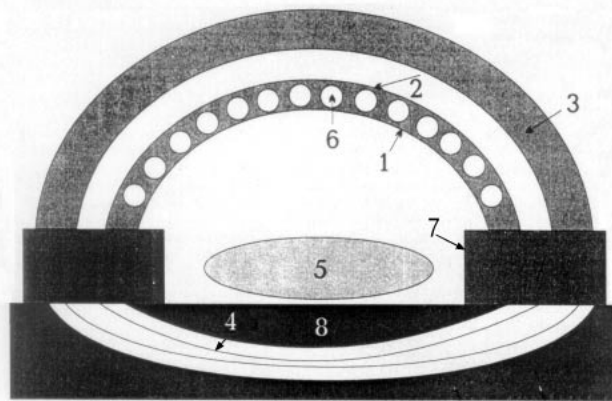
$$x^2/p + y^2/q = 2z \text{ (при } p \neq q \text{ - эллиптический параболоид)}.$$

Такая поверхность, в отличие от арки, может сама нести нагрузку строительных механизмов, будучи построенной только частично.

С другой стороны, если строить арку с огромными разборными "лесами", лучше будут "списываться" деньги, поэтому для части людей такой путь решения проблем лучше!

Если верхняя часть сооружения будет в форме (эллиптического) параболоида, неминуемо следует строить и подземный "антикупол", как бы это ни было тяжело - ведь изолировать зону аварии нужно со всех сторон, а не только там, где "видно".

Подземный антикупол нужно строить, проходя через бетон, грунт, воду, болото, коммуникации, и для этого следует разработать подходящую технику.



**Рис.2**

Одной из специфических особенностей техники, работающей на строительстве купола, есть устойчивость ее к радиации (ведь в 1986 г. по этой причине "отказали" умные роботы). Для решения проблемы придется, наверное, "эшелонировать" линию наступления на "монстра":

"умный" вычислительный центр - далеко от зоны строительства;  
 "среднее" звено управления и анализа информации - ближе;  
 "тупые" и надежные сменные звенья манипуляторов - в зоне строительства.

*Литература*

1. Горейко М. Парашют для саркофага/Наука-фантастика. - 1997. - № 5-6. - С.14.

# От "бархатной" революции - к "полимерной"

Полимерные материалы всегда связывали с революционными преобразованиями в науке и технике. Полимеры с высокой электропроводностью, псевдометаллическими и полупроводниковыми свойствами были получены еще в 60-е годы XX в. В 80-е годы в результате исследований проводящих полимеров были получены полимерные квазикристаллические материалы с высокой анизотропией электрических характеристик.

Первыми электронными приборами на основе полимеров стали органические светоизлучающие диоды. Задача сегодняшнего дня - создание приборов с высокой яркостью свечения.

Широкое внедрение полимеров ожидается и в системах отображения информации. В Массачусетском технологическом

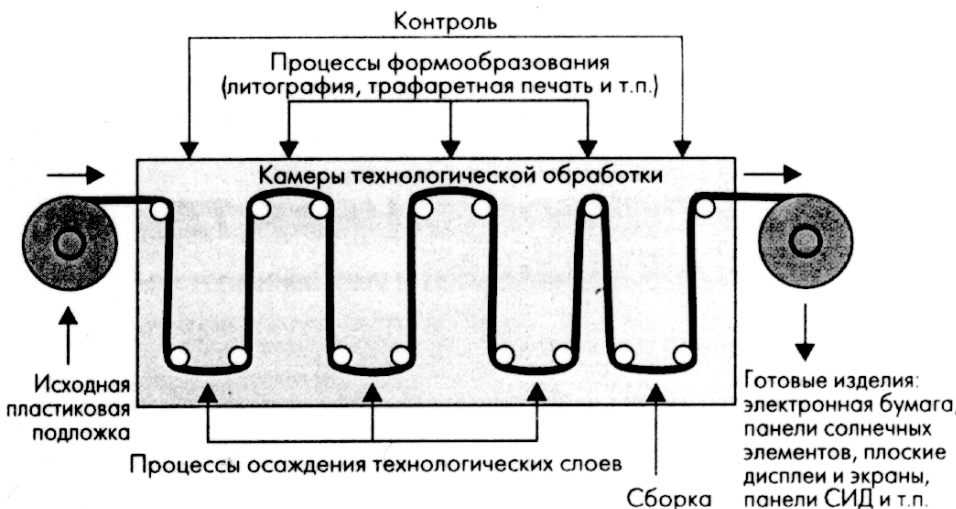
институте разработана технология получения дисплеев на слое пластика толщиной всего 100 мкм, который можно скручивать без изменения свойств в рулон радиусом 5 мм. На основе этой технологии планируют выпускать "электронную бумагу" - легкую, гибкую, удобную для чтения под любыми углами.

Оптоэлектроника и лазерная техника также не останутся в стороне. Сегодня в стандартных гибридных оптоэлектронных схемах уже применяют промышленные полимерные световоды. Лазеры на органических материалах значительно дешевле полупроводниковых, а широкий выбор материалов позволяет перекрывать значительный спектральный диапазон.

Организация современной технологической линии производства органических тонкопленочных транзисторов приведена на рисунке.

Электроника стоит на пороге "полимерной" революции. В ближайшие 3-5 лет появится возможность "печатать" изделия электроники, как обои. На таких пластиковых "обоях" будут созданы полноцветные экраны и дисплеи, солнечные батареи и осветительные панели, электронная бумага и многое другое.

**Мартынов В. Электроника будущего: грядет полимерная революция // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. - 2002. - №1. - С.60-63.**



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

# Персональный самолет на смену персональному компьютеру

Возможно, одна из самых молодых компаний, занимающихся разработкой авиационной техники, Eclipse Aviation была организована в мае 1998 г. как филиал корпорации Williams Int., и уже в 2000 г. более 140 инженеров занялись разработкой нового шестиместного административного самолета.

Новый самолет, созданный под новейшие двигатели, разрабатываемые по программе GAP, оснастит современной авионикой. Весь комплекс работ, от разработки эскиза до подготовки к производству самолетов, выполняется на основе интегрированных компьютерных технологий.

Eclipse-500 - первый представитель нового поколения самолетов. Это шестиместный двухмоторный самолет (см. **рисунок**), максимальная дальность полета которого составляет 2965 км при крейсерской скорости 408 км/ч (максимальная скорость 646 км/ч). Масса коммерческой нагрузки 907 кг, максимальный взлетный вес 2132 кг. Геометрические размеры: длина 10,06 м, размах крыла 10,97 м, высота 3,35 м.

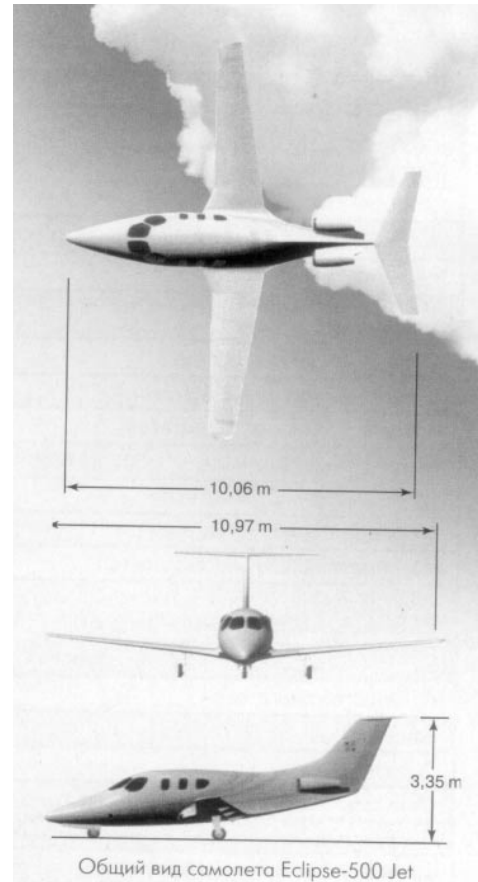
Двигатель нового поколения EJ22, разрабатываемый специально для самолета Eclipse-500, обладает самой высокой тяговооруженностью среди ТРДД, применяемых в коммерческой авиации. Максимальная взлетная тяга одного двигателя составляет 3,42 кН.

При сборке агрегатов самолета впервые в широком объеме будет применена сварка трением. Суть нового процесса заключается в использовании нагрева трением и непосредственно сварки. Для этого между двумя листами соединяемого материала размещают специальный фрикционный элемент, вращающийся с большой скоростью и движущийся поступательно. За счет трения при вращении элемент разогревает алюминий до температуры фазовых превращений. Затем пластичный материал соединяется за счет давления, создаваемого инструментом. В результате получают однородный высококачественный сварной шов с равномерными характеристиками по длине.

Окончательная цена нового самолета в стандартной комплектации составит всего 837500 USD.

Цель, которую поставила перед собой компания, - добавить приставку "персональный" к слову "самолет" - достижима уже в обозримом будущем (первый полет Eclipse-500 намечен на 2003 г.).

**Асланов В. Eclipse-500 - административный самолет нового поколения // Авиация общего назначения. - 2002. - №1. - С.4-8.**



# Космические аппараты Украины

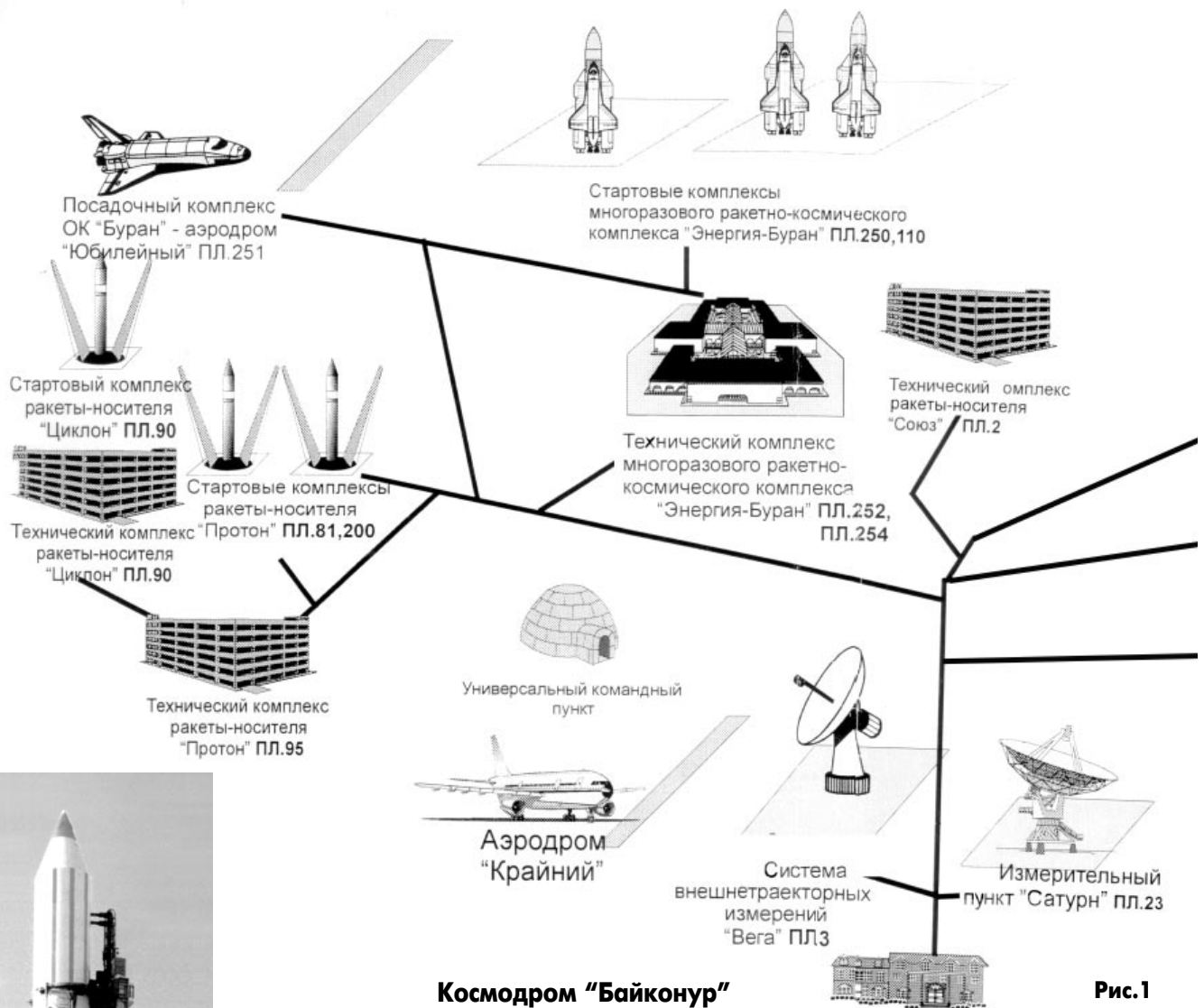
С.В. Артюшенко, г. Киев

Высокая технология освоения космоса вызвала к жизни целую индустрию, включающую космодромы (**рис. 1**), баллистические ракеты (**рис. 2**), специальное топливо, средства управления, наблюдения и телеметрии и, наконец, собственно конструирование и производство космических аппаратов (КА). К настоящему времени сложилась широкая номенклатура типов космических аппаратов по назначению таких, как (самые массовые) телевидения и связи, навигационные, разведывательные, наблюдения за поверхностью Земли, систем спасения потерпевших катастрофу, радиолюбительские и др.

Основой всех космических аппаратов является их конструкция - космическая платформа. Это, по сути, космический корабль - герметичный контейнер (в отдельных случаях возможен и негерметичный), который предназначен для размещения полезной нагрузки, определяющей рабочую специализацию аппарата. Космическая платформа

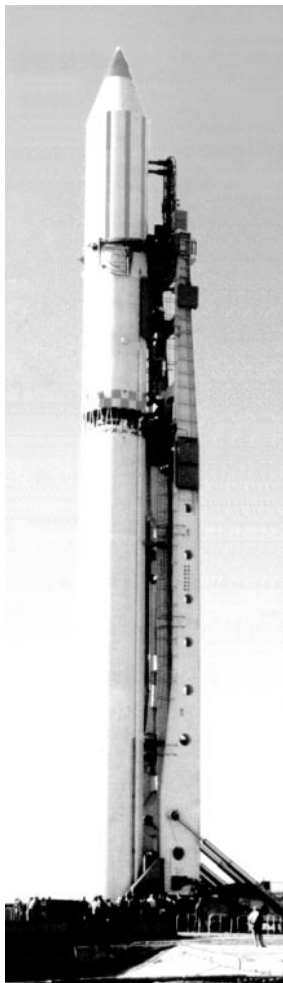
имеет в своем составе все необходимые системы для обеспечения жизнедеятельности аппарата на орбите: источники питания (химические или топливные элементы, солнечные батареи); системы ориентации космического аппарата в пространстве; системы терморегулирования; двигательные установки для выполнения маневров аппарата на орбите; контейнеры с рабочим телом для работы этих двигателей; датчики и устройства телеметрии и т.д.

Сложилась условные классы космических платформ: малые, средние и большие. Помимо этого существуют мини- и микроплатформы для соответственно мини- и микроспутников [1]. Наиболее массовыми и известными являются платформы типа 702 Leomobile фирмы Hughes, которой принадлежит рекордное число запусков более 250. Описание конструкции космической платформы серии 4000 компании GE Astro для современного геостационарного спутника связи Inmarsat-3 приведено в [2].



**Космодром "Байконур"**

**Рис.1**



**Рис.2**

Рассмотрим конструкцию космического аппарата совместного российско-украинского производства типа "Океан-О", предназначенного для обзора и дистанционного зондирования земной поверхности (ДЗЗ) [3]. Украина первым своим запуском космического аппарата "Січ-1" фактически перешла в ранг космической державы, хотя номинально до этого много лет успешно обеспечивала космическую отрасль СССР, а впоследствии России и ряда других стран своими ракетносителями. Достаточно упомянуть знаменитую украинскую ракету "Зенит-SL", обслуживающую запуски больших космических аппаратов с морской платформы Sea Launch. Космический аппарат "Океан-О" продолжает развитие аппаратной части государственной космической программы Украины.

Низкоорбитальный КА "Океан-О" предназначен для комплексных синхронных наблюдений земной поверхности в инфракрасном и СВЧ диапазонах, сбора и пере-

дачи информации с наземных специальных платформ типа "Кондор" и передачи информации на землю через радиолинию 137 МГц.

Для решения этих задач на борту космического аппарата размещены радиолокационные станции бокового обзора трехсантиметрового диапазона, ряд оптических многоканальных сканирующих устройств малого, среднего и высокого разрешения в инфракрасном диапазоне от 0,5 до 12 мкм, поляризационный спектрорадиометр 0,4-0,8 мкм, а также комплект микроволновых радиометров, работающих в диапазоне длин волн от 0,8 до 6 см.

В целом весь бортовой космический комплекс представляет собой уникальный набор аппаратуры, дающий информацию о поверхности Земли и облачном покрове с высоким разрешением в нескольких спектральных областях. Скорость передачи информации составляет для разных каналов от 15 до 60 Мбит/с. Интересно отметить,

что информацию о погодных условиях участков земной поверхности, над которой пролетает аппарат, с борта космического аппарата "Океан-О" могут получать пользователи-подписчики во всем мире, в том числе и радиолюбители на доступную приемную аппаратуру в диапазоне 137-138 МГц с помощью спиральной антенны. Всего в настоящее время во всем мире информацию с КА этого класса таких, как NOAA (США), Метеор и Ресурс (Россия), принимают более 1000 приемных станций.

Весь объем информации с КА "Океан-О" в Украине принимает пункт приема, расположенный в пос. Сновянка под Черниговом, а обработка и архивирование информации осуществляется в Вышгороде под Киевом.

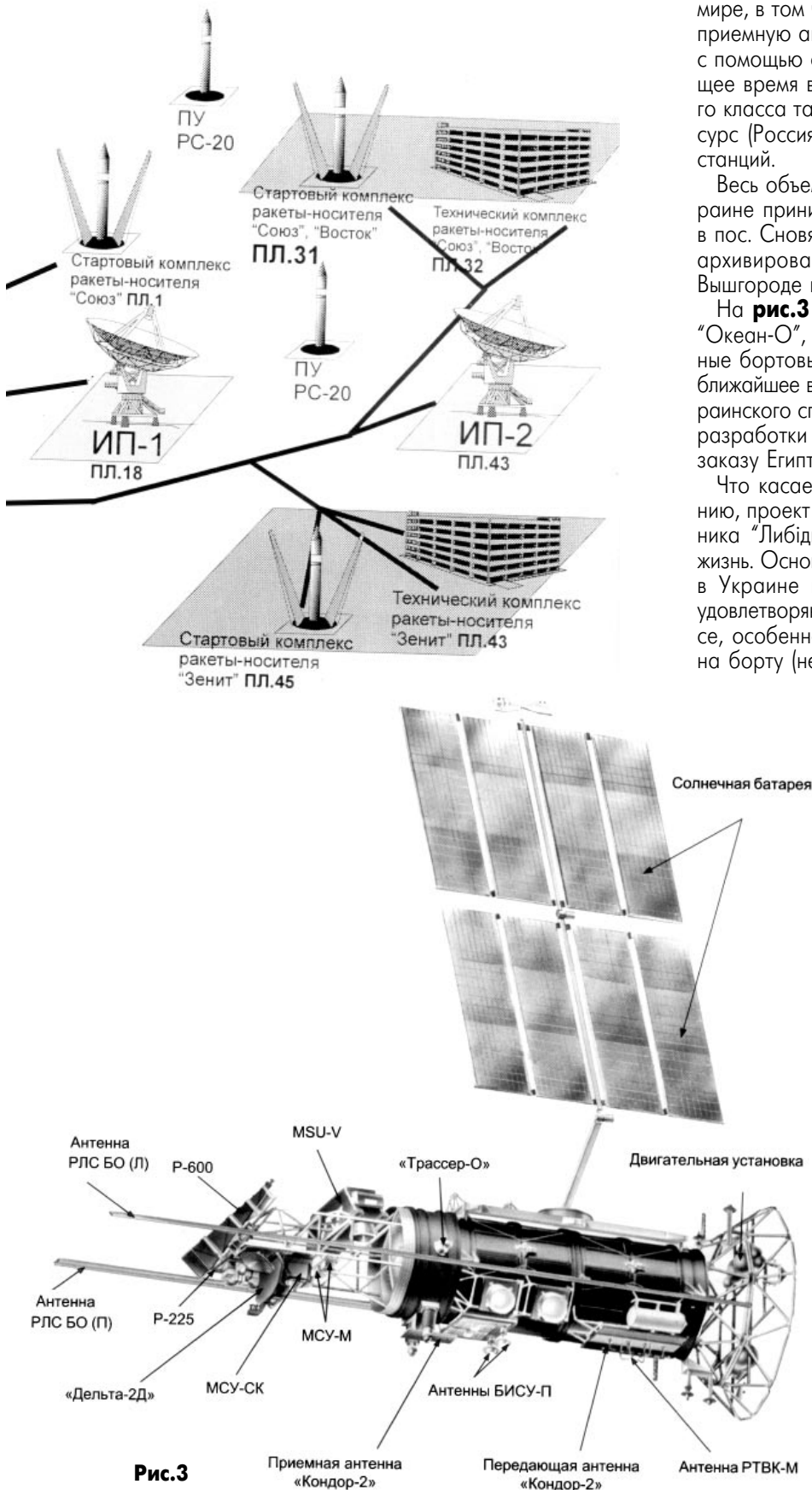
На рис.3 показан общий вид конструкции КА "Океан-О", на котором представлены все основные бортовые системы и датчики информации. В ближайшее время ожидается запуск очередного украинского спутника, относящегося к классу малых, разработки КБ "Южный" (г. Днепропетровск), по заказу Египта.

Что касается связанных спутников, то, к сожалению, проект украинского геостационарного спутника "Либідь" не находит своего воплощения в жизнь. Основная трудность заключается в том, что в Украине нет электронной элементной базы, удовлетворяющей условиям эксплуатации в космосе, особенно в части срока службы аппаратуры на борту (не менее 10 лет). Анализ показывает,

что затраты всех операторов космической связи в Украине, использующих ресурсы западных космических аппаратов, превышают затраты, необходимые для закупки на Западе и запуска отечественного КА связи для национальных задач (спутниковое телевидение и фиксированная связь). Этот парадоксальный факт говорит о том, что задача создания национального связанного КА является актуальной, экономически обоснованной и должна быть разрешена в ближайшее время.

*Литература*

1. Скорик Е.Т. Украине - свой радиоаматорский спутник // Радиоаматор.- 1999.- № 11.- С. 50-51.
2. Живков А.П., Липатов А.А., Никитенко В.В. Инмарсат на полном ходу // Радиоаматор.- №10.- 1997.- С. 15-17, 42-43.
3. <http://www.ocean-o.dp.ua>.



**Рис.3**

E-mail: [konstruktor@sea.com.ua](mailto:konstruktor@sea.com.ua)  
<http://www.ro-publi.sh.com.ua>

# Компьютерная технология по решению изобретательских задач "Эвроника" (Навстречу выставке в Ганновере)



Н.П.Туров, г. Киев

Современный этап научно-технической революции характеризуется повышением темпов постоянных переходов техники на новые уровни развития. Это требует соответствующего информационного обеспечения. Еще в 1964 г. Г.С. Альтшуллер предупреждал, что возможны два пути развития компьютеризации процесса создания изобретений: перебор громадных массивов научно-технической информации для поиска средств, позволяющих получить максимально высокий результат, и использование законов развития техники. По первому пути пошла научно-техническая мысль Запада, а по второму - создатели компьютерных программ "Инструментарий изобретателя" и "Инструментарий менеджера" Б.Л. Злотин и В.М. Цуриков.

О том, что второй путь оказался перспективнее, свидетельствует то, что оба специалиста по ТРИЗу в настоящее время успешно работают в США.

Однако обе указанные компьютерные программы имеют существенные недостатки - ими могут пользоваться только профессионалы ТРИЗа, например, 20 комплектов "Изобретающей машины", безнадежно пылящиеся в Запорожье, и опора на прошлый, а не нынешний уровень научно-технических достижений.

Опыт проведения научно-информационных исследований, практика преподавания ТРИЗа и знакомство с практическими возможностями указанных программных продуктов,

например, оказание помощи ИнформЧернобылю в установке "Изобретающей машины" в 1997 г. и попытка решения задачи по разбору радиоактивных завалов возле 4-го энергоблока, привели к выводам, что надо объединить западный и восточный подходы на качественно новой основе. Ею должна стать новая технология организации процесса решения изобретательских задач с использованием последних достижений в области компьютеризации научно-технической информации, прогнозирования, математизации логических процедур творческого процесса.

Мысль о математизации пришла в голову после того, как я со своими кружковцами из клуба юных техников при ПО "Веркон" с помощью "Изобретающей машины" на основе анализа технических примеров использования универсальных эвристических преобразований нашел пути и принципы повышения быстодействия компьютерных программ. Первый проект был подан в Госкомитет по вопросам науки и технологий Украины в 1992 г. под № 6.21\79. Второй проект был подан туда же в 1996 г. от имени Украинтэи. Проект был зарегистрирован под № 6.2.3000.

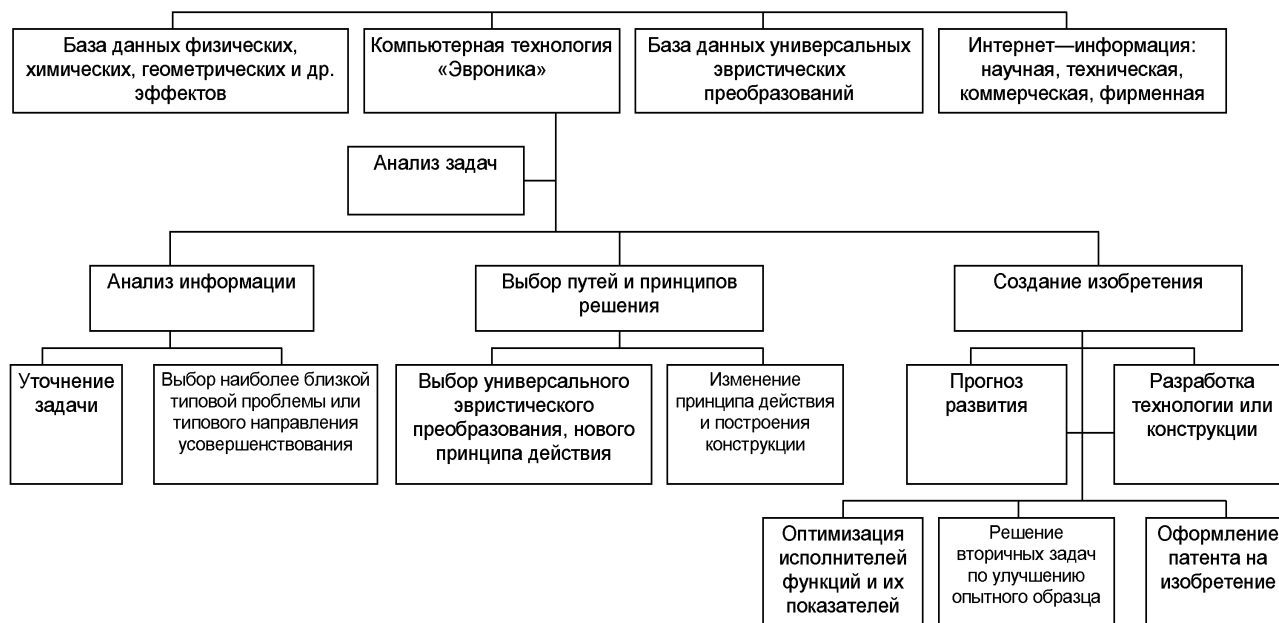
Последний вариант проекта был подан в 2000 г. от имени Национального технического университета Украины "КПИ" на конкурс, который проводила Киевская городская администрация совместно с Государственным

инновационным фондом и Министерством науки Украины.

Именно это вариант предлагается теперь на всемирную выставку в Ганновере, с которым мы хотим познакомить читателей "Конструктора".

Проект компьютерной технологии "Эвроника" (см. рисунок) по решению изобретательских задач предусматривает создание нескольких блоков, которые можно использовать и в качестве самостоятельных компьютерных программ. Указанные блоки состоят из блоков нижнего уровня, реализующих частные задачи, к рассмотрению которых мы и переходим.

**Аналитико-синтетический блок** должен обеспечить как решение конкретной изобретательской задачи, так и создать основу конкурентоспособности технической системы на будущее. Для этого он должен дать представление о всей совокупности существующих технических систем данного направления и назначения и наглядно представить для сравнения их современное состояние и будущие варианты развития. Такое сравнение можно проводить на экране дисплея пирамиды этапов развития положения конкретных технических систем с различными физическими принципами действия и их основных узлов. Их можно разместить как бы на ковровых дорожках разного цвета. При этом на месте, которое соответствует конкретному универсальному эвристическому преобразо-



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



ванию, можно при подведении курсора в дополнение к изображению получить и вещественно-энергетическую структурную схему и по желанию вызвать текст соответствующего преобразования в зависимости от того, сколько раз нажать на клавишу мышки. Слева от пирамиды можно вызвать изображение графиков S-образных кривых для основных технических, эксплуатационных, эстетических и прочих показателей этих систем - тоже разных цветов. Главный технический показатель в аксонометрии можно показать на графике в системе координат: показатель - время - деньги. Этот блок можно сделать универсальным - способным обрабатывать информацию про любую техническую систему, а не только техническую. На вход блока должна поступать научно-техническая, патентная, экономическая и другая информация с помощью электронной почты и международных баз данных.

**В блоке функционально-стоимостного анализа** осуществляют поиск проблемных ситуаций, вызывающих конфликт между технической значимостью и экономической стоимостью технических средств, определяют техническую или иную сущность вызванных конфликтом противоположностей между требуемыми и имеющимися техническими или иными показателями.

На **блок анализа изобретательской ситуации** поступает информация о тех технических или иных показателях, которые надо достичь, и тех, на достижение которых способны существующие технические средства и используемые в них и при их изготовлении технические, физические, химические, биологические и иные процессы, а также информация о тех показателях, которые будут ухудшены при улучшении основных показателей в рамках конкретных технических систем.

На **блок постановки изобретательской задачи** поступает изобретательская задача в виде противоположных технических показателей тех, которые необходимы для достижения конкурентоспособности технической системы, и тех, которые в состоянии обеспечить современный уровень техники. Или же в виде пары противостоящих показателей, характеризующих изобретательскую ситуацию: улучшенный главный технический показатель и ухудшенный иной, также немаловажный технический, эргономический, эстетический и т. д. показатель. На выходе блока - логическое описание изобретательской ситуации.

**Блок решения изобретательской задачи в диалоговом режиме** предусмотрен как промежуточный этап работы по созданию компьютерной технологии "Эвроника". В нем поиск типовых решений изобретательских задач ведется с помощью поисковых таблиц универсальных эвристических преобразований - типовых и стандартных решений изобретательских задач и таблиц выбора физических, химических, геометрических или иных явлений, которые могут быть положены в основание принципов действия новых технических средств и производственных технологий.

На **блок математического описания сути логики проблемы** должны поступать логические описания изобретательской ситу-

ации. Они преобразуются в формулы математической логики.

**В блоке типизации математического описания логики проблемной ситуации** описания проблемной ситуации в формулах математической логики сопоставляются с формулами математической логики, описывающими типовые изобретательские ситуации, и осуществляется поиск необходимого типового решения.

**В блоке вербализации решения** выбранное решение представляется "человеческим" языком. Это даст возможность вести дальнейший поиск путей, принципов и средств решения задачи не только в автоматизированном режиме, но и с использованием иных методов анализа и синтеза, в том числе методов фантазирования, запредельных возможностей, идеального конечного результата, метода Максвелла моделирования "маленькими человечками" и т. д.

**В блоке специализации** полученное типовое или оригинальное решение описывают в наиболее обобщенных терминах конкретной области деятельности: науки, производства, медицины, обороны, политики, культуры и т. д.

**В блоке подбора средств реализации** выполняют выбор конкретных средств, которые позволяют воплотить необходимые пути, принципы, действия и свойства. Это могут быть как технические детали, так и явления, открытые наукой, и другие возможные средства, в том числе информационные, организационные и т. д. В этом блоке следует использовать принципы комбинаторики и морфологического анализа.

**Блок многокритериальной оптимизации.** На первой стадии процесса решения изобретательской задачи его используют для прогнозирования конкурентоспособных показателей, достижение которых и будет целью создания новых изобретений и решения соответствующих изобретательских задач. Он используется также для построения S-образных графиков развития показателей технических и иных систем, которые изображают слева от пирамиды в аналитико-синтетическом блоке.

В этом же блоке уже после подбора нескольких наиболее подходящих вариантов исполнителей функций вновь созданной технической системы в блоке подбора средств реализации осуществляют выбор таких исполнителей смежных функций, которые наилучшим образом взаимодействовали бы между собой. А их показатели параметров входа и выхода наиболее бы соответствовали друг другу. Также выполняют путем математического моделирования поиск наиболее оптимальных режимов работы вновь созданной технической системы, геометрической формы и материала ее рабочих органов и т. д., например, с помощью принципов, использованных в компьютерной программе ПРИАМ, разработанной в Киевском политехническом институте.

На выходе этого блока информация должна реализовываться в компьютерных программах по разработке конструкций технических средств, технологии их изготовления и т. д.

Обязательно должна быть и графическая

часть. Она должна включать пакет для построения функциональных схем, элементы которых будут содержать физические, технологические и иные показатели на входе и выходе действий, схематические изображения действий, символические изображения принципов действий. Для каждого из таких элементов нужно добавлять базу данных конструктивных элементов с возможностью их пополнения из информационных баз данных. Используется дополнительный пакет моделирования ситуаций и явлений методами "маленьких человечков", построения и развития вещественно-энергетических структурных схем. Предусмотрен пакет по изображению конструкций в аксонометрии, в том числе с изображением ее в движении, действии и т. д. При этом на экране можно сравнивать действия системы до усовершенствования и после него.

"Эвроника" предполагает подключение к базам данных по конструкциям - элементам, узлам и т. д., имеющимся в мире. Поиск решений в базах данных рекомендуется вести как по принципу логика проблемы - логика решения, так и по принципу действие, его особенности, технические показатели - возможные исполнители технических показателей. Аналогично поиск можно проводить и в нетехнических базах данных.

Для обеспечения выбора экономичных вариантов построения технических систем из отдельных способов выполнения действий и для функционально-стоимостного анализа следует ввести стоимостные показатели для необходимых действий и для элементов, узлов, деталей, систем, которые могут стать исполнителями этих действий.

Компьютерную технологию по решению изобретательских задач "Эвроника" можно использовать во всех областях науки и техники. После незначительной адаптации ее можно применить и для решения проблемных ситуаций в решении организационных проблем в планировании, принятия оперативных решений и т. д.

Она также содержит дополнительные блоки, предназначенные для оформления прав на созданное изобретение, определение его экономической эффективности, построения рыночной стратегии и продвижения изобретения на рынок, блок эффективной рекламы и Public Relation, блок обучения пользователей, блок аудио- и видеоматериалов.

## Литература

1. Геометричне моделювання і структурний синтез спеціальних електричних машин та систем на їх основі / Укл. В.Ф. Шинкаренко. - К.: Вид-во НТУУ "КПІ", 1996.
2. Дерзкие формы творчества / Сост. А.Б. Селюцкий. - Петрозаводск: Карелия, 1987.
3. Козаченко С.В., Нусинов В.Я. Инвестиционный анализ проектов. - Кривой Рог: Минерал, 1997.
4. Основи винахідництва та математичного моделювання в техніці / Укл. Вайнтрауб М.А. та ін.- К.: ІСДЮ 1995.
5. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач) / Г.С. Альтшулер, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, В.И. Филатов. - Кишинев: Карта молдовеняскэ, 1989.

# ВЕРНЕР ФОН БРАУН

В. Самелюк, г. Киев

В этом году исполняется 90 лет со дня рождения Вернера фон Брауна (1912-1977) - гениального немецкого и американского ученого и конструктора в области ракетостроения.

Родился будущей ракетостроителем 23 марта 1912 г. в зажиточной семье. В детстве увлекался техникой, музыкой, астрономией, много читал. Под влиянием романов Жюль Верна, научно-популярной книги "Ракетой в межпланетное пространство" Германа Оберта - одного из пионеров ракетной техники (впоследствии коллеги), изучения звездного неба и планет с помощью телескопа (подарка матери) мечтательный юноша решил, что его будущее - практическое изучение космического пространства. В 17 лет вступил в одно из ракетных обществ, где познакомился с настоящими специалистами-ракетчиками.

Первая мировая война закончилась для Германии Версальским договором, согласно которому государства-победители разрешили ей иметь всего 204 полевых орудия и 84 гаубицы. Но ракеты в договоре не упоминались. Этим и воспользовались генералы рейхсвера. В 1930 г. при Военном министерстве был создан ракетный отдел. Присмотревшись к обществу космонавтики, членом которого был Браун, военные вначале шефствовали над ним, но вскоре сделали его своей исследовательской лабораторией. В 1934 г. здесь конструировали и собирали ракеты 80 инженеров.

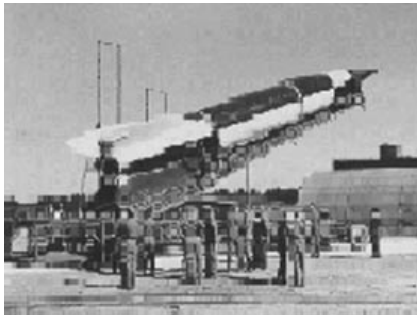


Рис. 1

В период с 1930 по 1934 годы Вернер фон Браун оканчивает Берлинский технологический институт и Берлинский университет. Одновременно принимает участие в строительстве и запуске ракет. В конце 1932 г. он подписывает контракт с военным ведомством на исследование реактивного движения. Через несколько месяцев к власти пришел Гитлер.

На ракетном полигоне под Берлином стало тесно для новых заданий военных, и в 1936 г. на острове Узедом в Балтийском море строят сверхсовременную военную базу Пенемюнде, туда переезжает лаборатория В. Брауна. Вскоре Вернер фон Браун становится техническим директором этого секретного испытательного центра нацистов.

В Пенемюнде разрабатывают и испытывают ракеты А-2, А-3 и, наконец, А-4 (рис. 1), которая имела высоту около 15 м, могла доставить 1 т взрывчатки на расстояние 400 км. Позже она была переименована Геббельсом на "Vergeltungswaffe-2", или сокращенно "V-2", что в переводе с немецкого означает "Оружие возмездия-2". А так как немецкая буква "V" читается по алфавиту как "faу", то ракета бо-

лее известна как "Фау-2". Крылатые снаряды "V-1" разрабатывали конкуренты из ВВС.

После бомбежки англичанами Пенемюнде для серийного производства ракет "Фау-2" неподалеку от Нордхаузена на глубине 70 м был построен завод, который выпускал 25-30 ракет в день. Регулярные пуски ракет по Лондону и другим городам начались 7 сентября 1944 г. Всего было выпущено около 5000 ракет.

В конце войны командование СС издало приказ уничтожить ведущих специалистов базы Пенемюнде и техническую документацию, но Брауну удалось сбегать с людьми, документацию и сдать ее американцам, которые встречно проводили секретную операцию "Скрепка", целью которой было захват инженеров-ракетчиков и переправа их в США. В результате американцы вывезли документацию, 100-150 ракет "Фау-2", много ведущих специалистов и самого Вернера фон Брауна. Территория, где были расположены подземный завод и база Пенемюнде, отошла к советской зоне оккупации. И на заводе и на базе американцы взорвали и подожгли все, что успели.

Давно интересовались ракетами фон Брауна и советские военные. Специальной группе с трудом удалось собрать и вывезти полтора-два десятка ракет. Не хватало только инженеров. 22 октября 1946 г. 500 оставшихся в Германии сотрудников Пенемюнде пригласили на "русский вечер". Ночью с женами и детьми их посадили в поезд и вывезли в СССР.

Специальным постановлением в 1946 г. в СССР была создана отрасль по разработке и производству ракет, все группы светских инженеров по изучению немецкого ракетного вооружения "Фау-2", работавших с 1945 г. в Германии, были объединены в научно-исследовательский институт. Главным инженером института был назначен С. П. Королев, который с сентября 1945 по январь 1947 г. был командирован в Германию для изучения ракет В. Брауна. Вскоре все советские специалисты возвратились в Советский Союз в НИИ и ОКБ. Так что "Фау-



Рис. 2



2", созданная под руководством Брауна, лежит в основе и является "бабушкой" почти всех запускаемых нынче ракет.

В США на базе ракеты "Фау-2" Браун создает первую американскую баллистическую ракету "Redstone". Модификация этой ракеты "Юпитер С" в 1956 г. достигла высоты 1100 км. Верхняя ступень ракеты была пуста. Ученый намеревался поместить туда искусственный спутник, который он создал, несмотря на запреты начальства. На мыс Канаверал из Вашингтона даже приехал генерал, чтобы получить заверения, что немцы фон Брауна не опередят со спутником американских специалистов из лаборатории ВМФ США, которые уже вовсю трудились над его созданием. Первый искусственный спутник - это политический символ!

4 октября 1957 г. Америка была шокирована запуском первого советского спутника. Через месяц в космосе опять сенсация - запуск второй советский спутник с собакой на борту. Американцы попытались запустить свой. Ракета, оторвавшись на несколько сантиметров от пусковой площадки, сгорает. Исправить положение поручают Брауну. 31 января 1958 г. "Юпитер С" выводит на орбиту американский спутник "Эксплорер-1".

В середине 1960 г. группа фон Брауна вошла в NASA. Он продолжает начатую работу над большими ракетами серии "Сатурн" (рис. 2) для армии США. Его назначают одним из руководителей программы "Аполлон", целью которой - высадка человека на Луну. Наконец-то он осуществил свою юношескую мечту. В 1969 г. американский флаг воткнули в лунный грунт астронавты Н. Армстронг и Э. Олдрин.

В 1972 г. полеты "Аполлонов", которые выводились на орбиту к Луне брауновскими ракетами "Сатурн-5", были прекращены. А у Брауна уже был готов проект полета на Марс. Но головы американских военных были полны идей о строительстве "Шаттлов", орбитальных станций, разведывательных спутников, и в том же 1972 г. он ушел в отставку.

Над ним довлело прошлое - работа на нацистов, создание вооружения для них. Но ведь и Энрико Ферми построил в Чикаго ядерный реактор, без которого невозможно было бы создание атомных бомб, которые были сброшены на японские города. Список можно продолжить.

В. фон Браун был выше политических систем. Он подарил человечеству свой талант. Оно его не поняло и промолчало.

#### Литература

1. Semler D. Wernher von Braun. <http://vernheronbraun.com>
2. Эрлихман Вадим. Доктор Вернер // Профиль. - 1998. - №10.
3. Гонка за спутником // Огонек. - 1997. - №40.
4. Энциклопедия "КОСМОНАВИКА". - М.: Сов. энциклопедия, 1985.

# Новинки техники

На выставке СеВIT представлена полно-размерная виртуальная клавиатура для мобильных устройств, разработанная специалистами израильской компании Developer VKB. Изображение клавиш проецируется прямо на поверхности стола (рис.1). Лучи



Рис.1

света регистрируют движения рук. Информация передается на устройство, к которому подключена "клавиатура". Тот же проектор может заменить собой и мышь. Создатели предполагают, что новое устройство найдет спрос у пользователей компактных устройств, у которых нет клавиатуры. Его можно подключить к карманным и планшетным компьютерам, мобильным телефонам, возможно, даже к ноутбукам.

Компания Matsushita, производитель товаров марки Panasonic, представила прототип робота-пылесоса с автономной системой контроля. В робот вмонтировано 50 датчиков, которые позволяют ему перемещаться по квартире, избегая столкновений со стенами и мебелью, а также обнаруживать места загрязнений. Внешне робот похож на обычный пылесос без шланга и может работать в течение 1 ч без подзарядки.

В Индии в магазинах скоро появится первая в мире говорящая стиральная машина. Она создана для индийского среднего класса, который еще не слишком уверенно обращается со сложной бытовой техникой, но и не может пока позволить себе прислугу. В машину вмонтирован словарь из 90 предложений на английском и хинди, которые описывают весь процесс стирки. Создатели новинки полагают, что она особенно должна понравиться индийским холостякам, которые с удовольствием будут нажимать кнопки под мелодичный женский голос, отдающий четкие инструкции вроде "Засыпать порошок, закрыть крышку" или "Стирка завершена".

В июне 2002 г. на рынок придет новый медиа-формат под названием DataPlay. Специалисты считают, что очень маленькие (рис.2), но чрезвычайно вместительные диски должны совершить настоящий переворот. Благодаря новой технологии сжатия на миниатюрном DataPlay емкостью 500 Мбайт по-



Рис.2

мещается 5 ч музыки CD-качества, 11 ч MP3, 1 ч весьма качественного видео, 1000 фотографий с высоким разрешением, 100 книг в электронном виде или одна видеоплеер DataPlay соединяют с компьютером через USB-порт.

Группа химиков из Корнелльского университета разработала новый композитный материал - "гибкую керамику", которая состоит из микроскопических кусочков кремния и полимеров и обладает уникальными свойствами. Новый материал прозрачен как стекло, упруг, эластичен, достаточно прочен и в отличие от керамики не трескается. После интенсивной тепловой обработки гибкая керамика приобретает пористую структуру с отверстиями, диаметр которых не превышает 10-20 нм. Поэтому новый материал можно с успехом применять для изготовления промышленных фильтров и мембран.

Американская компания Malden Mills представила ткань, снабженную встроенной системой обогрева. Куртки и дубленки Polartec, сделанные с ее использованием, быстро становятся популярными у спортсменов и военных. Вместо традиционных проводов в ткань вотканы микроволокна из нержавеющей стали, толщина которых меньше человеческого волоса. По мягкости они не отличаются от обычных нитей и не повреждаются при стирке и носке. Чудо-куртки работают в двух режимах: умеренном, при котором волокна способны нагреваться до температуры 42°C в течение 5 ч, и интенсивном, когда за 2,5 ч одежда разогревается до 46°C. В планах компании Malden Mills - перчатки с обогревом, одежда, снабженная системой кондиционирования, а также индикаторы пульса и температуры тела. Единственная проблема на данный момент заключается в недолговечности и громоздкости литиевых батареек, используемых в качестве элементов питания.

Группа ученых из Калифорнийского университета под руководством Фреда Вадлема создала искусственный полимер, который при физическом повреждении способен практически полностью восстановить первоначальную структуру. Для этого достаточно нагреть материал до температуры 120°C, а затем охладить. При понижении температуры трещина "зарастает" с образованием небольшого шва на поверхности. Суть процесса заключается в следующем: новая пластмасса состоит из двух типов молекул, основными компонентами которых являются

углерод и водород. При нагревании между молекулами по разные стороны трещины высвобождаются связи, которые при последующем охлаждении образуют поперечные соединения, благодаря чему и происходит восстановление первоначальной структуры изделия. Правда, прочность такого шва несколько ниже, чем прочность всего материала в целом, однако ученые в дальнейшем надеются решить эту проблему.

Для улучшения изображения на жидкокристаллических дисплеях американская компания 3M разработала специальную систему Vikiiti. Ее основной элемент - пленка, состоящая из множества стеклянных шариков (более 3000 на 1 см<sup>2</sup>). Пленка пропускает свет только в одном направлении, благодаря чему искажения изображения снижаются до минимума (рис.3). Пленку выпуска-



Рис.3

ют четырех разных размеров, поэтому ее можно применять в разнообразных устройствах: от мобильных телефонов до гигантских информационных табло.

Британские ученые "соединили" нервную систему профессора кибернетики Кевина Варвика с компьютером, сделав из него первого в мире киборга - частично человека, частично робота. В срединный нерв на левом запястье профессора вживили 3-миллиметровый кремниевый чип, снабженный 100 электродами, каждый толщиной не больше волоса. Проводки протянули под кожей руки и соединили с передатчиком, который передает на компьютер радиосигналы, несущие информацию о нервных процессах профессора Варвика. Впервые в мире компьютерному анализу подвергнутся моторная и эмоциональная системы жизнедеятельности человеческого организма. Ученые возлагают надежду на то, что благодаря этим исследованиям удастся сделать прорыв в лечении таких заболеваний, как паралич, возникший в результате повреждения спинного мозга.

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

# Гидроэлектростанция - своими руками

И. Стаховский, г. Киев

В наше время, когда стоимость электроэнергии и энергоносителей значительно выросла, рациональным стало решение вернуться к проверенному временем способу получения почти даровой энергии водяного потока с помощью микрогидроэлектростанций. Особенно актуальна данная схема энергоснабжения для небольших населенных пунктов или хозяйственных единиц (лесопилок, животноводческих ферм и т.п.), находящихся в отдаленных районах и, в частности, в горной местности.

Микрогидроэлектростанции (ГЭС) могут реализовывать потенциальную либо кинетическую энергию водного потока, поэтому возможны различные варианты их установки.

МикроГЭС первого типа используют энергию падающего потока либо столба воды. Их можно установить на водосбросе уже имеющейся плотины, дамбы, а также в системе водоснабжения крупных предприятий или городов.

МикроГЭС второго типа устанавливают непосредственно в русле реки, обводном канале (деривационные) или как разновидность последних - рукавные. Особенно эффективны такие ГЭС в условиях горных рек, имеющих большую скорость потока.

С учетом места размещения ГЭС выбирают и конструкцию гидросооружений или приспособливают уже имеющиеся. Для микроГЭС мощностью до 20 кВт не требуется возведение капитальных гидросооружений, так как ее размеры и масса, а следовательно, и нагрузка на почву от нее невелики. Пример подобной ГЭС изображен на **рис. 1**. Для установки моноблока ГЭС можно использовать естественный перепад высот на горной реке или водосброс на равнинной. Для подвода потока воды используют трубу большого диаметра 1 (например, газопроводную). Моноблок микроГЭС устанавливают на сварном металлическом основании 2. Моноблок состоит из следующих основных частей: сварного кожуха 3, в котором устанавливают направляющий аппарат 4 и канал турбины 5. К кожуху крепят отсасывающую трубу 6, а сверху на него устанавливают основание генератора 7. На основании монтируют генератор 8 и корпус опорного подшипника турбины 9. На валу 10 крепят турбину 11 и механизм регулирования оборотов 12, который непосредственно управляет подъемом щита, перекрывающего подачу воды на турбину. Тяга 14 служит для ручного управления подъемом щита. Избыточное количество воды сбрасывается по трубе 15. Генератор и механизмы защищают от внешних воздействий корпусом цилиндрической формы 16.

Основной особенностью данной микроГЭС является наличие механизма автоматического регулирования оборотов гидротурбины с помощью центробежного регулятора, приводящего в движение кольцевую заслонку - щит 13, которая перекрывает доступ воды в направляющий аппарат турбины, тем самым изменяя расход воды. Данная схема регулирования была отработана еще в 30-40-х годах про-

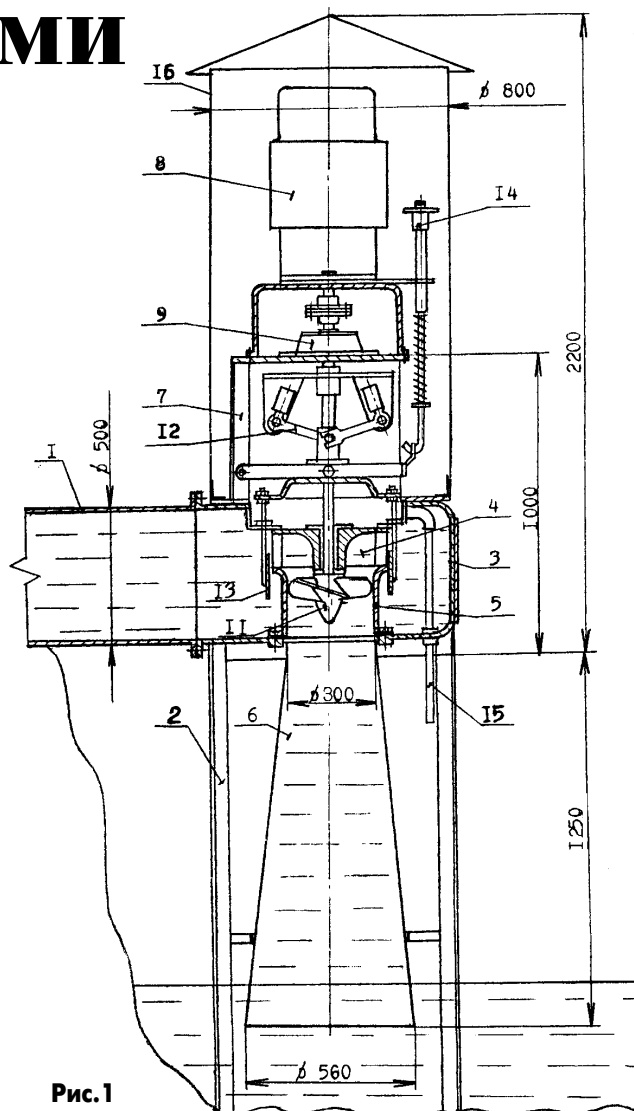


Рис. 1

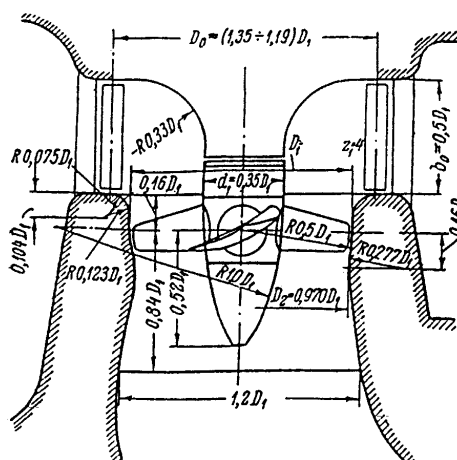


Рис. 2

шлого века выдающимся инженером-гидроэнергетиком И.В. Котеневым. Ее преимуществом является то, что усилия, необходимые для перемещения щита, чрезвычайно малы и практически равны весу самого щита, поэтому центробежной силы грузов маятникового регулятора достаточно для перемещения щита. Центробежная сила грузов определяется по формуле

$$P = m \omega^2 r,$$

где  $m$  - масса грузов маятника;  $\omega = \pi n / 30$  - угловая скорость вращения грузов маятника;  $r$  - расстояние от центра тяжести груза маятника до оси вращения.

Для удобства подбора массы грузов при настройке механизма их лучше всего выполнять наборными из металлических шайб. Ручное регулирование расхода воды можно осуществить с помощью телескопической винтовой тяги 14, приводимой во вращение штурвалом. Свободный ход тяги, необходимый для обеспечения нормальной работы маятникового регулятора, выполняется подпружиниванием частей тяги.

Наиболее сложной и ответственной частью установки является турбина, диаметр которой  $D_1 = 289$  мм. Параметры проточной части турбины показаны на **рис.2**. По своим характеристикам турбина подобна гребному винту судна в кольцевой профилированной насадке - канале 5. Задача профилирования лопастей турбины осложнена тем, что для каждого конкретного случая установки микроГЭС - напора (высоты столба воды) и расхода, которые определяют исходя из местных условий, характеристики турбины - шаг и угол установки лопастей ввиду необходимости достижения максимального КПД будут различными.

Поэтому для того чтобы добиться наилучших результатов, скорее всего, придется изготовить несколько модельных турбин. Методика и технология изготовления гребных винтов и насадок к ним наиболее просто и доступно изложены [1, 2].

Наилучшие материалы для турбины - алюминиевые сплавы либо стеклопластик, которые имеют относительно небольшой удельный вес и достаточно стойки от воздействия внешних разрушающих факторов - кавитации и коррозии. Выбор материала определяется технологическими возмож-

ностями и навыками каждого автора.

Направляющий аппарат турбины представляет собой набор из 24 лопаток - плоских пластин высотой 120 мм и шириной 60 мм, угол установки которых по отношению к оси окружности  $45^\circ$ . Лопатки устанавливают между двух колец. Как и турбину, направляющий аппарат можно выполнять из металла либо из пластика. Важную роль для правильной работы турбины играет отсасывающая труба 6. Изготовить ее можно сварной, из листовой стали с покрытием эмалью, лучше эпоксидной.

Генератор тока (мощностью до 15 кВт) для гидростанции можно взять серийный от дизельной электростанции либо использовать асинхронный трехфазный двигатель с батареей конденсаторов, устанавливаемой для его самовозбуждения. Чтобы получать качественный ток, желательно устанавливать преобразователь частоты, который также можно взять от дизель-генератора или попробовать изготовить самостоятельно на полупроводниковых тиристорах.

Для нормальной работы генератора в моменты, когда потребители отключены, необходимо подключить автобалластную нагрузку в виде нагревательных элементов (ТЭНов) мощностью, эквивалентной мощности генератора. Переключение или перераспределение тока между потребителями и нагрузкой желательно выполнять автоматическим регулятором. Ну а тепло, которое выделяется при активации нагрузки, можно использовать для обогрева помещений и корпуса самой микроГЭС в зимнее время.

К сожалению, рамки данной статьи не позволяют более подробно остановиться на конструкции и технологии изготовления узлов и деталей микроГЭС, но, возможно, она послужит толчком для творческой мысли и поспособствует возрождению незаслуженно забытой отрасли - сельской гидроэнергетики.

### Литература

1. Катера, лодки и моторы в вопросах и ответах. - Л.: Судостроение, 1977.
2. Справочник по катерам, лодкам и моторам. - Л.: Судостроение, 1982.

Анекдоты  
в номер

### Чем была бы наша жизнь без философских вопросов?

Если к тефлону ничего не прилипает, то как тефлон приклеивают к скорюдке?

Почему самолеты не делают из того же материала, что и черные ящики для них?

Если слово неправильно написано в словаре, то как об этом можно узнать?

Когда едет машина, крутится ли воздух внутри колес?

Какого цвета хамелеон, когда он смотрит в зеркало?

Зачем камикадзе надевают шлемы?

### Лучшие изобретения блондинок.

Фонарик на солнечных батареях.

Чай в непромокаемых пакетиках.

Парают, автоматически раскрывающийся при ударе.

Инвалидное кресло с педальным управлением.

Вентилятор без электропривода, работающий от ветра.

Зарядное устройство, работающее на батарейках.

Пожаробезопасные спички.

Незасвечивающаяся фотопленка.

Вертолет с катапультируемым сиденьем.

Телефон для глухих, который вместо звонка дает световой сигнал.

\* \* \*

Ученые лаборатории в Силиконовой Долине провели эксперимент по скрещиванию танка с тараканом. Полученный гибрид очень забавно шевелит обоими стволами.

# “Плантация” под пленкой

Т. Кришук, г. Киев

Наконец-то, пришла долгожданная весна. Все приветливей светит солнышко, постепенно пробуждается от зимней спячки природа. Уже появились на деревьях первые листочки, возвратились из теплых краев в родные места птицы.

Весна - горячее время для огородника. Чтобы получить богатый урожай, нужно и землю к посадке подготовить, и рассаду вырастить, и своевременно высадить в грунт все необходимые культуры. Для выращивания ранних овощей и рассады необходимы культивационные сооружения: укрытия, парники, теплицы, с помощью которых можно создавать и регулировать условия для оптимального роста и развития растений. Овощевод-любитель при желании может сам соорудить на приусадебном участке парник или небольшую тепличку и порадовать свою семью первыми свежими овощами.

Кому не хочется в раннюю пору иметь на столе свежие редиску, помидоры, огурцы или хотя бы лук! Чтобы это желание стало реальностью, нужно приложить некоторые усилия. Небольшую “плантацию” для ранних овощей - парник или теплицу можно построить собственными руками, обладая небольшими навыками в столярном или слесарном деле.

При строительстве теплиц и парников в первую очередь сооружают каркас. Он может быть различной конструкции - арочной (рис. 1, а), рамной (рис. 1, б), с внутренней опорой (рис. 1, в), стационарным или переносным.

Каркас парника изготавливают из прутьев ивняка, тополя, лещины, проволоки диаметром 6...8 мм, старых водопроводных труб, металлического уголка или из дере-

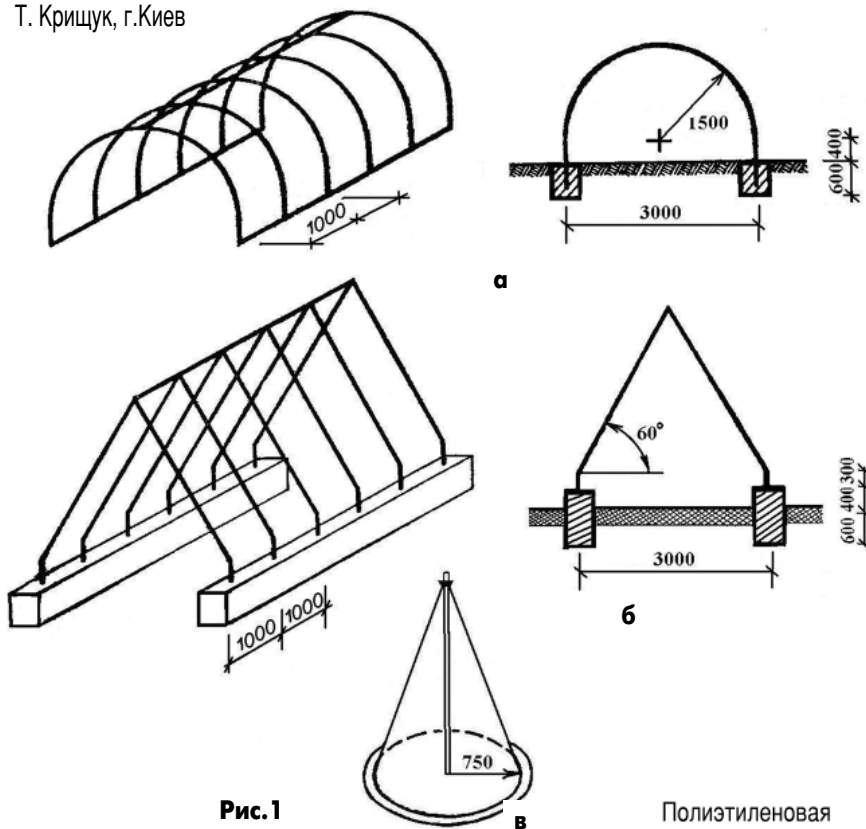


Рис. 1

вянных реек сечением 40x50 мм. Для предохранения от ржавчины металлические части покрывают масляной краской. Каркас привязывают к деревянным кольям, вбитым в землю на глубину 30...50 см или устанавливают на небольшой цоколь из кирпича или брусев. Затем его обтягивают полиэтиленовой пленкой для теплиц и парников, которую продают в хозяйствен-



Рис. 2

ных магазинах. Наиболее прочна пленка, армированная сеткой из стекловолокна. Чтобы пленка была натянута туго, ее противоположные концы нужно намотать на деревянные рейки (как школьные географические карты), затем по частям закрыть всю поверхность.

Теплицы могут обогреваться солнечным теплом или специальными нагревателями (печи, электро-, масляные и водяные батареи, автоматически отключающиеся при определенной температуре, электролампы и др.), парники - теплом преющего навоза.

Конструкция парника достаточно проста и не требует особых затрат и большого мастерства при изготовлении. Его размеры и форма зависят

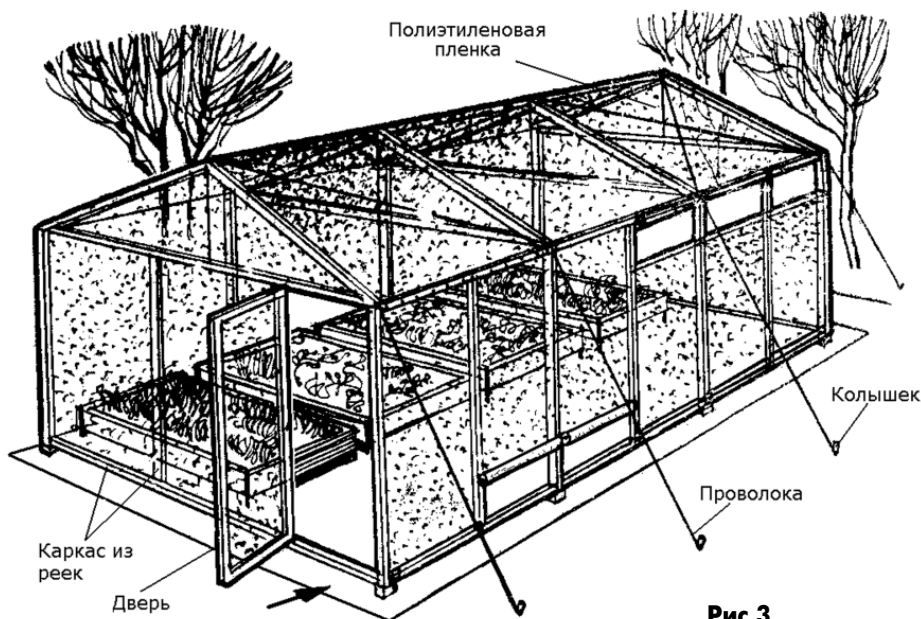
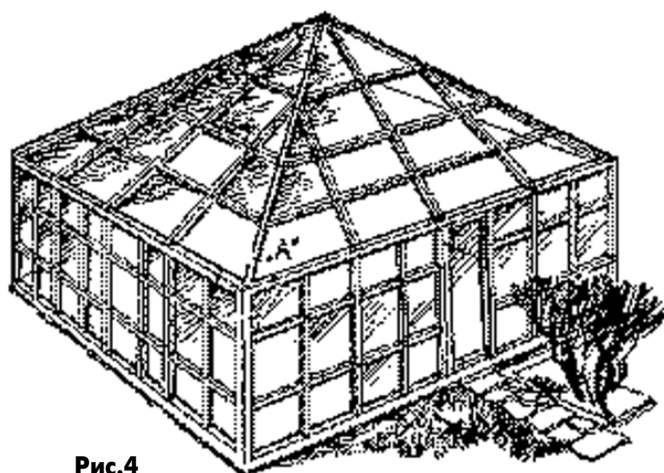


Рис. 3



**Рис.4**

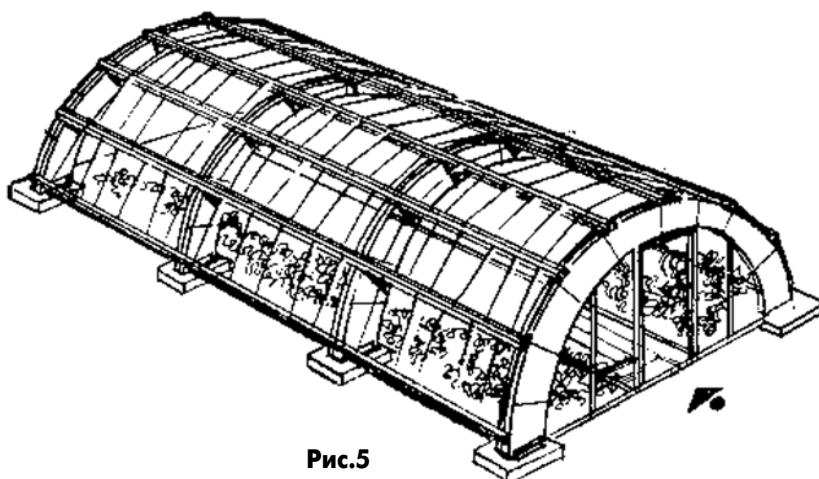
от площади земельного участка, выбранной конструкции и вашей фантазии. Можно, например, построить парник в форме домика с односкатной крышей длиной 2-3 м, шириной 1,4-1,5 м (**рис. 2**). Высота передней стороны может составлять 34 - 40 см, задней - 80 см. Задние столбики высотой 1 м и толщиной 4-5 см забивают в землю на 20 см, передние высотой 0,5 м - на 15 см.

Нижнюю часть столбиков, которую забивают в землю, следует обработать раствором медного купороса: тогда дерево не будет гнить. К нижней части парника с наружной стороны к столбикам прибивают доску шириной 10-15 см, а сверху - планку толщиной 3-4 см. После изготовления каркаса нужно наглухо закрыть пленкой боковые стенки и верх парника. С нижней стороны пленку прибивают к круглой рейке по всей длине парника с запасом в 25-30 см. На эту рейку пленку наматывают, когда парник нужно открыть. Другую сторону пленки (верхнюю) наглухо крепят к верхней планке.

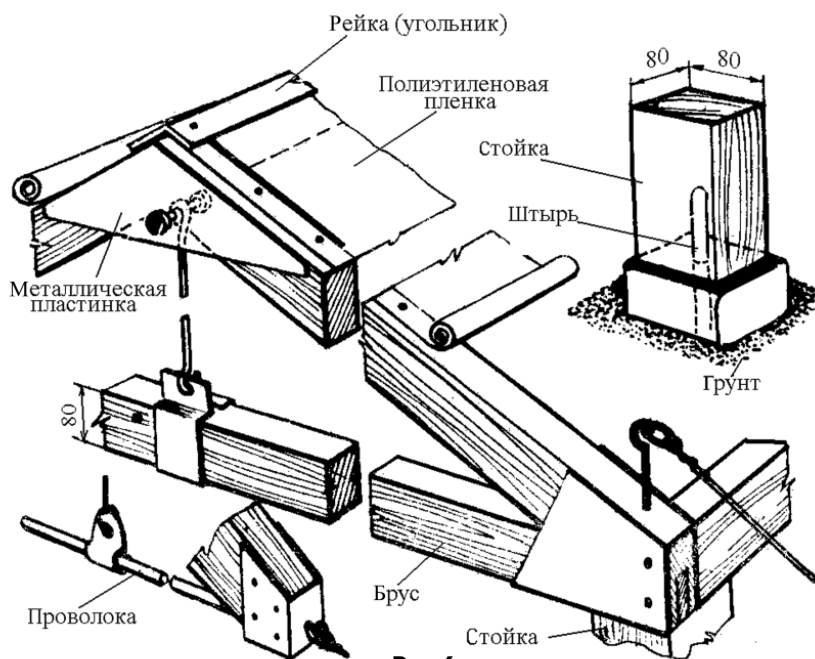
Ранние овощи, растущие под пленкой, должны быть хорошо освещены со всех сторон. Кроме того, им не должны быть страшны весенние заморозки, холодный ветер и осадки. Исходя из этого парник размещают на открытом, хорошо освещенном со всех сторон месте. Его низкую сторону обращают к югу, высокую - к северу. Не следует сооружать парник в низине, целесообразно устанавливать его на возвышенном месте.

Если вы располагаете временем и строительными материалами, то можно построить более фундаментальное сооружение - теплицу (**рис. 3-5**). Ее размеры выбирают исходя из того, что чем ниже теплица, тем она меньше требует тепла. Однако не следует делать ее высотой ниже вашего роста. Как правило, размеры теплицы таковы: ширина 3 м, длина 6 или 9 м, высота 1,8 м. При сооружении теплицы в небольшом углублении следует предусмотреть ступени и порожек, чтобы теплица не заливалась водой. Несущий каркас теплицы может состоять из деревянных брусков - стоек, связанных между собой поперечными и продольными рейками. Перекрытие состоит из небольших и легких ферм. Их можно выполнить из дерева или алюминиевых трубок, причем нижний пояс ферм - из проволоки (**рис. 6**).

Каркас теплицы закрывают полиэтиленовой пленкой, которая свернута на круглой палке, а затем разматывают на крыше и стенах. Можно использовать второй слой пленки, особенно при устройстве крыши, так как частые дожди создают скоп-



**Рис.5**



**Рис.6**

ление воды в стыках конструкции. Пленку нужно тщательно прикрепить к деревянным рейкам. Возможно более простая сборная конструкция рам, которые "застеклены" двойным слоем пленки. Они стыкуют между собой на болтах или специальных анкерах.

Стыки между рамами заделывают войлоком или пенопластом. Для обогрева теплицы внутри ее размещают одну или две печи (в зависимости от размеров теплицы), выложенные из кирпича или сваренные из металла. Труба для выхода дыма должна проходить по длинной стороне помещения - это дает дополнительное тепло. Для поддержания внутри теплицы нормальной температуры используют электронагреватели. Их можно разместить вдоль стены, создавая теплый поток воздуха. При установке источников тепла необходимо предусмотреть меры противопожарной безопасности, особенно в тех местах, где металлические части подходят к деревянным конструкциям и полиэтиленовым покрытиям.

*(Окончание следует)*



Выведение цыплят требует соблюдение точного технологического процесса. Для этого был изготовлен терморегулятор. Диапазон регулировки составляет от 33 до 40°C.

Устройство (рис. 1) состоит из задатчика R2, R10, R4, термодатчика R9, компаратора напряжения D1, транзисторного ключа VT1, реле K1 и бестрансформаторного блока питания C2, C3, VD2-VD6, R8.

Напряжение с датчика поступает на вывод 2 микросхемы. На вывод 3 поступает напряжение с делителя, в одно из плеч которого включен терморезистор. При нагревании терморезистора происходит разбалансировка плеча, и реле отключается.

Устройство собрано на печатной плате из одностороннего стеклотекстолита размером 71x34 мм (рис. 2). В устройст-

# Терморегулятор для инкубатора

С.М. Абрамов, г. Оренбург, Россия

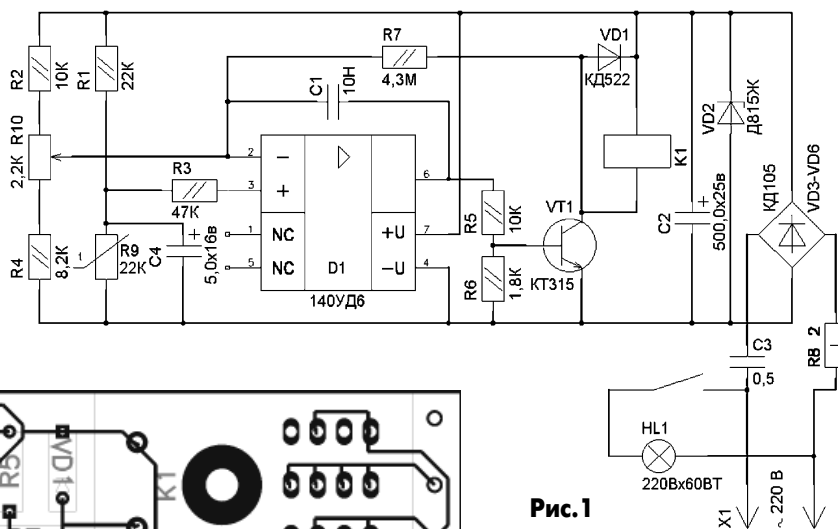


Рис. 1

ве применено реле типа РЭС22 (паспорт РФ4.523.023-00). Если объем инкубатора небольшой, можно использовать реле РЭС9. Переменный резистор типа СПЗ-4Ам. Терморезистор ММТ-1 22 кОм. Конденсатор C3 типа К73-17, 400 В. Электролитические конденсаторы - типа К50-6.

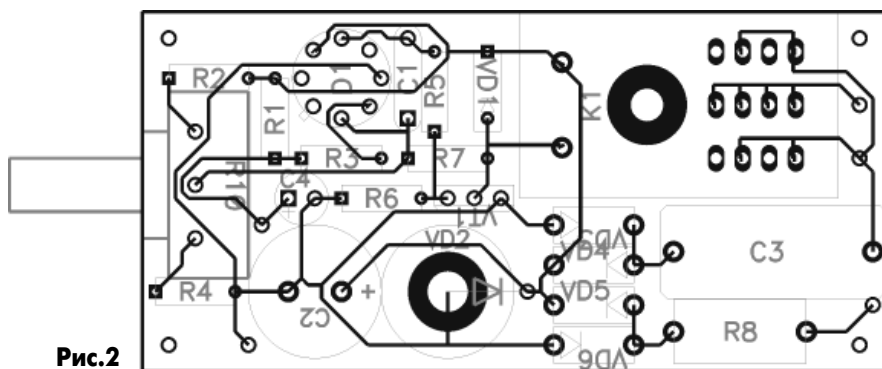


Рис. 2

# Электрический низковольтный нагреватель для ванной комнаты

И.В. Бордовский, г. Киев

Представленная ниже конструкция разработана для использования в жилых домах-"хрущовках". Особенность этих домов такова, что для обогрева ванных комнат там используют змеевики (полотенцесушители), которые подключены к отдельно подведенным тепловым стоякам. Как правило, эти змеевики не дают тепла ни летом, ни зимой, вследствие чего в ванных комнатах по-

стоянно влажно и сыро, вещи не сохнут, и возможно появление грибка.

Конечно, можно провести строительные капитальные работы и подключить полотенцесушитель к стоякам горячей воды и т.д. Но если подсчитать затраты, все это обойдется в кругленькую сумму, поскольку самый дешевый змеевик стоит от 150 грн. и выше. Еще необходимо учесть сварочные работы, ко-

торые также не из дешевых, поэтому общая стоимость модернизации составит не менее 200-300 у.е., тем более, не будете же вы менять только змеевик, значит, и всю сантехнику придется заменить.

Как вариант, можно купить готовый электрозмеевик в магазине, их выбор сейчас велик, однако цены на них довольно высокие. И главный их недоста-

## Технические характеристики

Напряжение питания .....	12 В
Мощность одного нагревательного элемента.....	12 Вт
Количество элементов .....	3
Сопротивление постоянному току элемента .....	12 Ом
Температура поверхности элемента .....	50 - 60°C
Габаритные размеры элемента .....	длина 440 мм, диаметр 30 мм

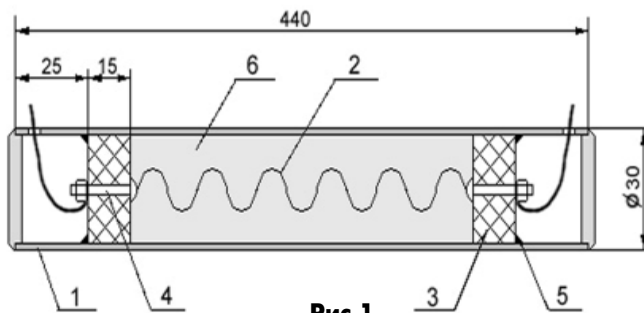


Рис. 1



ток в том, что они подключаются к сети 220 В, а это очень опасно, поскольку в ванных комнатах повышенная влажность. Более того, согласно нормативным строительным документам, категорически запрещена установка обычных розеток напряжением 220 В в ванных комнатах. Розетки в ванных комнатах могут быть установлены при условии их подключения через разделительный трансформатор 220 x 220 В, и они рассчитаны на мощность не более 30 Вт, т.е. предназначены для электробритв или аналогичных приборов. При этом розетки должны быть конструктивного исполнения не ниже категории IP44, т.е. влагозащищенными.

Исходя из этого я попробовал сконструировать и изготовить недорогой и эффективный электрополотенцесушитель с низковольтным питанием. После серии экспериментов была разработана конструкция, которую и представляю читателям.

### Описание конструкции нагревательного элемента

Сразу скажу, что данный полотенцесушитель изготовил из подручных материалов с целью минимизации затрат. А под руками находилось пару метров латунной никелированной трубы, спирали от утюга и прочая мелочь, которая всегда есть у домашних мастеров. Сначала отрезал один кусок трубы 1 (рис.1) длиной 440 мм. Затем центробором изготовил бобышки (3) из текстолита толщиной 15 мм по внутреннему диаметру трубы, чтобы они очень плотно вставлялись вовнутрь. По центру бобышек просверлил отверстие под винт М5 с гайкой и шайбами. После этого отмерил кусок нихромовой спирали 2 диаметром 0,5 мм и сопротивлением 12 Ом. Измерял сопротивление цифровым мультиметром. И в конце просеял 1кг мелкого речного песка через капроновую сетку. Необходимое условие - песок должен быть сухим.

### Порядок сборки элемента

Через отверстие в бобышке 3 пропустил выпрямленный конец спирали нихрома и закрепил петлю винтом с гайкой (см. рис.1). Затем закрепил проволокой другой конец нихрома и аккуратно, не очень растягивая спираль 2, все это завел в трубку 1 и вставил на указанном расстоянии. В образовавшуюся емкость начал засыпать песок, немного постукивая по трубе, чтобы песок был утрамбован. При этом нужно смотреть, чтобы спираль не касалась стенок трубы и витки были равномерно растянуты. Когда труба полностью за-

полнилась, на оставшуюся спираль надел вторую бобышку и винтом с гайкой закрепил оставшийся конец нихрома и плотно вставил в трубу на такое же расстояние. При этом желательно полностью заполнить трубу песком, чтобы не было воздушных прослоек. Затем смешал немного жидкого стекла с песком и промазал места между бобышкой и трубой, чтобы песок не высыпался и не смешались бобышки. После того как все высохло, провел испытания элемента. При подаче напряжения 12 В корпус трубы нагревается до температуры 50-60°C через 15 мин, при этом потребляемый ток не более 1 А. Изготовленный элемент оказался довольно удачным. Открытые концы трубы закрыл заглушками из металла, которые плотно вошли внутрь трубы.

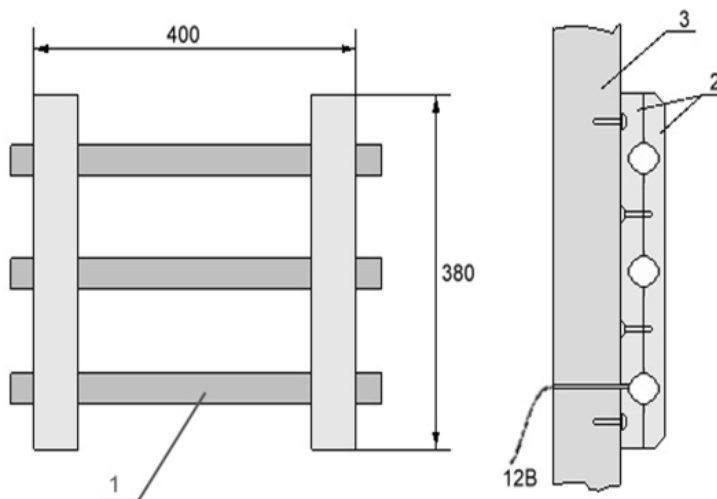
### Конструкция полотенцесушителя

После успешного испытания нагревательного элемента я изготовил еще два нагревательных элемента, которые также испытал. Теперь осталось смонтировать собственно всю конструкцию в единое целое. Опять же пришлось использовать материалы, которые находились "под рукой". В наличии имелось несколько дубовых планок сечением 40x20 мм и длиной 600 мм. Остановился на наиболее простом, на мой взгляд, креплении. Для этого на двух планках, соединенных вместе (рис.2), просверлил отверстия размером чуть меньше, чем наружный диаметр нагревательных элементов. Со стороны углублений проделал канавки для укладки проводов. На одной из планок, которая должна прилегать к стене, сделал внутренние петли для крепления. Затем, соединив все три элемента медным проводом сече-

ем 1 мм<sup>2</sup>, параллельно хорошо затянув контакты и изолировав их, собрал одну сторону, затем другую. Планки между собой соединил длинными шурупами, причем отверстия под шурупы сверлил со стороны, которая будет прилегать к стене, т.е. чтобы на лицевой стороне планок не было никаких отверстий. Таким образом, получилась "решетка", довольно жесткая и прочная. Еще раз испытал всю конструкцию в сборе, установил ее на место, предварительно закруглив крепежные шурупы. В стене под планками сделаны два отверстия, в них идут провода для подачи напряжения 12 В от питающего трансформатора. Размеры всей конструкции не привожу, поскольку они могут отличаться в зависимости от используемых материалов.

Питание полотенцесушителя - от сети 220 В через понижающий трансформатор. Трансформатор лучше использовать из серии ТАН, ТН, ТПП, залитый компаундом, или аналогичный, мощностью не менее 50 Вт и с выходным напряжением 10-14 В. После некоторого времени эксплуатации пришел к выводу, что следует изготовить электронный блок управления, который позволил бы плавно регулировать температуру и задавать время работы полотенцесушителя. Такой блок сейчас разрабатывается, после создания и проведения испытаний его схему представляю в одном из номеров журнала.

Стоимость данной, весьма полезной, конструкции минимальна, если даже придется покупать самый дорогой элемент - трубу. В остальном это только затраченное время, но оно с лихвой окупается от сознания того, что вы своими руками сделали нужную и полезную конструкцию.



**Рис.2**

# Цоколь-переходник для лампы накаливания

К.В. Коломойцев, г. Ивано-Франковск

**В статье описаны две простые конструкции с использованием цоколя от сгоревшей лампы накаливания. Одна из них продлевает "жизнь" обычной лампы накаливания, а другая позволяет использовать лампы накаливания с обычным цоколем в светильниках, в которых применяют лампы накаливания с цоколем типа "Миньон".**

"Цоколь-универсал" - так назывался материал, опубликованный в журнале "Моделист-Конструктор" № 3-4, 1992. Речь шла о том, что цоколь сгоревшей бытовой электролампы нет смысла выбрасывать. Он еще может послужить при изготовлении различных конструкций, в частности, таких, как цоколь-розетка, цоколь-удлинитель, цоколь-обойма.

Предлагаю еще две конструкции с использованием цоколя сгоревшей электролампы. Первая из них продлевает "жизнь" обычной лампы накаливания, т.е. цоколь сгоревшей электролампы "спасает" лампу накаливания от бросков тока при ее включении, которые имеют место из-за малого сопротивления холодной нити электролампы, и, кроме того, обеспечивает в два раза меньшее потребление электроэнергии, естественно, при этом световой поток электролампы уменьшается. Эта конструкция представляет собою цоколь-переходник (рис. 1, а). Внутри цоколя-переходника установлен диод типа Д226Б, который анодом (тонкий вывод) припаян к центральному электроду цоколя-переходника, а катодом (более толстый вывод) - к центральному электроду лампы накаливания. Цоколь-переходник припаян к цоколю электролампы в двух противоположных местах.

Порядок реализации технического решения следующий. Цоколь сгоревшей электролампы освобождают от стекла и замазки, затем в его центральном электроде высверливают сверлом Ø2,5 мм отверстие, иногда это удается сделать обычными ножницами, если в стекле, в которое вплавлен центральный электрод, внутренней стороны цоколя имеется достаточное отверстие, а можно и подобрать подходящий цоколь с необходимым отверстием в стекле центрального электрода. Далее приступают к установке диода на электролампу. Для этого его катодный вывод укорачивают до 5 мм и хорошо залуживают паяльником. Затем диод приставляют катодом к центральному электроду лампы (рис. 1, б) и паяльником хорошо разогревают центральный электрод (до расплавления олова на нем), одновременно прогревают и катодный вывод диода, после чего катодный вывод быстро вставляют в центральное отверстие цоколя электролампы, устанавливая диод вертикально (рис. 1, в). После остывания проверяют надежность пайки диода, не прилагая больших усилий к нему, а тестером - проводимость всей цепи (диод - нить накала лампы).

Значительно проще устанавливать диоды типа КД105 с любым буквенным индексом, которые имеют пластмассовый корпус и плоские выводы. При их наличии диод любым предварительно укороченным выводом припаивают к центральному электроду лампы. Установив диод, "надевают" на электролампу цоколь-переходник от сгоревшей лампы так, чтобы вывод диода прошел сквозь отверстие его центрального электрода. "Лишний" вывод при этом убирают, а оставшуюся часть (2-3 мм) изгибают и прижимают к центральному электроду цоколя-переходника и припаивают паяльником. Затем зачищают шкуркой с противоположных сторон "юбку" цоколя-переходника и цоколя электролампы и припаивают их друг к другу. Для залуживания подойдет обычная канифоль.

И наконец, еще одна конструкция, позволяющая использовать лампу накаливания с обычным цоколем E27 (резьба 27мм) в све-

тильниках, имеющих патроны для ламп накаливания с цоколем E14 (старое название "Миньон"), показана на рис. 1, г. Технология изготовления та же, только вместо диода - проволочка, соединяющая центральный электрод обычной лампы с центральным электродом цоколя - переходника, использованного от сгоревшей лампы типа "Миньон". Место соединения одного цоколя с другим по окружности должно быть хорошо пропаяно.

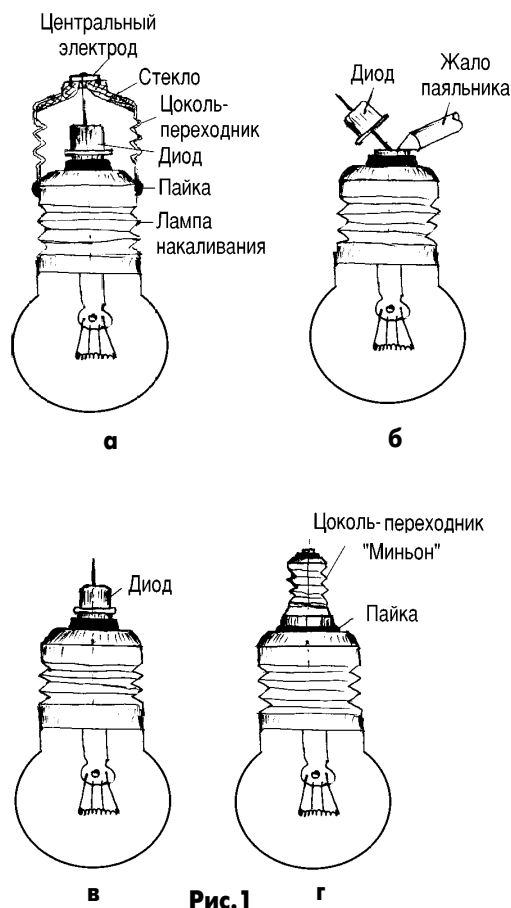


Рис. 1

Пайка должна быть прочной, а проволочка не касаться стенки цоколя-переходника.

При изготовлении цоколя-переходника следует соблюдать правила техники безопасности особенно при пайке. Необходимо обернуть предварительно колбу лампы плотной тканью, например, полотенцем.

Использование цоколя-переходника позволяет исключить непосредственное вмешательство в осветительную электропроводку и в электроустановочные устройства (патроны, выключатели, штепсельные розетки, вилки и т.п.), так как такое вмешательство не всегда возможно и не для всех пользователей выполнимо.

У читателя может возникнуть вопрос, а стоит ли все это свеч? Я могу с уверенностью сказать, что стоит. Установленные у меня подобные лампы с цоколем-переходником в ванной, кладовке, туалете, коридоре служат уже 15 лет! При этом я использовал для переделки лампы мощностью 75 и 100 Вт.

# Токопроводящие составы

Н.П. Власюк, г. Киев

Это пасты или лаки, предназначенные для создания или восстановления токопроводящих дорожек в различных радиоэлектронных устройствах, системах сигнализации, нагревателях стекла автомобилей и т.д. Что же предлагает для этого рынок?

## Токопроводящая паста (жидкий металл)

Состоит из двух капсул по 2,5 мл: 1-я - металлический порошок, 2-я - жидкость. Комплект стоит 12 грн.

Предназначена для заделки разрывов в дорожках нагревателей стекла автомобилей, восстановления контакта оторванного провода от токопроводящих дорожек.

*Инструкция к применению:*

поверхность, на которую будет наноситься паста, должна быть сухой и обезжиренной;

насыпать небольшое количество порошка из капсулы 1 на чистый сухой картон, добавить по капле жидкости из капсулы 2, доведя раствор до густоты зубной пасты;

нанести полученную пасту на сухое и обезжиренное место разрыва токопроводящей дорожки стекла автомобиля либо на место оторванного проводника от этой дорожки. Толщина слоя пасты должна быть 2...3 мм, при необходимости в пасту вставить оторванный проводник;

действовать необходимо быстро, так как паста начинает схватываться через 2 мин. Время полного схватывания 2 ч.

Сопротивление дорожки колеблется в пределах 0,1...0,3 Ом на 1 мм ее длины и зависит от соотношения порошка и жидкости.

## "Контактол SU" (токопроводящий лак)

ЭП 595 (ТУ-6-10-1668-78).

Продается в ампуле 4 мл. Стоит 3,5 грн.

Предназначен для антистатического покрытия корпусов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), восстановления твердых площадок на платах РЭА (в пультах дистанционного управления, в мобильных телефонах и т.д.), восстановления резистивного слоя в резисторах переменного сопротивления.

Какое сопротивление имеет дорожка из "Контактола SU":

Длина разрыва, мм	1,5	10	20
Сопротивление, Ом	21	111	400

*Инструкция по применению:*

тщательно перемешать лак в течение 5 мин до однородного состояния;

нанести лак на чистую, обезжиренную, сухую поверхность равномерным тонким слоем (можно пользоваться одноразовым шприцом);

сушить 2...3 ч при комнатной температуре;

для получения минимального переходного сопротивления рекомендуется на первый слой нанести второй, который сушится 2...10 ч;

вязкость "Контактола SU" можно регулировать растворителем №647.

Срок годности и срок хранения "Контактола SU" ограничены только временем испарения растворителя из флакона.

Производитель - НПФ "ХАРТРОН-М" г. Харьков.

## "Контактол SN" (токопроводящий лак)

АК 562 (ТУ-10-1652-78).

Продается в ампуле 4 мл. Стоит 3,5 грн.

Предназначен для восстановления разрывов на токопроводящих шлейфах клавиатур персональных компьютеров, печатных платах и системах сигнализации, восстановления резистивного слоя в переменных резисторах.

Какое сопротивление имеет дорожка из "Контактола SN":

Длина дорожки, мм	1,5	10	20
Сопротивление, Ом	6	60	250

*Инструкция по применению:*

тщательно перемешать лак в течение 5 мин до однородного состояния;

нанести лак на чистую, обезжиренную, сухую поверхность ровным слоем (можно пользоваться одноразовым шприцом);

сушить 2...3 ч при комнатной температуре;

для получения минимального переходного сопротивления рекомендуется на первый слой нанести второй, который сушится 2...10 ч;

вязкость "Контактола SN" можно регулировать растворителем №647.

Срок годности и срок хранения "Контактола SN" ограничены только временем испарения растворителя из флакона.

Производитель - НПФ "ХАРТРОН" г. Харьков.

## Эласт (токопроводящий лак)

Р-3010 ТУ003488. 14-93

Продается в бутылочке 10 мл. Стоит 4 грн.

Предназначен для восстановления токопроводящего слоя на кнопках пультов ДУ аудио- и видеоаппаратуры, заделки трещин на гибких токоведущих шлейфах.

*Инструкция по применению:*

перед применением тщательно перемешать лак, встряхивая флакон в течение 20 с;

нанести лак равномерным тонким слоем на проводящую поверхность;

сушить при комнатной температуре 2 ч;

лак легко испаряется при неплотно закрытой пробке;

не применять для силиконовой резины;

для дальнейшего хранения оберните пробку в фольгу и, плотно закрыв флакон, прижмите ее клейкой лентой.

Как показала практика, применение "Эласта" для восстановления токопроводящего слоя в кнопках пультов ДУ не долговечно. Для этих целей целесообразно использовать фольгу от сигаретных коробок.

**Одной из серьезных проблем, с которой рано или поздно сталкивается каждый владелец усадебного участка, является водоснабжение. Если вблизи не проходит водопродовная линия, то очень скоро вы убедитесь, что без воды, действительно, "и ни туды, и ни сюды". Разрешить непростую проблему добычи воды для питья и хозяйственных нужд поможет строительство колодца.**

**Устройство колодцев - древнейший способ добывания воды. Он прошел длительные испытания временем, и в наши дни претерпевает обновление в первую очередь за счет совершенствования средств водоподъема. Во многих усадьбах колодец является единственным источником воды, кроме того, он играет роль важного элемента декоративного убранства усадьбы. Соорудите колодец своими руками, и он долго будет одаривать вас чистой, прохладной и вкусной водой.**

# Колодец, колодец, дай воды напиться...

В. Терехин, г. Киев



## Поиск воды и выбор типа колодца

Перед началом работ по обеспечению водой своего участка необходимо определиться, во-первых, с необходимым объемом предполагаемого суточного водопотребления, т.е. для чего и в каком количестве вам нужна вода, и, во-вторых, с природными условиями на вашем участке.

Как показывает опыт, для полива и хозяйственно-питьевых целей в сутки, в среднем, используется 0,7-1,0 м<sup>3</sup> воды. При таком ее расходе вас вполне устроит колодец, если, конечно, водоносный горизонт расположен не глубже 20 м. При больших глубинах целесообразнее бурить скважину.

Колодец надо строить не в произвольном месте, а там, где грунтовые воды подходят к поверхности земли наиболее близко. Поэтому сначала необходимо убедиться, что на участке имеется близко расположенный к поверхности земли водоносный слой, а затем выбирать место для колодца. Решение этих задач лучше всего доверить специалисту, хорошо знакомому с гидрогеологической обстановкой в данном районе. Как правило, в каждом населенном пункте найдется знаток, который, используя народные приметы или нехитрые самодельные приборы (виноградную лозу, проволочные "биорамки" и др.), точно укажет место нахождения "водоносной жилы".

Наиболее простыми, относительно недорогими и удобными в эксплуатации являются шахтные колодцы. Шахтный колодец представляет собой заглубленный в землю до водоносных слоев каркас, который служит для предотвращения сползания грунта в шахту колодца и попадания в нее воды из верхних водоносных слоев, непригодной для питьевых нужд. Поскольку эти колодцы более просты, то с их строительством можно справиться своими силами.

Шахтные колодцы состоят из трех основных частей: оголовка, шахты (ствола) и водоприемной части. Обычно в таких колод-

цах вода поступает через дно или через отверстия в нижней части стенок.

Глубина шахтного колодца зависит от глубины залегания водоносного слоя. Шахту колодца заглубляют в водоносный слой на глубину, которая зависит от потребности в воде и составляет обычно около 1 м.

Шахтные колодцы строят различной формы: круглой, квадратной, многоугольной. Для строительства колодцев применяют дерево, кирпич, камень или бетон.

Стенки прямоугольных колодцев отливают из бетона или выполняют из дерева: пластин (распиленных вдоль бревен) диаметром 200-220 мм, из целых бревен диаметром 150-180 мм или брусьев прямоугольного сечения размером 100-130 мм. Круглые колодцы обкладывают камнем, кирпичом или железобетонными кольцами. Стены прямоугольного колодца, как правило, имеют размеры 1000, 1250 и 1500 мм, диаметр круглых колец 1000, 1220 и 1500 мм.

Воду из шахтного колодца выкачивают насосом или поднимают ведром с помощью установленной в срубе блочной системы (ворота). Рекомендуется иметь обе системы, так как в случае отсутствия электроэнергии процесс доставания из необорудованного воротом колодца ведра воды может вырасти в большую проблему. Выбор конкретного типа и размеров колодца зависит от многих факторов: физико-механических свойств грунта, глубины залегания водоносного слоя, имеющих в наличии материалов и др.

Рассмотрим конструкцию и порядок изготовления основных типов шахтных колодцев.

## Деревянные колодцы

Дерево для строительства срубов колодцев используют издавна - оно доступно, легко поддается обработке, не требует никаких специальных приспособлений для изготовления деталей колодезной шахты. Сруб колодца изготавливают почти так же, как и сруб дома. Наиболее подходящий вид древесины - дуб. Он настолько прочен

и стоек, что находящаяся в воде часть колодезного сруба сохраняет прочность в течение нескольких десятилетий. Кроме дуба для изготовления сруба колодца хорошо подходит осина, поскольку ее древесина имеет свойство очень долго не загнивать в воде. Если дуба и осины нет, то для строительства используют хвойные породы - сосну, лиственницу, а также лиственные деревья - березу, ольху, липу. А вот ель довольно быстро начинает гнить в воде, поэтому ее при-

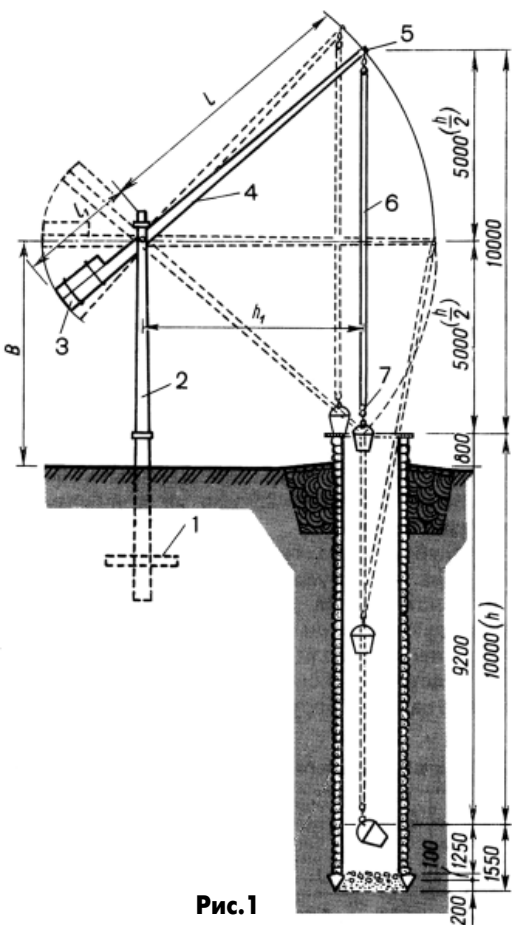


Рис. 1

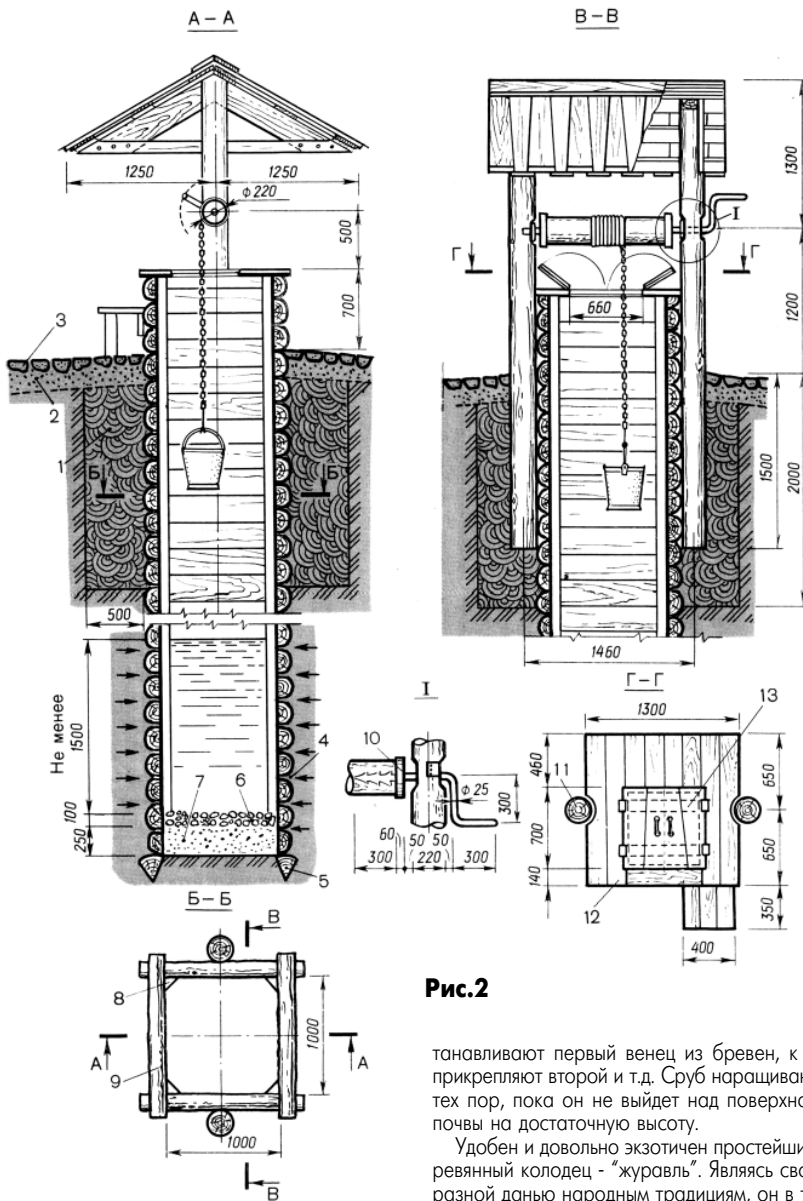


Рис.2

танавливают первый венiec из бревен, к нему прикрепляют второй и т.д. Сруб наращивают до тех пор, пока он не выйдет над поверхностью почвы на достаточную высоту.

Удобен и довольно экзотичен простейший деревянный колодец - "журавль". Являясь своеобразной данью народным традициям, он в то же время остается эффективным приспособлением для подъема ведра с водой из глубины до 10 м (рис. 1).

Он состоит из надземной части и подземного колодца. Надземная часть - подъемный механизм представляет собой деревянную стойку 2 диаметром 120-200 мм с перекладиной 1 в нижней части, вкопанную в землю на достаточную глубину. В верхней части стойки на оси крепят рычаг 4 с грузом 3 с одной стороны и металлической серьгой 5 - с другой. На серьге посредством отрезка цепи подвешивается тяга 6 - жердь диаметром 30-40 мм с карабином 7 для крепления ведра. Подъемный механизм с помощью груза (например, куска бревна диаметром

200 мм) балансируют таким образом, чтобы все это на первый взгляд громоздкое сооружение приходило в движение от небольшого усилия руки и позволяло легко поднимать ведро с водой. Для того чтобы при движении тяга не терлась о верхний венец сруба, его делают прямоугольным, размером 900x1500 мм.

Основные геометрические размеры всех частей "журавля" в зависимости от глубины колодца приведены в таблице.

Технология изготовления деревянного колодца с воротом и рукояткой (рис. 2) "сверху-вниз", т.е. опускным способом, такова. Из пластин или брусев заранее рубят отдельные венцы 9 будущего колодца, соединяя их углы как показано на рис. 3, и тщательно подгоняют венцы один к одному. Внутреннюю часть пластин гладко остругивают, чтобы ведро при движении не цеплялось за неровности. Сначала вручную роют шахту на глубину 1-1,5 м. Затем в нее опускают первый венец с ножом (заостренные ребра бревен) 5 вниз. На первый венец кладут второй, затем третий и последующие, пока над землей не окажется три венца. Потом шахту углубляют примерно на 25 см, вынимая грунт под средней стенкой, не трогая углов. Все стороны сруба подпирают клиновидными подпорками. После этого выбирают грунт в углах. Остается выбить подпорки, и сруб с ножом под собственным весом опускается вниз.

Если грунт рыхлый и сыпучий, сруб иногда застревает в шахте. Тогда его осаживают ударами по верхнему венцу. Если это не помогает, на верхнем венце устраивают из бревен и досок настил, на который помещают значительный груз.

По вертикали венцы соединяют между собой вставными шипами длиной 100 мм из твердого дерева. Кроме того, в целях обеспечения жесткости во время сооружения колодца соседние венцы соединяют друг с другом металлическими скобами. Для подъема бадьи с землей сверху устанавливают и надежно закрепляют ворот. В целях безопасности канат для вытаскивания земли должен быть очень прочным, толщиной не менее 25 мм, с прочным железным крюком на конце.

Нижнюю водоприемную часть колодца следует заглубить в водоносный слой 4 настолько, чтобы постоянный уровень воды в нем составлял приблизительно 1 м. Чтобы вода в колодце не была мутной, на его дно необходимо насыпать вначале фильтрующий слой из крупнозернистого песка 7 толщиной 150-250 мм, а на него - слой каменного щебня 6 толщиной 100 мм.

После окончания укладки сруба в его углы прибивают треугольные бруски 8 размером 80x80 мм. В одну из стен вбивают ходовые скобы из нержавеющей стали, по которым можно спускаться в колодец для его периодического осмотра, чистки и ремонта.

Верхнюю часть сруба выводят на 700-850 мм над поверхностью земли и закрывают деревянным щитом 12 с открывающимся люком 13, а вокруг с внешней стороны устраивают "замок" из тщательно утрамбованной глины 1.

Поверхность земли возле колодца выравнивают, делая уклон в противоположную от колодца сторону. Глину покрывают глиняно-щебеночной отмосткой 2, а сверху выкладывают ряд камня, кирпича, уложенного на ребро, или плиты 3.

Подъем воды на поверхность осуществляется с помощью ручного коловорота 10 или насосов - ручного поршневого или электрического. Надземную часть колодца защищают навесом, установленным на двух стойках 11. Все ее элементы художественно оформляют.

(Окончание следует)

менять не стоит. Деревянные колодцы обычно делают квадратными в плане со сторонами от 700 до 1400 мм (чаще 1000x1000 мм).

Возможны два способа постройки деревянного колодца: "снизу-вверх" (если его глубина составляет не более 6 м) и "сверху-вниз" (при глубине более 6 м).

При первом способе сруб собирают на поверхности земли, а затем отдельными венцами спускают в вырытую шахту. При этом следят за тем, чтобы между стенками сруба и грунтом оставалось свободное пространство шириной порядка 3 см. Стены и дно вырытой шахты тщательно выравнивают и укрепляют. На дно шахты ус-

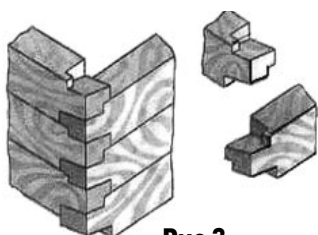


Рис.3

Глубина колодца h, м	Высота по оси В, м	Расстояние до оси h <sub>1</sub> , м	Длина журавля l <sub>1</sub> , м	Длина комыля l <sub>2</sub> , м	Масса груза m, кг
10	5,8	5,6	7,5	2,5	30
9	5,3	6,0	7,5	2,5	30
8	4,8	4,5	6,0	3,0	20
7	4,3	4,9	6,0	3,0	20
6	3,8	3,3	4,5	2,3	20
5	3,3	3,5	4,5	2,3	20
4	2,8	2,2	3,0	2,0	15
3	2,3	2,1	3,0	2,0	15

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

**В статье даются рекомендации по введению в эксплуатацию автоматических (программируемых) стиральных машин в сельской местности, даже при отсутствии водопровода и канализации.**

Можете со мной спорить, можете со мной соглашаться, можете молча остаться при своем мнении, но я убежден, что наши милые женщины обойдены вниманием в области домашнего быта. Советская промышленность с момента зарождения и до агонии все внимание уделяла танкам, ракетам, боевым самолетам и прочей "дребедени", а западная инженерная мысль, кроме этих бытовых "непотребностей", трудилась над созданием холодильников, кухонных комбайнов, автоматических стиральных машин, хлеборезок, тостеров, пылесосов для уборки хлебных крошек со стола. Поэтому наши женщины перегружены домашними заботами, особенно сельские, ведь им надо дополнительно и на огороде потрудиться и за домашними животными поухаживать. К тому же не везде в селах есть водопровод, газ и прочие городские блага. Возьмем стирку, которая занимает у женщин массу времени, причем это занятие не из приятных. Многие женщины любят готовить что-нибудь на кухне, но вряд ли вы найдете женщину, которая обожает стирку.

Программируемые (автоматические) стиральные машины превращают стирку в минутное дело. Достаточно загрузить в стиральную машину сухое белье, засыпать моющие средства, включить машину и через определенное время вещи готовы к сушке либо к глажению. Однако стиральные машины требуют для введения в эксплуатацию определенных условий, которые в сельской местности часто отсутствуют. Кроме электросети 220 В программируемые стиральные машины необходимо подключить к водопроводу и к канализации для слива воды во время стирки. Однако это не все. Водопровод должен обеспечить определенное давление воды на входе в машину, иначе никакой стирки не будет. Это давление должно быть не менее 0,8-1,5 атм и зависит от модели стиральной машины. Иногда, но не всегда, оно указывается в инструкции по эксплуатации. Давление 1,5 атм может обеспечить водонапорная башня высотой 15 м. В тех селах, где имеется водопровод, следует установить манометр на входе в стиральную машину и проводить стирку тогда, когда давление воды в норме, чтобы машина не давала сбоев и не отключалась. Эти сбои иногда принимают за неисправность, а причина-то в отсутствие нормального давления, которое может падать до случайной величины во время больших разборов воды, например, при поливе огородов.

Но я забежал вперед. Прежде чем подключать и стирать, машину нужно еще приобрести. Немаловажное значение име

# Автоматические стиральные машины в сельской местности

В. Самелюк, г. Киев

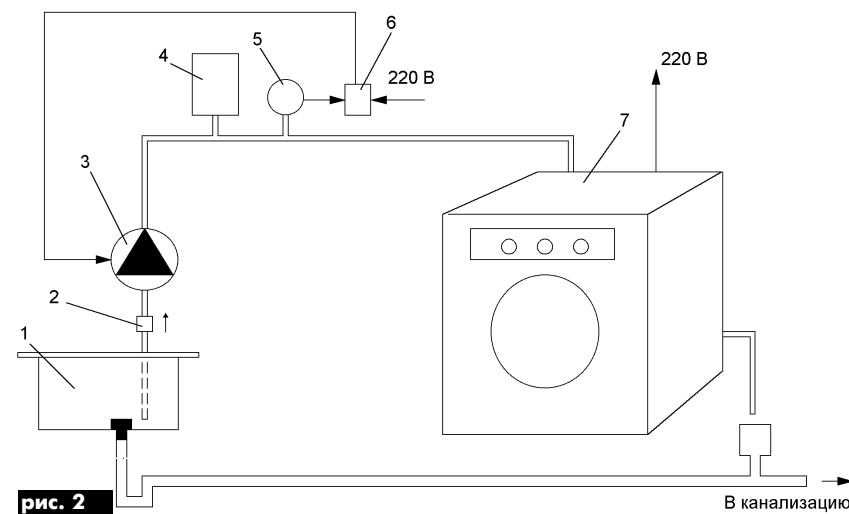
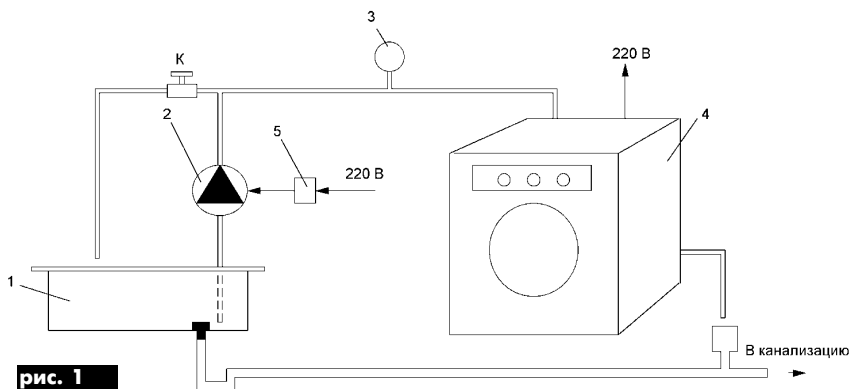
ет ее надежность ввиду отдаленности ремонтных мастерских. Следует избегать покупки машин, бывших в употреблении, а также машин малоизвестных фирм, даже если они стоят дешевле. Не стоит пренебрегать советами продавцов, а также проследить, чтобы покупка была обязательно обеспечена инструкцией по эксплуатации на понятном языке.

Программируемые стиральные машины выпускают в двух вариантах - с вертикальной и горизонтальной загрузкой. В частной беседе с механиком одной из ремонтных мастерских удалось выяснить, что машины с горизонтальной загрузкой белья реже попадают в ремонт.

После покупки очень внимательно изучите инструкцию по эксплуатации, иначе можно поломать машину во время первой стирки. Дело в том, что барабан для загрузки белья является самоцентрирующимся, и на время транспортировки стиральной машины он стопорится обычно тремя винтами. Поэтому в месте установки их необходимо отвинтить и на всякий случай припрятать - вдруг придется ее куда-то везти.

Некоторые стиральные машины имеют два входа воды: горячей и холодной. На оба входа вода должна поступать под давлением, и использовать ее в таком включении возможно при наличии водопровода с горячей и холодной водой. Это ускоряет время стирки, потому что не тратится время на подогрев воды. Но это не значит, что такую машину нельзя использовать там, где можно подвести только холодную воду. Обычно такие стиральные машины комплектуют тройником, которым объединяют входы холодной и горячей воды на один вход. А автомат, следуя заложенной программе, доводит поступившую воду до установленной температуры. К слову, шланг, которым подводится вода к машине, снабжен обычно штуцерами с внутренней резьбой 3/4 дюйма, в отличие от наших распространенных в домашней сантехнике выходов с резьбой 1/2 дюйма.

Еще есть одно отличие в конструкции стиральных машин: в некоторых встроена сушка, поэтому при желании в начале стирки устанавливают температуру сушки, допустимую для данного белья. Тогда, вы-



нув вещи после стирки, их сразу же можно утюжить.

Итак, вы приобрели долгожданную помощницу, но у вас нет ни водопровода, ни канализации. Это, конечно, усложняет, но отнюдь не исключает пользования этим техническим достижением.

Вначале необходимо позаботится о канализации. Чтобы не загрязнять подворье, сад, огород, короче, окружающую среду, стиральными моющими средствами, я бы посоветовал выкопать яму и зацементировать ее, прикрывая ее летом сеткой, чтобы вода испарялась, и крышкой - во время осадков.

А вот, чтобы симитировать водопровод, придется пойти на дополнительные расходы. Снабжение стиральной машины водой можно обеспечить из бака, емкость которого должно обеспечить минимум одну стирку, а это значит, что вместимость бака должна быть не менее 100 л. Подавать воду из бака в машину следует насосом, чтобы обеспечить давление воды. Для изготовления бака не годится черный металл без покрытия. Одним из вариантов может быть ванна, которая играет роль емкости с водой только на время стирки. Схема такого варианта снабжения стиральной машины водой показана на **рис. 1**. Она содержит емкость 1, из которой вода всасывается насосом 2, поступает на тройник и разветвляется: одна часть воды под давлением, которое измеряется манометром 3, поступает в машину 4, а другая часть возвращается через кран К в емкость 1. Давление на входе стиральной машины можно регулировать краном К.

Недостаток такой схемы снабжения водой в том, что электродвигатель на все время стирки должен быть включен, так как моменты забора воды стиральной машиной случайны. Длительность стирки по самой длинной программе примерно 3 ч.

Более современная схема обеспечения водой стиральной машины приведена на **рис. 2**. В этой схеме вода из емкости 1 поступает через обратный клапан 2 в насос 3, который подает ее по трубопроводу на стиральную машину, мембранный бак 4 и электроконтактный манометр 5 (ЭКМ). Назначение комплектующих следующее. Обратный клапан 2 пропускает воду только в одном направлении (на схеме указано стрелкой). Мембранный бак 4 емкостью 8 л имеет внутри эластичную камеру, в которой находится воздух под давлением в 1,5 атм. Такие баки используют в системах отопления как расширительные. По сути, здесь это - гидроаккумулятор. ЭКМ на максимальное давление 6 атм позволяет устанавливать минимальное и максимальное давления в трубопроводе посредством подачи электрических сигналов на электроконтактор 6, который включает или отключает насос 3. Весь этот набор узлов является ни чем иным, как регулятором давления воды на входе стиральной машины.

Работает регулятор так. На ЭКМ один раз и навсегда выставляют минимальное (1,5 атм) и максимальное (2,5-3 атм) давление воды. Перед началом стирки емкость 1 заполняют водой и через электроконтактор 6 включают регулятор давления. Начинает работать электронасос 3, и давление в трубопроводе повышается. Когда оно достигнет 3 атм, ЭКМ отключит насос 3, а

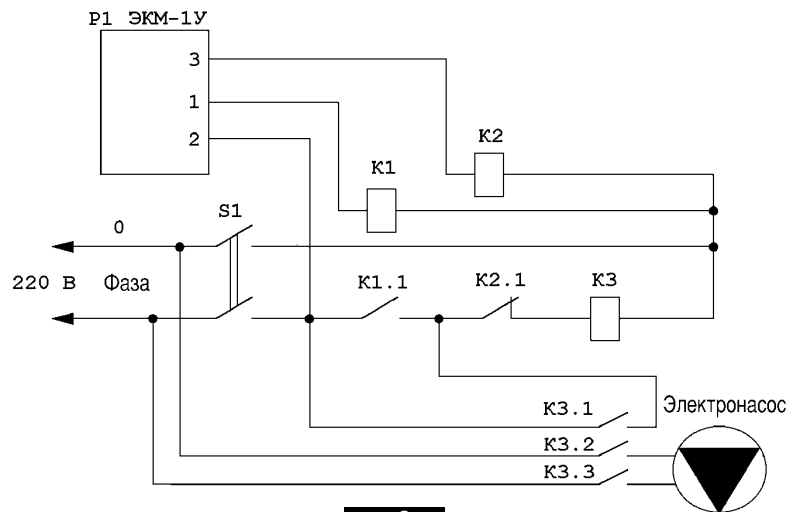


рис. 3

обратный клапан 2 не позволит утечь воде обратно в емкость 1. Во время забора воды стиральной машиной давление в трубопроводе начинает падать. Когда оно станет равно 1,5 атм, сработает ЭКМ и снова включает насос - начинается повторный цикл регулятора. Следовательно, вода в трубопроводе всегда будет находиться под давлением в пределах 1,5-3 атм. Монтаж трубопроводной системы подачи воды на машину нужно вести рукавом (шлангом) или трубами с условным проходом не более 15 мм. Для канализационной системы следует использовать трубопроводы с условным проходом в 3-4 раза больше.

Практическая электрическая схема регулятора давления воды приведена на **рис. 3**. Работает она в следующем порядке. Включается регулятор напряжением тумблером S1, например, типа ТЗ. Напряжение сети поступает на ЭКМ, который имеет три подвижных контакта: стрелку манометра и указатели минимального и максимального давления. Стрелка манометра отклоняется пропорционально давлению воды, поступающей на вход электроконтактного манометра. Указатели минимального и максимального давления устанавливают на нужную отметку шкалы отвёрткой. В начальный момент контакты 1 и 2 ЭКМ замкнуты, в результате включается реле K1, и напряжение через контакты K1.1 и K2.1 включает пускатель K3, например, типа ПМЛ-11, который контактами K3.1 блокируется, а контактами K3.2 и K3.3 подключает электронасос к сети. Работа насоса приводит к увеличению в системе давления, отслеживаемого стрелкой манометра. Когда оно установится равным 3 атм, тогда замкнутся контакты 2-3 ЭКМ, включится реле K2 и разорвет цепь питания пускателя K3. Насос отключится. Снижение давления в системе до 1,5 атм, вызванное отбором воды в стиральную машину, приведет к замыканию контактов 2-1 ЭКМ, и процесс повторится.

В продаже имеются компактные установки, имеющие набор идентичных по назначению узлов, позволяющие поддерживать давление воды в системах водоснабжения в заданных пределах, и называются они водопроводными насосными станциями (ВНС). Предназначены ВНС для централизованного снабжения водой индивидуальных домов, дач и коттеджей. Их также можно использовать для подачи

воды на стиральную машину, и как регулятор давления - для снабжения водой индивидуального дома. Оборудование, пригодное для обеспечения стиральных машин водой под давлением, приведено в **таблице**.

Наименование оборудования	Мощность двигателя, кВт	Напряжение питания, В	Объем гидроаккумулятора, л	Макс. напор, м	Макс. глубина всасывания, м	Масса, кг	Диаметр входн./выходн. фланцев, в дюймах	Нижн./верхн предел срабатывания реле давления
Бытовой электронасос БЦ-1,1-18-У1.1	0,7	220	-	20	7	13	11/4/11/4	-
Водопроводная насосная станция ВНС-20/0,37 (Италия)	0,37	220	20	38	7	20	1/1	1,8/2,8

# ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

Этот выпуск посвящен молоткам

В патенте США 6349618 (2002 г.) описан **скользящий молоток**. Он состоит (рис.1) из направляющей трубы 1, поршня 2 и ударной головки 3, которая скользит внутри направляющей трубы 1. Имеется набор сменных наконечников 4, которые можно установить на ударную головку. Удар производится наконечником при движении поршня.

В европейском патенте EP 1184762 (2001 г.) описан **вращающийся молоток**. Он состоит (рис.2) из ударного механизма 18, 22, 24 для передачи удара наконечнику 4 и вращающегося механизма 12, 16, а также из двух независимо управляющихся моторов 6 и 8. Мотор 6 вращает ударный механизм, а мотор 8 передает ему поступательное движение для удара наконечника. В устройстве можно регулировать темп нанесения ударов.

**Молоток для нанесения ударов через отверстие** описан в международном патенте PCT 01/71150 (2001 г.). Он состоит (рис.3) из цилиндра 6 со штуцером 11 для подключения магистрали сжатого воздуха. Сжатый воздух поступает в камеру давления 2 и толкает боек 4 с наконечником 5. Конструкция молотка такова, что при подаче сжатого воздуха боек периодически наносит удары.

**Нежный молоток** - так поэтично называется изобретение по патенту Германии 2000-1012813 (2000 г.). Предназначена эта штука для художников, чтобы наносить краску на холст мелкими ударами. Для этого (рис.4) кисть 1 надевается на ручку 2 под углом 90°. Ось кисти 9 удалена от контактной точки 16 руки художника 3, поэтому имеется возможность наносить краску на поверхность 13 мелкими движениями ручки 2 (показано как 10).

**Молоток плотника** описан в патенте США 6339974 (2002 г.). Идея состоит в том, что в ударной части 3 молотка 1 (рис.5) выфрезеровывают паз 2 для укладки в него гвоздя. А чтобы гвоздь не выпал, в углубление устанавливают постоянный магнит 9. Представьте теперь работу плотника: он укладывает гвоздь в паз 2 (острие гвоздя торчит далее ударной поверхности 5), наносит удар, при этом гвоздь врезается в поверхность дерева. Далее его можно просто добить. При таком молотке пальцы не пострадают.

Обратимся к старинным разработкам. В патенте США 611973 (1898 г.) описан **комбинированный молоток**. По сути, это набор инструментов (рис.6), кроме собственно молотка в него входят плоскогубцы с одной стороны и отвертка с другой стороны.

**Молоток для разбивания закаленного стекла** описан в международном патенте PCT 01/87419 (2001 г.). Та-

кая необходимость может возникнуть в автомобильной катастрофе для того, чтобы покинуть автомобиль или автобус. Основание молотка 1 (рис.7) закрепляется на поверхности стекла 11 механическим или химическим способом. Потенциальная энергия удара запасена в сжатой пружине 4, которая зафиксирована болтом 6. Рывком за ручку 5 болт 6 выбрасывается, удерживающая про-

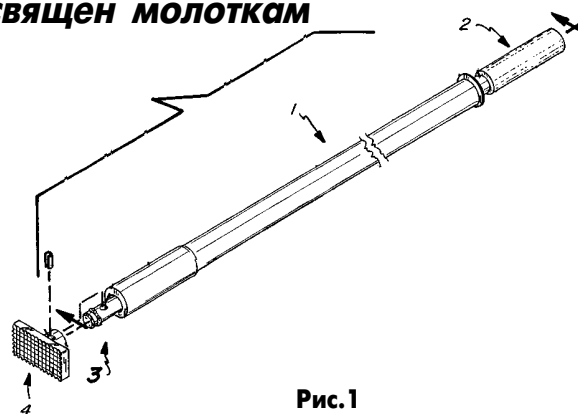


Рис.1

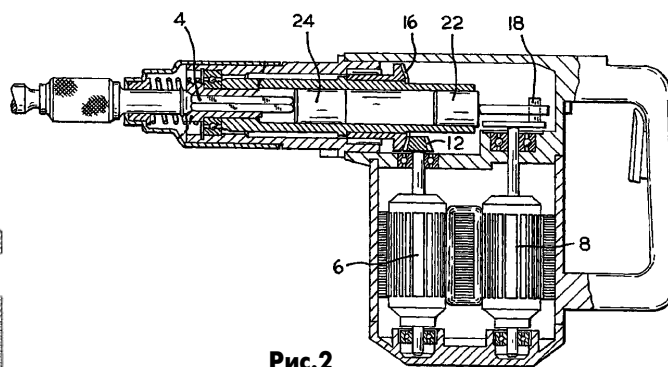


Рис.2

кладка 9 вылетает, и пружина сообщает удар бойку 3, который раскалывает стекло.

Аналогичное устройство, но ручного действия описано в патенте Польши 176962 (1999 г.). Молоток (рис.8) состоит из блока 1, закрепляемого на стекле и молотка 3 (чтобы он не потерялся, его закрепляют к блоку 1 шнуром 4). Ударная часть молотка входит в углубление 7, а ручка фиксируется держателем 17, таким образом молоток закреплен в блоке 1. При необходимости молоток срывается с блока 1, разрывается шнур 4, и включается акустическая сигнализация (на рисунке не показана). Пользователь молотка вручную разбивает стекло.

В международном патенте PCT 00/43165 (2000 г.) описан **неотскакивающий молоток**. Молоток содержит ударную

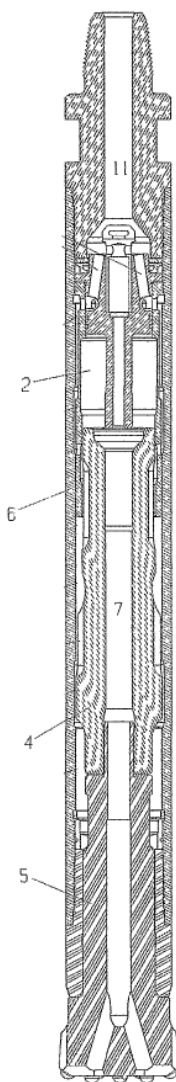


Рис.3

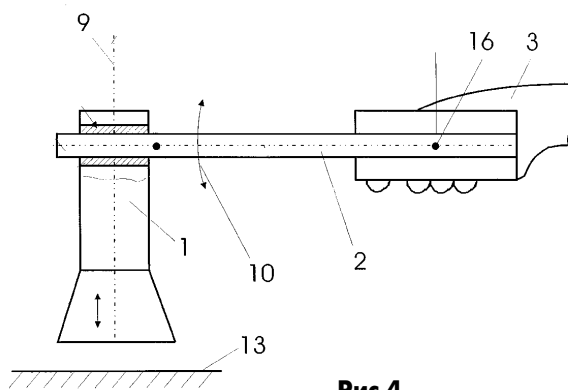


Рис.4



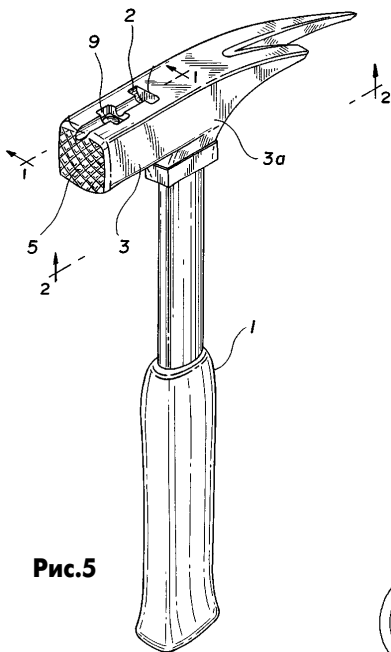


Рис.5

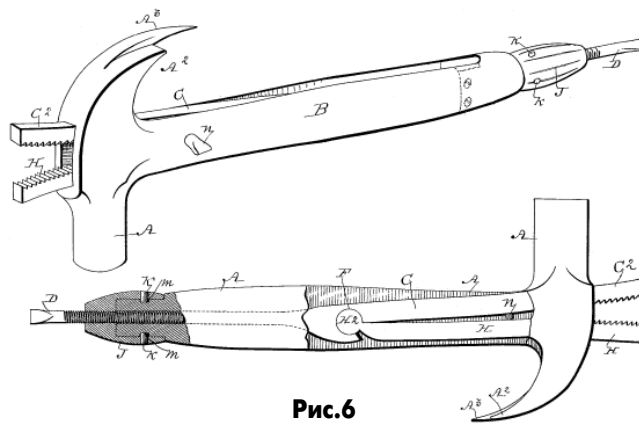


Рис.6

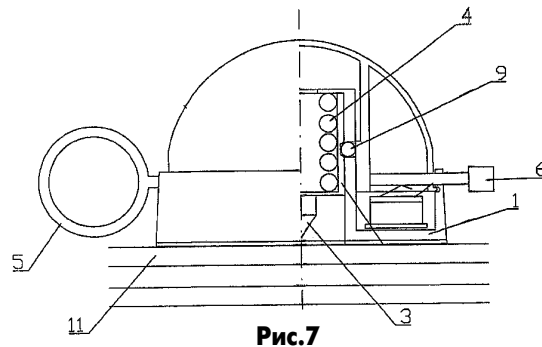


Рис.7

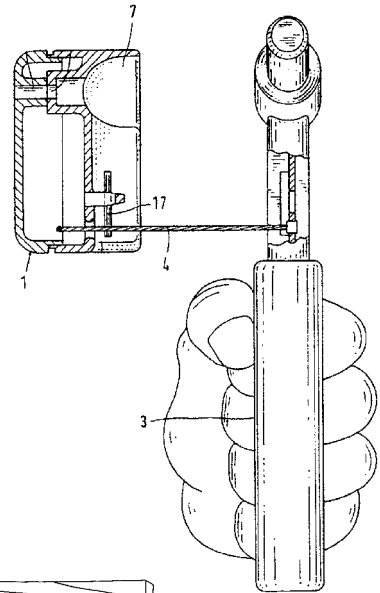


Рис.8

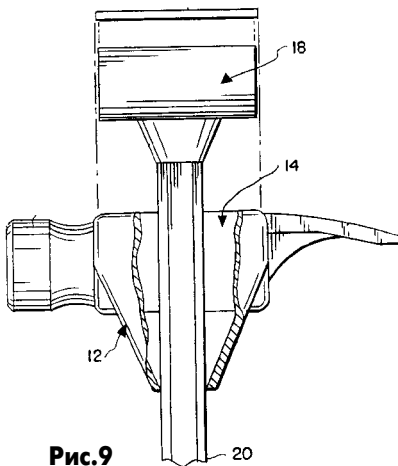


Рис.9

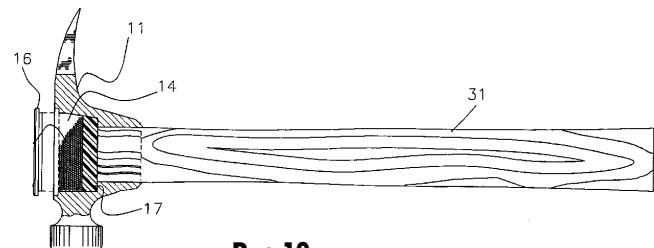


Рис.10

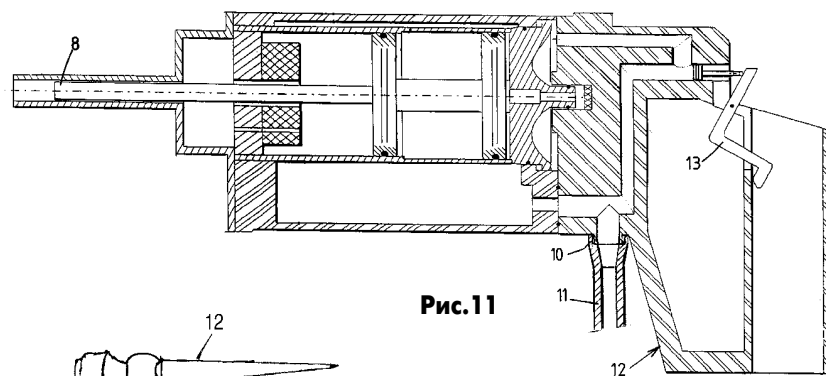


Рис.11

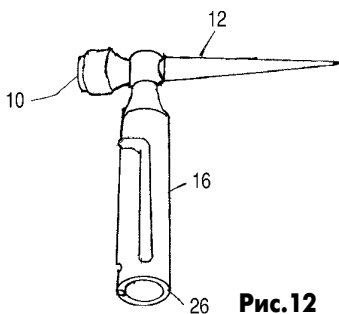


Рис.12

часть 12 (рис.9) со сквозным отверстием 14, в которое вставляется ручка 20 с контейнером 18. В этот контейнер насыпают мелкие стальные шарики. При ударе молотка эти шарики гасят энергию отскока.

Аналогичное устройство предложено в патенте США 6311582 (2001 г.), но более изящное. Это обычный молоток с деревянной руч-

кой 31 (рис.10), но в головке молотка 11 выфрезеровывают камеру 14, дно которой покрыто эпоксидным клеем 17. В камеру насыпаются стальные шарики (могут быть и свинцовые) и камера закручивают крышкой 16.

**Пневматический молоток** описан в патенте Франции 2808717 (2000 г.). Сжатый воздух подается по воздуховоду 11, закрепленному на корпусе штуцером 10 (рис.11). При нажатии гашетки 13 сжатый воздух поступает в камеру и перемещает боек 8 вперед. При отпускании гашетки боек возвращается назад. Пользователь держит устройство за ручку 12 и нажимает гашетку пальцем.

**Молоток для туристов** описан в патенте США 2001/0032366 (2001 г.). Молоток состоит из двух частей: головки 10 и ручки 16 (рис.12), которые отсоединяются друг от друга, и головка прячется в ручку для хранения и перевозки. В головке имеется наконечник 12 для пробивания отверстий в твердом грунте для колышков палатки. Кроме того, колышки можно удалять, захватывая их верхнюю часть кольцом 26.

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

# Андроиды “галантного” века...

А.Л. Кульский, г. Киев

До той кровавой бойни, которая вошла в мировую историю, как “великая” французская революция, осталось немногим больше 20 лет. Поэтому беззаботные дамы в кринолинах и кавалеры в парадных париках не только из Франции, но и со всей Европы приезжали в Швейцарию, чтобы своими собственными глазами наблюдать рукотворное чудо - творения мастеров “высшей механики”.

Этими искусниками были швейцарские часовщики - отец и сын Дро. Их творения действительно были чудом (рис. 1)! Вот за столиком на скамейке сидит небольшого роста пистец, держащий в своей правой руке остро очиненное гусиное перо... Этот механический человек сосредоточенно макает время от времени перо в изящную чернильницу, и, то приподнимая, то опуская голову, старательно выводит каллиграфическими буквами (не забывая о нажиме!) ровные, изящные строчки. После каждой фразы он задумывается, как бы перечитывая написанное. Затем поворачивает голову, берет в левую руку песочницу, посыпая из нее (для просушки) песком на только что написанный текст. После чего встряхивает лист...

В той же комнате находилось и еще одно творение Дро - “Рисовальщик”. В его правой руке имелся карандаш, которым он выписывал удивительную картинку. Работал этот андроид неспеша, с остановками. Наклоняя голову, будто размышляя о чем-то, он дул на бумагу, чтобы удалить соринки!...

Дополняя компанию андроидов, неподалеку располагалась еще одна механическая фигура - девушка, играющая на фисгармонии. “Музыкантша”, ударяя своими изящными пальчиками по клавишам, четко и легко исполняла музыкальные пьесы, сопровождая поворотом головы и глазами движения рук (рис. 2). Более того, фигурка девушки-андроида... ДЫШАЛА! Грудь ее то поднималась, то опускалась. У зрителей возникало ощущение, что “музыкантша” не в силах сдерживать волнение, навеянное музыкой.

Окончив игру, девушка-андроид легким поклоном благодарила зрителей

за внимание. Много лет оттачивалось мастерство прославленных механиков Дро, прежде чем на свет появилась эта троица андроидов. Первой известной работой отца Дро были замечательные маятниковые часы с пастушком и собачкой.

Каждый час пастушок подносил ко рту флейту и свистел столько раз, сколько требовалось, согласно показаниям часовой стрелки. Возле пастушка стояла корзинка с яблоками. Механическая собачка охраняла корзинку. Как только кто-нибудь брал яблоко из корзинки, собачка поднимала лай! Но как только яблоко клали назад, лай немедленно прекращался.

Король Испании Фердинанд Шестой, который пришел в восторг от этих часов, купил их. Вот тогда-то Дро и задумал построить механического “Писца”. Но прежде чем этот андроид сумел написать на бумаге целую фразу, прошло 20 мес настойчивого труда! Андроид начал функционировать весной 1770 г. Через год сын Дро создал “рисовальщика”. Ну а “музыкантша” - это плод совместных двухлетних усилий и отца, и сына Дро.

Эти удивительные андроиды - вершина механики XVIII в., по сей день исправны и хранятся в Швейцарии, в “Музее изящных искусств” города Невшателя.

Почти одновременно с Пьером Дро, в Австрии, венским механиком Фридрихом Кнаузом был построен еще один андроид. Он представлял собой фигурку человека, сидящего на шаре и писавшего на листе бумаги. В России также нашелся свой замечательный умелец - русский механик Кулибин. И хотя Кулибин не строил андроидов, но он сумел втиснуть в небольшие (размером с куриное яйцо!) “часы яйцеобразной формы” миниатюрный автоматический театр.

Верхняя часть знаменитых золотых часов Кулибина (автор этих строк имел возможность видеть их в Грановитой Палате Кремля) открывалась в сопровождении музыкального боя. В крошечном золоченом чертоге виднелась гробница, охраняемая воинами-копыеносцами. Вот внутри чертога появляется ангел, и копыеносцы пада-



Рис. 1

ют ниц... Затем из гробницы восстают две дамы в сопровождении музыки. Когда бой часов смолкает, дверцы чертога затворяются.

Французский механик Жак Вокансон построил замечательного андроида - “Флейтиста”. Этот механический человек (человеческого же роста) играл на флейте, вдвывая в нее воздух, перебирал пальцами клапаны и исполнял 11 различных музыкальных пьес! Но мастерство Вокансона на этом не исчерпывалось. Он прославился созданием, по меньшей мере, еще двух автоматов.

Первый из них - знаменитая “Утка” Вокансона. Этот автомат известен тем, что демонстрировал физиологические особенности обыкновенной утки, в частности, процесс принятия и переваривания пищи! А вот второе изделие имеет совершенно особую историю. Дело в том, что Вокансон по-



Рис. 2

праву считается создателем ПРАКТИЧЕСКОЙ модели автоматического ткацкого станка!

Но лионские ткачи, напуганные перспективой оказаться лишними, задумали избить Вокансона, который был вынужден покинуть негостеприимный для него Лион. В насмешку над ткачами Вокансон построил "Осла"..., который старательно трудился у ткацкого станка!

Автоматический ткацкий станок Вокансона послужил основой для станка-автомата, созданного позднее Жаккардом.

А вот еще одна "дивовинка" "галантного века" - механическая "Кошка". Внутри у нее находился сложный механизм, подобный часовому. И еще какое-то удивительное устройство, споры о котором не прекратились и сегодня! Дело в том, что эта кошка двигалась по отношению к жарко пылающей печке. Что же являлось ее сенсорами-датчиками? Каков был принцип их действия? Была ли эта кошка просто автоматом или явля-

лась устройством, снабженным системой (системами) обратной связи?

По этому поводу уместно вспомнить, что первый, официально известный механизм обратной связи был описан в книге итальянского инженера Раммели, изданной в 1588 г. Этот механизм управлял работой водяной мельницы.

В то время еще не существовало разработанной теории машин и механизмов, гениальные конструкторы-механики, как правило, не были сведущими и в новейших математических разделах, которые могли бы заранее подсказать, как будет работать то или иное устройство, какова будет истинная траектория движения рычагов и противовесов сложных механизмов.

Поэтому успех или неудача многолетней работы определяло, более всего, ЧУТЬЕ и ИНТУИЦИЯ!... Для того чтобы отработать какой-нибудь узел, приходилось порой создавать десятки его механических вариантов! Но порой случалось и так, что какая-

нибудь конструкция многосотлетней давности содержала в себе блестящие, удивительные находки, которые способны оказать честь и самой современной механике. Старинные мастера в свое время придумали, как можно запрограммировать алгоритм действий (достаточно сложных и разнообразных) различных устройств, в том числе и андроидов!

Были использованы шпильки на барабане музыкального ящика (шарманка), картонные ленты с отверстиями или валики с кулачками. Уже в 70-х годах XX в. именно эти устройства применяли в качестве программных в системах управления боевых ракет...

Далеко не все андроиды "галантного" века уцелели. Большая их часть безвозвратно утеряна. А вместе с ними ушли в небытие и потеряны для техники замечательные технические озарения. Наступил XIX в. - век электричества, пара и промышленной революции.

*(Продолжение следует)*

## Сила биологической энергии!

Д. Калиостров, г.Китеж

Склейте из бумаги или картона маленький катамаран (**рис.1**). Длина поплавков должна составлять 50-100 мм. Укрепите на кораблике приемник биоэнергии - кружок Ø30-50 мм из бумаги с черной точкой в центре. Чтобы поплавок катамарана не размок в воде, нанесите на них 2-3 слоя клея ПВА.

Когда клей высохнет, спустите кораблик на воду в большом тазу или фотографической кювете. Опыт необходимо проводить в закрытом помещении без сквозняков и открытых источников тепла.

Задержав дыхание и без резких движений наклонившись над водой, пристально смотрите на черную точку. Через некоторое время кораблик под действием излучаемой вами биоэнергии начнет медленно плыть.

Биологическая энергия излучается не только глазами, она заключена и в

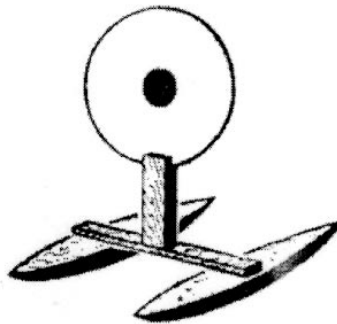


Рис.1



Рис.2

руках человека. Убедиться в этом можно следующим образом.

Сделайте из алюминиевой фольги или тонкой, но плотной бумаги гофрированный абажур. Подойдет и легкая крыльчатка. Воткнув в пробку или дощечку длинную иглу (ось) острием вверх, поместите на острие абажур (в центре доньшка сделайте углубление кончиком стержня шариковой ручки). Экранируйте абажур-приемник биоэнергии вогнутым экраном из картона (**рис.2**).

Поднесите руку к абажуру, как показано на рис.2, и примерно через 10 с крыльчатка начнет вращаться.

Продолжая упорные тренировки по развитию биоэнергетических способностей, вскоре вы сможете передвигать более тяжелые предметы, что, несомненно, принесет пользу в быту и на производстве.

# Выбор двигателя и винта

(Окончание. Начало см. в "Конструкторе" 3/2002)

И. Стаховский, г. Киев

**Выбор винта.** Так же, как и двигатели, еще не так давно воздушные винты для своих самолетов конструкторы-любители изготавливали почти исключительно собственными руками и в основном деревянные моноблочные - из цельного куска либо из переклейки (набора дощечек, склеенных под прессом). Трудоемкость изготовления винта чрезвычайно высока ввиду повышенных требований к точности изготовления, качеству поверхности и балансировке. Однако новое время - новые песни, и вот уже последние несколько лет в Украине работают фирмы, изготавливающие винты для легких и сверхлегких самолетов, которые по качеству не только не уступают зарубежным образцам, но и значительно превосходят их, а по цене гораздо приемлемее последних. Можно назвать несколько фирм-производителей данной продукции: харьковские "Лиалиенталь" и ОСКБ ХАИ, киевская "Киевпроп". Прекрасные деревянные трехлопастные винты изготавливает киевлянин Ю.Петренко. "Лиалиенталь" и "Киевпроп" производят трехлопастные винты с металлическими втулками и угле- или стеклопластиковыми лопастями, ОСКБ ХАИ - моноблочные деревянные (двухлопастные); диаметр их - от 1,2 до 1,8 м.

Данные винты хорошо работают на всех модификациях ROTAХов, а также на конверсионных автомобильных двигателях. В последнее время фирма "Киевпроп" освоила выпуск винта изменяемого шага, который дает значительный прирост в тяге на всех режимах полета. Масса винтов зависит от диаметра, количества лопастей и материала, из которого они изготовлены, например, масса трехлопаст-

ного винта с деревянными лопастями диаметром 1,7 м (автор Ю.Петренко) составляет всего 4 кг. Кстати, несмотря на кажущийся анахронизм (на дворе уже XXI в.), деревянные винты имеют преимущество перед аналогичными из пластика - дерево не боится знакопеременных нагрузок, поэтому ресурс лопастей такого винта практически не ограничен (если, конечно, не произойдет их механического повреждения). Ресурс лучших лопастей из пластика 300-350 ч, есть о чем подумать конструктору при выборе винта.

Для того чтобы подобрать рациональный воздушный винт для своего самолета, конструктору необходимо задать ряд критериев, главный из которых - режим полета, на котором он должен обеспечить максимальный КПД, поскольку винт фиксированного шага (который наиболее прост и доступен для самоделщика) является однорежимным и выдает лучшие свои характеристики только на определенной скорости и высоте полета. Если самолет должен обеспечить лучшие взлетные характеристики - за расчетные принимают скорость и высоту, близкие к нулевым; такие винты, как правило, устанавливают на мотodelьтапланы и ультралегкие самолеты.

Если для самолета наиболее выгодна скорость набора высоты - скороподъемность, которую можно подсчитать по формуле

$$V_{\text{наб}} = 95(M_{\text{взл}}/l_{\text{кр}}^2)^{1/2} \text{ (км/ч)},$$

где  $M_{\text{взл}}$  - взлетная масса, кг;  $l_{\text{кр}}$  - размах крыла, м, то такой винт называется скороподъемным. Чаще всего их при-

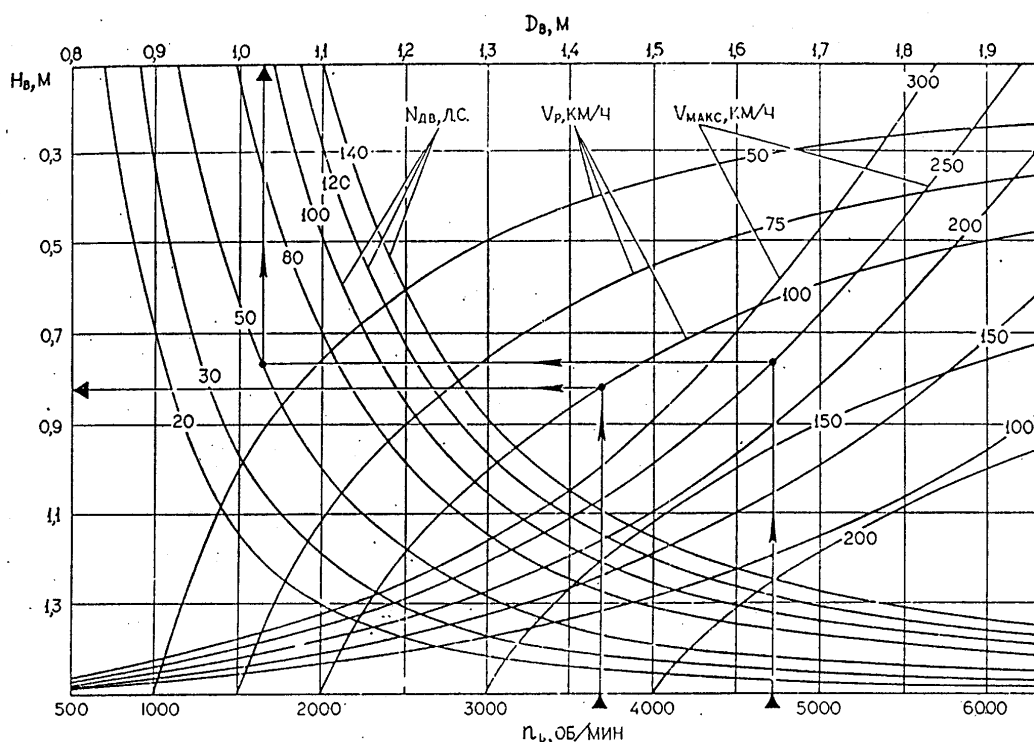


Рис. 1

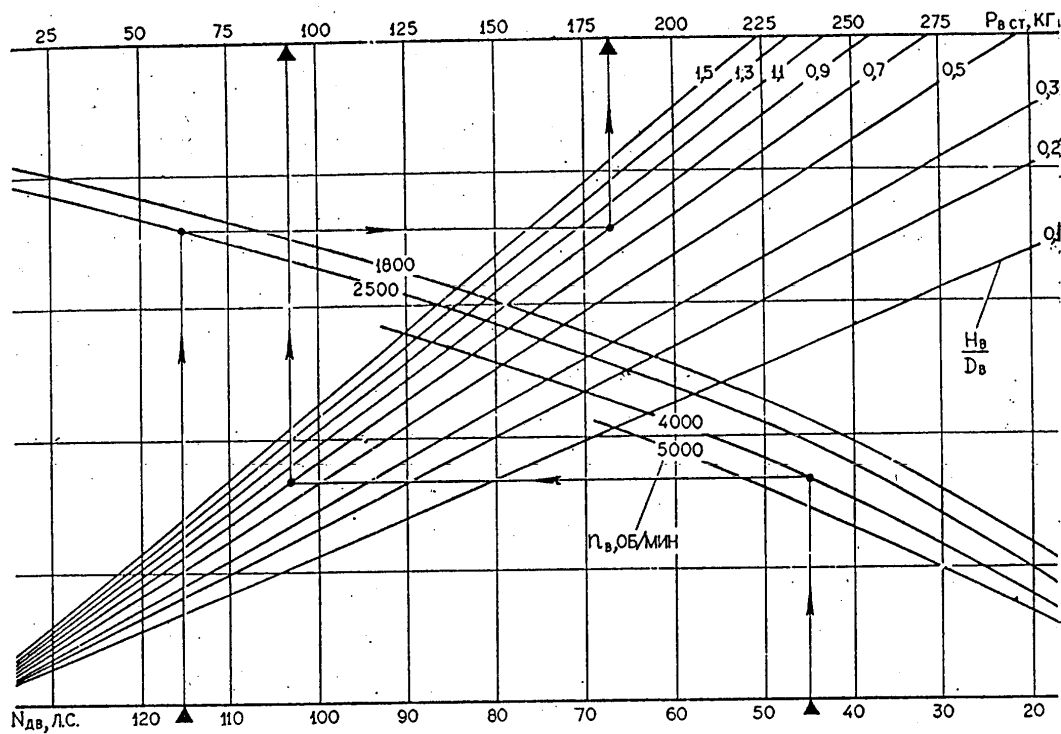


Рис.2

меняют на учебных и сельскохозяйственных самолетах, для которых режим взлета и набора высоты является основным.

Если решено, что самолет должен развивать высокую скорость горизонтального полета или скорость в пикировании (что характерно для пилотажного самолета) - КПД винта должен быть наибольшим именно на максимальной скорости. Для пилотажного самолета важно еще и то, чтобы в режиме пикирования винт не раскручивался от авторотации до оборотов, превышающих максимальные для двигателя (не более 110% от  $n_{max}$ ), поэтому шаг винта выбирают несколько большим, чем для остальных.

Прочие критерии при выборе винта - мощность двигателя  $N_{дв}$  (л.с.) и его обороты  $n_v$  (об/мин) известны из характеристик выбранного двигателя.

Выбор винта или его проектирование начинают с определения его диаметра  $D_v$  и шага  $H_v$ , которые можно вычислить по приближенным формулам

$$D_v = 100 (N_{дв}/V_{max} n_v^2)^{1/4} \text{ (м)}; H_v = 30 V_v/n_v \text{ (м)},$$

где  $V_{max}$  - максимальная скорость полета, км/ч;  $V_v$  - расчетная скорость для винта, км/ч, или по номограмме (рис.1). И формулы, и номограмма дают наиболее точные результаты для двухлопастных низкооборотных винтов. Если конструктивные особенности самолета (малый клиренс либо недостаточное расстояние от конца лопасти до частей самолета) не позволяют использовать двухлопастный винт полученного диаметра - его можно уменьшить на 10-15%, перейдя при этом на трехлопастный винт. Если диаметр занижается более чем на 20% - необходимо повысить обороты винта или изменить компоновку самолета. Иногда при уменьшении диаметра рекомендуют увеличить ширину лопастей или шаг винта, что позволяет "снимать" с двигателя всю его мощность, однако КПД винта при этом будет ниже максимального. Шаг толкающего винта,

наоборот, следует уменьшить на 5-10%.

Когда параметры винта уже выбраны, то, задаваясь отношением  $H_v/D_v$ , с помощью номограммы на рис.2 можно приблизительно определить его статическую тягу, т.е. тягу на месте. Более точно эту тягу можно определить уже тогда, когда самолет построен - с помощью динамометра, который привязывают к хвостовой части фюзеляжа при газовке на стоянке.

Тягу винта в полете определить практически невозможно, расчетный же метод чрезвычайно сложен, и точность его невысока. Поэтому конструкторам нужно не забывать, что при росте скорости тяга винта падает, и чем больше диаметр винта и ниже его обороты - тем круче падение. Следовательно, для скоростных самолетов необходимо выбирать высокооборотные винты небольшого диаметра, для нескоростных - наоборот, большие тихоходные винты. Однако, как правило, любительские самолеты редко достигают скорости, когда становятся выгодными высокооборотные винты (более 250 км/ч). Поэтому при использовании высокооборотных двухтактных двигателей желательно применять понижающие редукторы.

Методика подбора винта к самолету следующая. Задаваясь максимальным диаметром винта (с учетом клиренса, допустимых зазоров и посадочных углов), по номограмме (см. рис.1) или по формуле  $n_v = (10^4 / D_v^2) (N_{дв}/V_{max})^{1/2}$  определяем необходимые обороты винта. Сравнивая их с максимальными оборотами двигателя, получаем необходимую степень редукции (передаточное число редуктора). Далее из той же номограммы можно определить шаг винта.

Несмотря на некоторую упрощенность результаты подбора позволяют получить винт, мало в чем уступающий выбранному с учетом аэродинамических продувок или расчетов на компьютере. При этом главное, что следует помнить - успех выбора зависит от правильности выбора рас-

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

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

# “Страшилки” от Сан-Саныча ...

## (рассказы выдавшего виды конструктора)

...Какие люди и без охраны! - энергично протянув руки по направлению к дверям лаборатории, нараспев проговорил Федя Медяшкин, который первым заметил гостя. Впрочем, Жора Верхоглядкин (а это был именно он) являлся как-бы и не совсем гостем, о чем тут же, притом достаточно прозрачно, намекнул Вася Ка-Зе.

-Заблудшая овца, привет тебе, привет! Ты что же это, друг дорогой?.. Это на южных морях так принято - больше месяца не давать о себе знать?

-Не компанейский ты, гринго, парень! - очаровательно улыбаясь, заметила Ниночка Циркулева. А Сан-Саныч, как человек умудренный большим житейским опытом, воздержался от каких-либо оценок, а просто предложил Верхоглядкину конкретную программу действий, сказав:

-Давай, колись!..

Новоиспеченный бакалавр Жора, понимая, что в данном случае коллектив однозначно прав, обращаясь ко всем обитателям лаборатории сразу, приступил к пояснениям:

-Так ведь защита диплома - это то еще удовольствие! Что хлопот, что беготни!.. Да и потом, если честно, хотя учение и осталось позади, особой радости я не испытываю! Опять же, “четверка” - это, как известно, не “пятерка”! - и Верхоглядкин, с явной очевидностью ожидая сочувственных слов, замолчал.

Сан-Саныч (и не только он) не испытывал каких-либо иллюзий на этот счет. Поскольку понимал прекрасно, что Жора и “пятерка” - понятия несколько неадекватные. Но, с другой стороны, Импедансов вполне отчетливо осознавал, что худо-бедно, но Верхоглядкин, во всяком случае, был подготовлен и подна-таскан коллективом лаборатории не хуже иных прочих, которые защитились на “отлично”! Отнюдь не хуже! Вот почему он, неодобрительно поглядев на Жору, затребовал конкретики.

“Гость с юга” понял, что “разбор полетов” предотвратить невозможно, а потому не стал молчать, как партизан на допросе.

-Да есть там у нас один “корифей”-профессор! Он-то меня и “подзавалил”!

-Ну, большому кораблю - большая и торпеда! Да что у тебя за манера такая! - досадливо поморщился Вася Ка-Зе. -Что, вот так просто, не знаю зачем и за что, взял и “подзавалил”?

-Да не совсем! - скупю, по каплям, как воду посреди жаркой пустыни, цедил правду Верхоглядкин. - Понимаешь, Вася, как раз накануне защиты, стоим это мы в коридоре колледжа и базарим. Тут один из нашей группы и спрашивает, читал ли я последнюю статью упомянутого профессора в каком-то техническом журнале. Ну я, естественно, отвечаю, что еще нет, не успел. А приятель (сам он еще и радиолюбитель) протягивает мне ксерокопию этой самой статьи и притом, ехидно так, улыбается...

-И было чему улыбаться? - заинтересованно спросил Сан-Саныч.

-Да как сказать! - повернулся к Сан-Санычу Жора. -Впрочем, сами решайте, поскольку фрагмент этой статьи я прихватил. Вот и он! - с этими словами свежиспеченный бакалавр извлек из кармана несколько помятый листок и, развернув его, положил перед Сан-Санычем. Вася Ка-Зе, подойдя поближе, узрел некую принципиальную схему, (рис.1.)

-Ну что сказать? - почти сразуотреагировал Сан-Саныч. -Как говорят англичане, мы можем видеть “принципалку” задающего генератора высокочастотных колебаний на двух транзисторах, а именно, на VT1 и VT2. Непосредственно определяющим частоту генерации контуром служит индуктивность L3 и конденсаторы C3 (подстроечный) и C4. Посредством индуктивной свя-

зи L3 связан с выходным контуром C1, L1 и L2. Именно этот контур находится в цепи передающей антенны.

-И Вас ничего в этой схеме не смущает? - разочарованным тоном спросил Жора.

Ниночка Циркулева улыбнулась при этом вопросе Верхоглядкина именно той лукавой, не без кокетства, улыбкой, которые покоряют и завораживают. И она была права, полагая вопрос Жоры наивным, поскольку Сан-Саныч ответил так:

-Есть, есть в этой схеме пара-тройка моментов, которые просто не могут не смущать!.. Ну, прежде всего, что это еще за Rk?

-Так вот о чем и речь! - активноотреагировал Жора. -Профессор полагал, как о том и было пропечатано в статье, что выбирая значение этого самого Rk в пределах от 5 до 50 кОм, можно плавно регулировать мощность, генерируемую в антенну передатчиком.

Я, естественно, имел неосторожность во всеуслышание выразить свое недоумение по этому поводу. Возможно, что кто-то “стукнул” об этом профессору. А в результате...- недобор балла на защите.

-А что, разве нельзя так регулировать выходную мощность передатчика? - подал голос Федя Медяшкин.

-Да кто сказал, что нельзя! Очень даже можно, да только не нужно Подумай сам, сначала прикладываются определенные умственные и схемотехнические усилия, чтобы “выжать” из задающего генератора сколько-то там десятков милливольт в антенну. А потом львиная доля ВЧ мощности просто-напросто превращается в тепло, рассеиваясь на активном сопротивлении! Не лучше ли понизить уровень генерируемой транзисторами VT1 и VT2 мощности? - недовольно пробурчал Вася Ка-Зе.

-А как же это грамотнее всего сделать? - заинтересованно спросил Жора-бакалавр.

-Выбирай способы на собственный вкус и нрав! - широким ярмарочным жестом нижегородского купца щедро откинул в сторону правую руку Сан-Саныч. -Хочешь, это можно сделать так, как показано на рис.2. От предыдущей эта схема отличается только наличием в эмиттерной цепи транзисторов резистора отрицательной обратной связи R0c. Величина которого варьируется в пределах от 3,3 до 16 Ом.

-Помимо прочего, это еще и улучшает форму несущей ВЧ сигнала - подхватил Вася Ка-Зе. -Ну а еще как можно поступить?

-Имей, дорогой Вася, наблюдение! - простецки промолвил Им-педансов. -Поскольку в исходной схеме передатчика все равно применены конструктивно связанные индуктивности L2 и L3, то

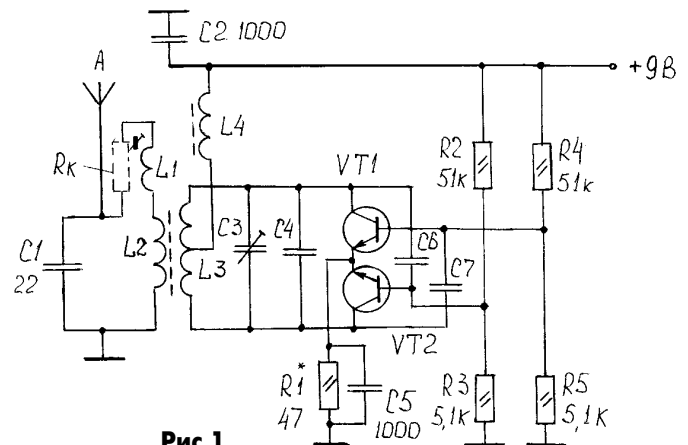


Рис.1

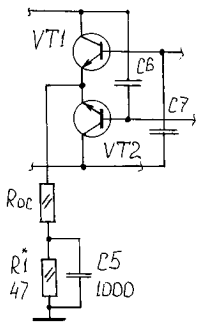


Рис.2

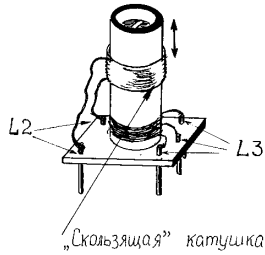


Рис.3

полагаю, что сие обстоятельство следует использовать до конца! А именно, обмотку L3 намотать на основном каркасе, а вот обмотку L2 выполнить конструктивно подвижной, скользящей по основному каркасу. Таким образом, индуктивная связь между катушками становится переменной (плавно регулируемой), что и представлено на рис.3. Следовательно, можно легко, плавно и красиво регулировать мощность сигнала в антенне!

-Насколько я понял из статьи, именно для этого у профессора служит индуктивность L1? - с явным сомнением произнес Жора.

-Ты верно понял, Гуссейн Гуслия! - с точным выражением лица эмира бухарского из старинного фильма "Насреддин в Бухаре", одобрительно кивнул Сан-Саных. -Но именно это и есть (как утверждается уже в самой современной телеигре) - САМОЕ СЛАБОЕ ЗВЕНО! Никогда, о друзья мои, не применяйте подобного решения! Оно не к лицу не только профессионалам, но даже уважающим себя любителям!

-Почему? - выдал образец лаконичности "дядя Федор".

-Да потому, что регулируя в таком случае вспомогательную индуктивность L1, резонансная частота антенного контура смещается относительно частоты задающего генератора. Естественно, мощность в антенне при этом падает. Но одновременно с этим часть этой мощности возвращается в задающий генератор (ведь индуктивную связь между L2 и L3 никто не отменял!). Таким образом, вносятся нежелательные гармоники в задающий контур. Спектр выходного сигнала существенно ухудшается, - навел ясновость Сан-Саных.

-Иными словами, так делать не стоит! - резюмировал Вася Ка-Зе. - Так что, Жора...

-...Так что, бакалавр Верхоглядкин, радуйтесь, поскольку период вашего изучения основ электроники у "самого синего в мире Черного моря" завершен! Теперь из рук разного рода "теоретиков" вы переходите под чуткое руководство тех, кто ПРАКТИЧЕСКИ разрабатывает электронную аппаратуру! С чем от всей души поздравляю! - провозгласил голосом Левитана "Старичок-ламповичок", словно ясное солнышко, появляясь в лаборатории. -Итак, Жора, с завтрашнего дня ты уже штатный сотрудник нашего Института! Скажу более - сотрудник нашей лаборатории!

-Урра! - громыхнули в один голос Вася, Федя и Ниночка Циркулева. А Сан-Саных, солидно и медленно пробасил: -Гип-гип! Когда первая волна эмоций улеглась, Сан-Саных уже серьезно и задумчиво промолвил:

-И все равно, Жора, та схема, которую мы только что обсуждали, как-то работает в любом случае. А вот мне пришлось иметь дело с "корифеями" совершенно иного рода. Вот уж те действительно "наводили тень на плетень"!

-Ты имеешь в виду ту книгу некоего "прохвессора", которая так возмутила всех нас лет 30 назад? - обратился к старинному приятелю "Старичок-ламповичок".

-Именно ее! - сказал Сан-Саных.

-А мы об этом ничего не знаем! - обиженным тоном вырази-

ла свое недовольство Ниночка Циркулева.

-Но хотим узнать? - усмехнулся Сан-Саных Импедансов.

-А то...? - эхом отозвались "дядя Федор" и Жора-бакалавр, дружно, как на хоровой спевке.

-Лады, сейчас расскажу, айн минут! - заверил Сан-Саных. - Так вот, лозунг "Береги книгу - источник знания" относится к так называемым, очевидным истинам. Однако порой нет-нет, да и попадаются такие книги... заметьте, технические книги, которые заслуживают только мусорного ведра! Однажды (тому прошли немалые года) в библиотеку нашего Института попала подобная книга. Толстая, в твердой обложке, страниц на 500! Автор (его фамилии я не помню и помнить не хочу), кстати, доктор технических наук, посвятил этот позорный...

-...Чтобы не сказать хуже! - отозвался "Старичок-ламповичок".

-...труд, чему бы вы думали? - продолжал Импедансов. -Да, схемотехническим особенностям применения ВЧ транзисторов структуры МОП (металл-окисел-полупроводник) на радиочастотах. При этом автор опуса утверждал (а шла уже середина 70-х годов!), что, во-первых, МОП-транзисторы принципиально не способны эффективно усилить сигнал, если напряжение сток-исток меньше 20 В! Во-вторых, что их предельные рабочие частоты не могут превышать нескольких десятков МГц!... В-третьих, что шумы этих приборов заведомо велики и минимизировать их невозможно! Из всего этого автором опуса делался однозначный вывод, что МОП (МДП)- транзисторы бесперспективны (!) для электроники и применять их не стоит.

-И это в то самое время, когда в отделах нашего Института вот уже года три, как создавались основанные именно на применении МОП-транзисторов превосходные устройства! - заметил "Старичок-ламповичок".

-Ну, может у этого "прохвессора" просто крыша уехала? - выразил свое видение проблемы Федя Медяшкин.

-Или он как герой "Карнавальная ночь" был просто слегка не в курсе дела? - с удовольствием принял участие в обсуждении Жора-бакалавр.

-Ну а если человек никогда не имел с ними дела, а блеснуть эрудицией очень хотелось? - выдвинула и свою гипотезу Ниночка Циркулева.

-А может этот "прохвессор" просто резидент гаитянской разведки? И таким образом решил подорвать основы советской электроники? - саркастически заметил Вася Ка-Зе.

-Твоя гипотеза, Вася, очень смахивает на правду! - то ли в шутку, то ли всерьез сказал Сан-Саных. -Ведь дело не только в том, что кто-то там написал абсолютно негодную книгу, щедро снабдив ее математическими выкладками, полностью искажающими вопрос! Но также и в том, что подобная книга не единожды рецензировалась! Она прошла немало высоких инстанций...

-И после всего этого попала в техническую библиотеку Института, откуда так и не была изъята! - довершил картину "Старичок-ламповичок".

-И это в то самое время, когда уже три года мы самым великолепным образом работали с МОП-транзисторами ТН-12М (КП305) и ТН-11 (КП306). Эти реальные МОП-транзисторы по всем параметрам давали книге "полный отлуп". Но это мы, которые снабжались новинками электроники не в пример лучше обычных предприятий. Так что у остальных читателей этого "корифея" могли сложиться совершенно неадекватные представления о возможностях и особенностях МОП-структур вообще, - подвел черту Сан-Саных, а затем добавил:

-Таким образом, изучая технические книги, журналы, статьи, следует всегда помнить - нужно научиться различать авторов! И отдавать себе полный отчет в том, кому можно доверять, а кому - нет!

Жора-бакалавр при этих словах ничего не сказал, но мудро улыбнулся чему-то своему и проникновенно кивнул головой, полностью соглашаясь с Сан-Саныхем.

