



КАК ИЗМЕРИТЬ СКОРОСТЬ САМОЛЕТА?



12+

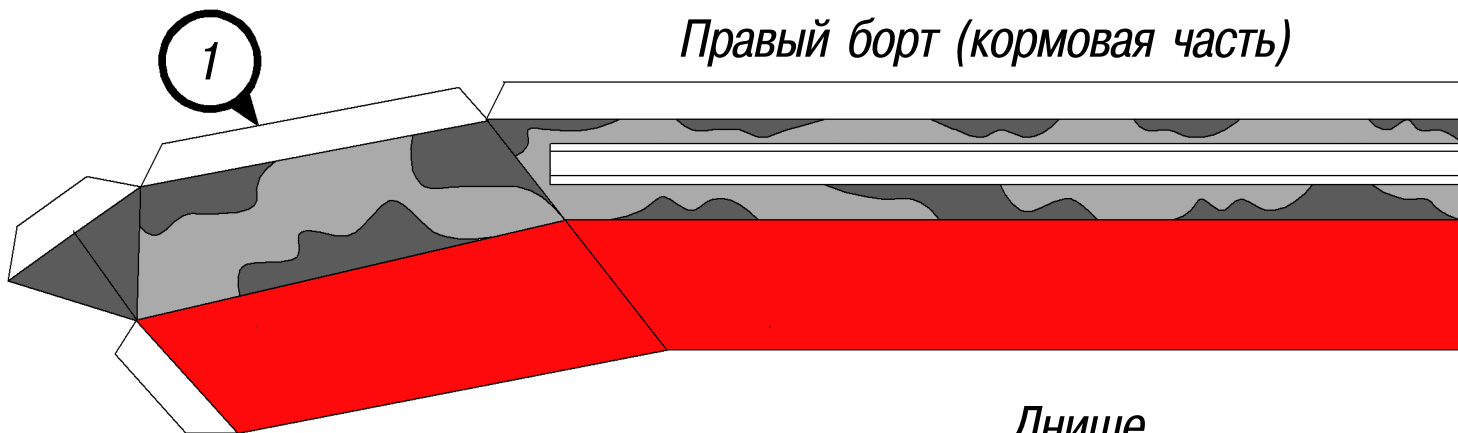
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

*Где хранить
энергию ветров?*

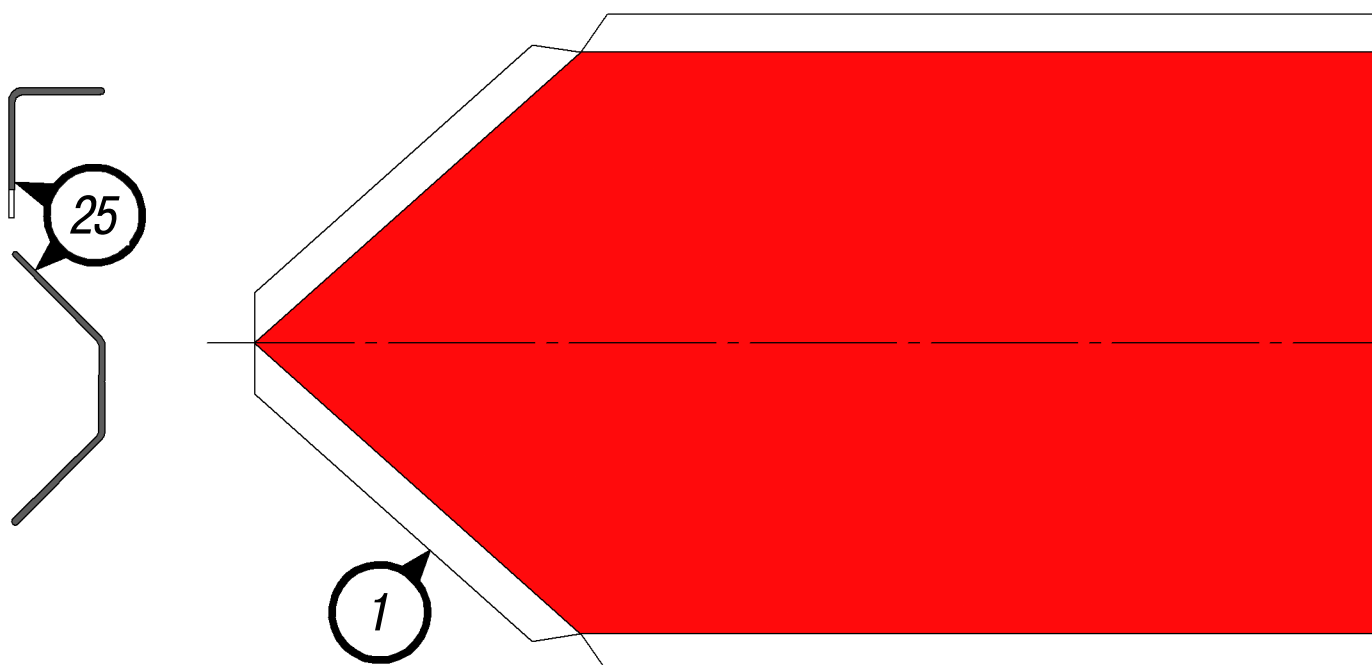


7
2016

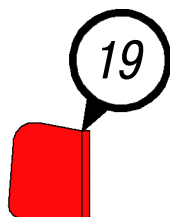
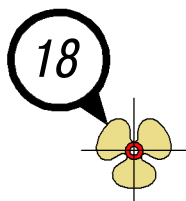
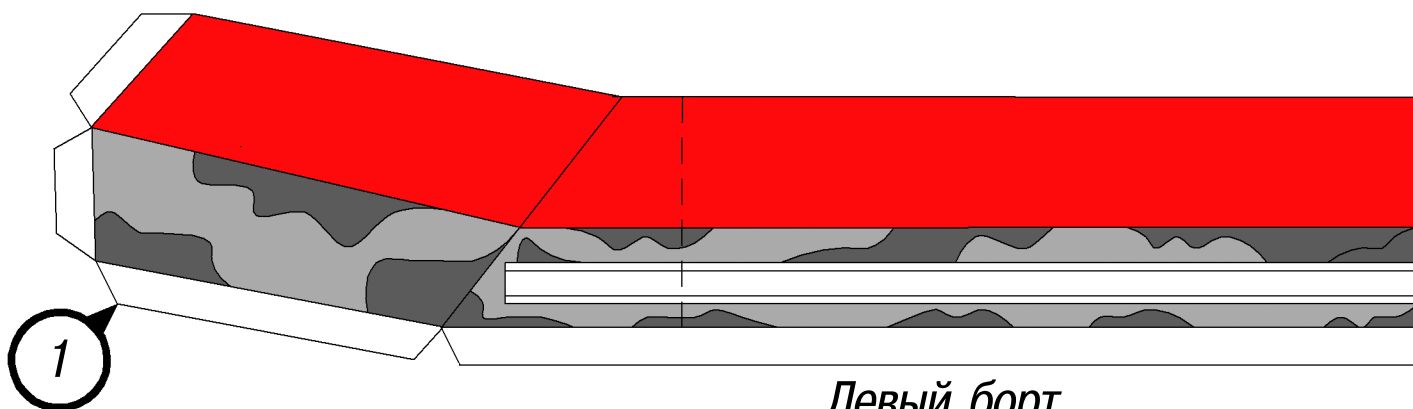
Правый борт (кормовая часть)



Днище



Левый борт



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



7
2016

ЛЕВША
ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе	
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПЛАШКОУТ	1
Полигон	
МОДЕЛЬ ЩЕЛЕВОГО ДИСКОЛЕТА	5
Хотите стать изобретателем?	
ИТОГИ КОНКУРСА	8
Игрушки наших дедушек	
ВСЕ ВЫШЕ И ВЫШЕ	10
Электроника	
РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ TDA7021 И TDA7000	12
Игротека	
«НИ С МЕСТА!»-2	15



ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПЛАШКОУТ

Было бы справедливо поставить такой тендер где-либо на берегу, а на гранитном постаменте золотыми буквами высечь имена его создателей, рабочих-судостроителей, отважных моряков.

Адмирал ВМФ Ю. А. Пантелеев

В о время блокадной зимы 1941 года одной из важнейших задач, от которых зависела жизнь Ленинграда, была подготовка «Дороги жизни» к летней навигации 1942 года. Помогала вся страна. Строились склады и причалы, прокладывались подъездные пути, стягивались к Ладоге буксиры и баржи, ремонтировались корабли Ладожской флотилии.

По специальному решению правительства в тяжелейших условиях осажденного города была развернута постройка крупной серии стальных озерных барж. Тогда же и возникла идея создания большого числа малых маневренных транспортных средств для перевозки людей и взрывоопасных грузов через Ладожское озеро. Вероятность гибели таких судов благодаря их малым размерам существенно уменьшалась, а возможные единичные потери менее болезненно сказывались на общем объеме перевозок.

8 апреля 1942 года директоров судостроительных заводов вызвали в Смольный. Их приняли руководители обороны города А. А. Жданов и А. А. Кузнецов. На столе лежали развернутые чертежи и фотоснимки. Была поставлена задача: в кратчайшие сроки освоить серийную постройку для Ладоги малых самоход-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

ных плашкоутов. Основные требования сводились к тому, что подобные суда должны быть как можно более простыми в управлении и маневренными, так как за ними будут охотиться «мессершмитты». Кроме того, они должны быть мелкосидящими — способными подходить к необорудованному берегу, чтобы можно было производить погрузку и разгрузку где понадобится, а не у постоянно находящихся под угрозой воздушного налета причалов. Ленинградские судостроители обещали А. А. Жданову до вскрытия льдов, то есть не более чем через полтора месяца, построить первую партию таких судов.

Работа по проектированию и подготовке производства несколько упрощалась благодаря тому, что уже имелся удачный прототип — малый десантный плашкоут, созданный еще до войны на Таллинском судоремонтном заводе. Тактико-техническое задание на его проектирование было подготовлено в апреле 1941 года инженер-капитаном 2-го ранга Н. Е. Гончаровым. Постройкой головных судов руководил начальник докового цеха К. Л. Лукьянов.

Несколько недостроенных плашкоутов удалось отбуксировать из оставляемого флотом Таллина в Кронштадт. Здесь 6 судов ввели в строй, и они участвовали в боевых действиях во время срочной эвакуации наших войск из-под Выборга. Далее требовалось, сохраняя идею прототипа, максимально упростить его конструкцию с расчетом на конкретные возможности каждого из предприятий. Головным предприятием по выполнению этого заказа штаба обороны Ленинграда стала верфь «Петрозавод». Работая буквально круглые сутки, инженеры завода за несколько дней разработали новый проект. Параллельно вариант плашкоута проектировался и на других предприятиях. Группой конструкторов был разработан проект двухтрюмного 25-тонного плашкоута с упрощенными обводами, по которому впоследствии и было построено наибольшее число судов. Несмотря на все тяготы блокады, рабочие за 10 дней построили два тендера грузоподъемностью по 15 т. В конце мая эти тендеры прошли ходовые испытания, а 1 июня уже 3 тендера, включая 25-тонный, были осмотрены членами военного совета фронта во главе с А. А. Ждановым и В. Ф. Трибуцем.

Суденышки, на которых были установлены 75-сильные автомобильные двигатели с грузовика «ЗИС-5», уверенно развивали скорость 5 — 6 узлов и обладали ценнейшей способностью разворачиваться чуть ли не на месте, вползали носом на отмели Невы. Затем тендеры были подняты на стенку. Жданов внимательно осмотрел их и потребовал форсировать серийную постройку таких судов. Постройку тендеров наладили на 6 судостроительных и судоремонтных предприятиях. Измученные блокадной зимой, ценой героических усилий судостроители за 2 месяца и 10 дней сдали морякам 118 тендеров. Сдача заказов флоту много времени не отнимала: матросы ра-

ботали на постройке тендеров на всех предприятиях. Готовые суда немедленно грузили на железнодорожные платформы и отправляли в Осиновец, где тягачом стаскивали прибывшие тендеры с платформ и спускали на воду.

Корпуса тендеров представляли собой плоскостенные, прямостенные сварные коробки, собранные из предварительно изготавливаемых плоскостных секций. Формы оконечностей были упрощенными — гранеными. О применении хорошо обтекаемых округлых обводов нечего было и думать. Во-первых, это значительно усложнило бы работу и многократно увеличило бы время изготовления судов. Во-вторых, в блокадных условиях нереально было рассчитывать на гибку огромного количества стальных листов — не было ни оборудования, ни топлива. Большая заслуга конструкторов и состоит в том, что всемерное упрощение проектов, продиктованное конкретными условиями, почти не сказалось на ходовых и маневренных качествах судна!

В принципе, двухтрюмные тендеры отличались от однотрюмных только общей длиной, добавлением перегородки между трюмами и незначительным изменением обводов носовой части. Все остальные элементы были полностью унифицированы.

Длина между перпендикулярами однотрюмного тендера составляла 10,5 м. Оборудование трюмов сводилось к тому, что на днище укладывали дощатый пайол, а вдоль бортов ставили откидные скамьи для людей. Люки закрывались стандартными лючинами. В корме, в машинном отделении под невысокой полурубкой, устанавливались двигатель «ЗИС-5», топливный бак (обыкновенная 250-л бочка) и коробка передач. Команды мотористу передавались при помощи переговорной трубы. У поста рулевого — старшины тендера на кормовом краю полурубки стоял нактоуз 6-дюймового шлюпочного компаса. Рулевое управление было простейшим и быстродействующим. Перо руля перекладывали при помощи румпеля.

На первых тендерах какие бы то ни было бытовые удобства отсутствовали. На тендерах более поздней постройки отапливаемое «буржуйкой» помещение для жилья делали уже на заводах. Тендеры оборудовались простейшими навига-

ГАБАРИТЫ ДВУХТРЮМНОГО 25-ТОННОГО ТЕНДЕРА:

Длина наибольшая	14,3 м
Длина между перпендикулярами	14 м
Ширина габаритная	3,8 м
Ширина по палубе	3,6 м
Высота борта до палубы	1,5 м
Высота до края носового фальшборта ..	2,3 м
Водоизмещение (при осадке 0,37 м)	13,57 т

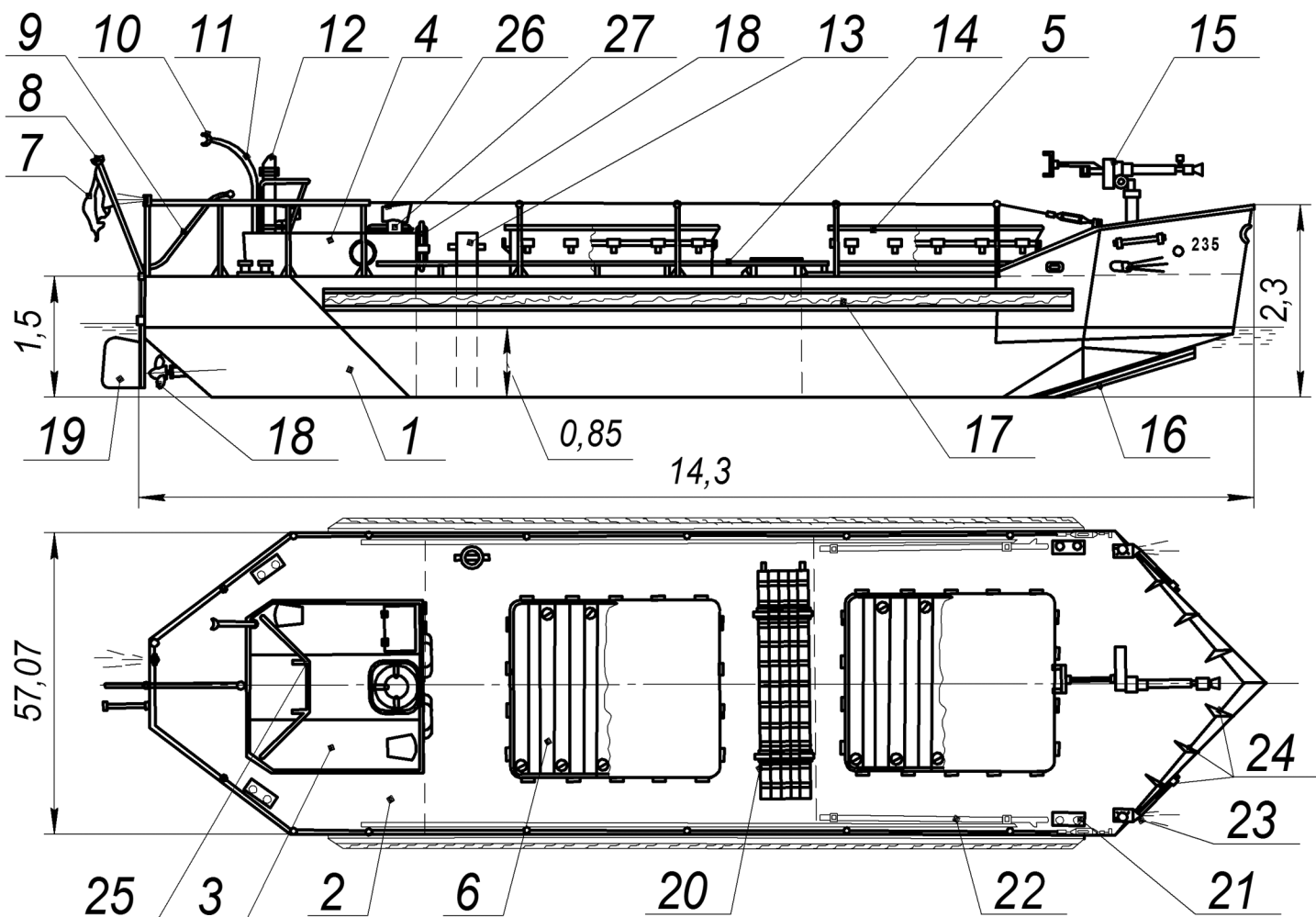


Рис. 1. Общий вид военно-транспортного плашкоута (25-тонный тендер).

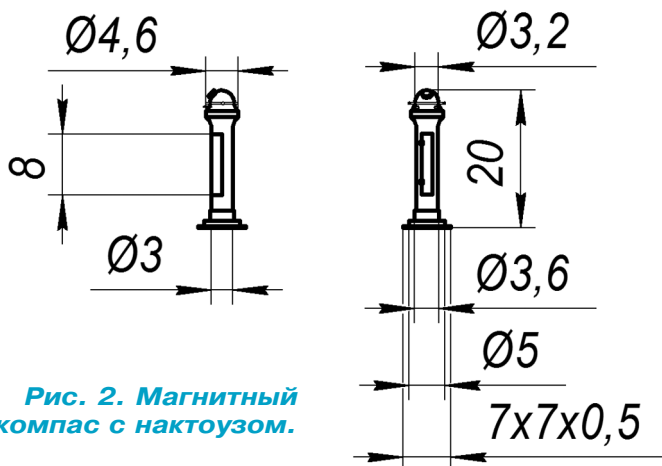
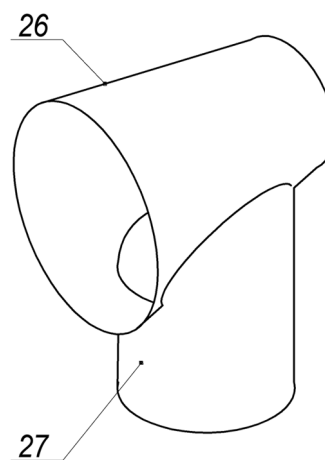


Рис. 2. Магнитный компас с нактоузом.

Рис. 3. Раструб.



онными огнями, леерным ограждением, сходнями, 4 кнехтами, носовыми битенгами. В носу двухтрюмных тендеров на днище приваривали по 2 фальшкиля, предназначенных для защиты корпуса при подходе к каменистому берегу.

Нужно сказать, тендеры получились довольно надежными и мореходными судами. Первоначально им запрещали выходить в море при волнении 4 балла, однако впоследствии даже значительно перегруженные тендеры ходили при

5 баллах и более. Для перевозки танков и тяжелых грузовиков — «Студебекеров» — и «качюш» активно применялись паромные спарки из 2 тендеров — самоходные тендеры соединяли общим деревянным настилом.

Сегодня мы предлагаем вам сделать модель двухтрюмного тендера. Внимательно изучите чертежи и приступайте к работе. Изготовление модели тендера начните с корпуса 1. Склеиваемые заготовки корпуса обозначены одним номе-

ром. Аккуратно вырежьте развертки и внутреннюю накладку днища. Склейте детали днища. Вырежьте развертки левого и правого бортов, а также соединительные накладки. Склейте левый и правый борта корпуса.

Для четкости линий сгиба с нажимом проведите пустым стержнем от шариковой ручки по линиям сгиба. Приклейте борта к днищу. Наклейте развертки палубы 2 на толстый картон. Накладку палубы можно не приклеивать. Положите склейку под пресс (стопку книг) и после полного высыхания заготовки вырежьте контур палубы. Приклейте палубу 2 к корпусу 1. Вырежьте контур крыши 3 и боковины 4 полурубки машинного отделения. Согните и склейте боковину полурубки. Приклейте крышу полурубки к боковине. Из медной проволоки диаметром 0,8 мм согните поручень и стойки ограждения полурубки 25. Спаяйте ограждение полурубки.

Нактоуз 6-дюймового шлюпочного компаса 12 вырежьте из круглого деревянного стержня согласно рисунку 2. Переговорную трубу 11 согните из алюминиевой проволоки. Переговорную воронку трубы 10 сделайте из бумажной шайбы, сложенной пополам. В качестве заготовки можно

использовать кружок, пробитый канцелярским дыроколом. Вентиляционные раструбы 26 и основания раструбов 27 склейте согласно рисунку 3. Кнехты 21 изготовьте из картонных прямоугольников и мелких гвоздиков. Гребной винт 18 вырежьте из тонкой латуни и припаяйте к отрезку велосипицы. Затем вставьте вал гребного винта в пустой стержень от шариковой ручки и вклейте сборку гребного винта в корпус тендера.

Вырежьте перо руля 19. Ось вращения руля изготовьте из стальной проволоки диаметром 0,8 мм. Приклейте перо руля к оси. Румпель 9 согните из канцелярской скрепки. От стержня шариковой ручки отрежьте две трубочки-петли длиной по 2 — 3 мм. Наденьте трубочки на ось вращения руля. Припаяйте румпель к оси руля. Затем приклейте трубочки-петли к транцу корпуса. Проверьте легкость вращения руля.

Флагшток 8 сделайте из тонкой проволоки или соломинки. Флаг 7 желательнее изготовить из папиросной бумаги. Можно также использовать мягкие и тонкие бумажные салфетки.

Простейшие сигнальные огни 23 изготовьте из кусочков цветной изоляции электропроводов. Леерные ограждения советуем сделать из канце-

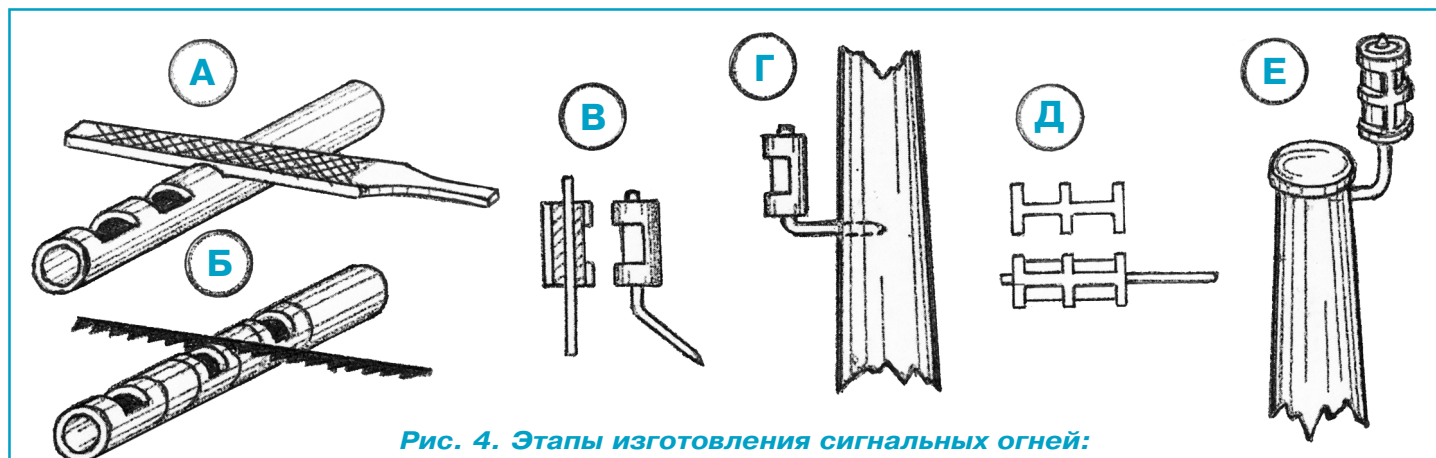


Рис. 4. Этапы изготовления сигнальных огней:

А — пропиливание окон в металлической трубке, **Б** — нарезка заготовок, **В** — вставка отрезка проводника в цветной изоляции, **Г** — крепление фонаря на мачте, **Д** — вид заготовки для фонаря клотика, **Е** — крепление фонаря клотика на топе мачты.

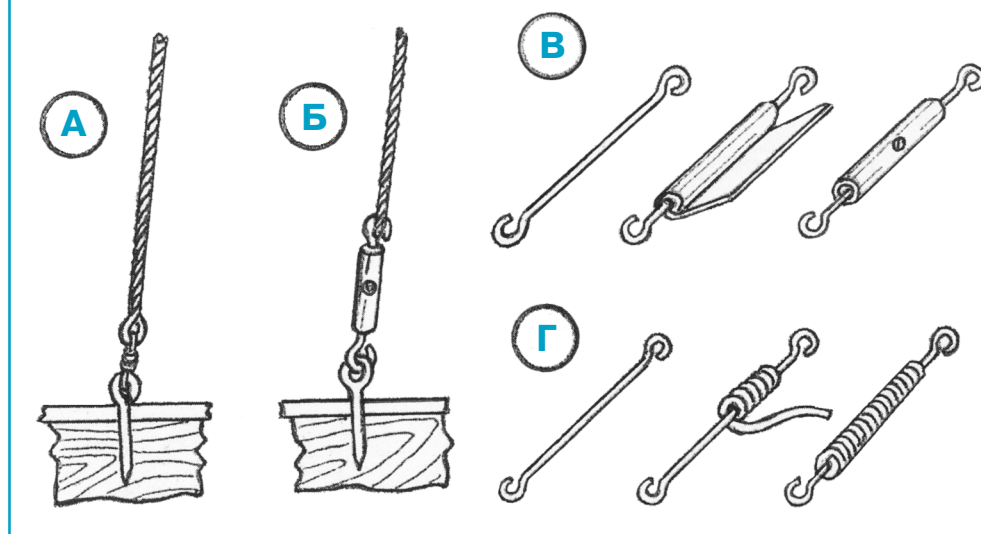


Рис. 5. Этапы изготовления талрепа:

А — крепление штага или вант к палубе, **Б** — крепление снасти через талреп, **В** — способ изготовления талрепа из проволоки и бумаги, **Г** — способ изготовления талрепа из проволоки.



МОДЕЛЬ ЩЕЛЕВОГО ДИСКОЛЕТА

Выполненные авиаконструкторами летательные аппараты с круглым крылом, кроме необычного вида, имеют малые габариты и обладают большим запасом прочности. Такие аппараты могут летать с резкими поворотами и быть очень маневренными. Однако самолеты с круглым крылом не прижились из-за сложностей управления. Поиски в этом направлении ведутся не только профессиональными конструкторами, но и юными авиамоделистами.

Сегодня мы хотим предложить вашему вниманию хорошо летающую модель дисколета со щелевым крылом. Когда модель набирает высоту и начинает парить в воздухе, то у зрителей невольно возникают мысли о летающих тарелках.

Общий вид модели щелевого дисколета с резиномотором 15 изображен на рисунках 1 и 4. Винтомоторная группа смонтирована на деревянной рейке. Сверху рейки приклеен пенопластовый контур фюзеляжа самолета. Крыло дисколета состоит из поперечных крыльев 3, 5, 6 и 2 консолей 4 (рис. 2). Снизу фюзеляжа приклеены полистироловые шасси 13 с самодельными пенопластовыми колесами 14. Модель покрашена акриловыми красками для авиамоделей и украшена переводными картинками и надписями.

Если вас заинтересовала модель, то внимательно изучите чертежи и приступайте к работе. Найдите липовую рейку сечением 3x5 мм и длиной 430 мм. В носовой части рейки с помощью тонких ниток 10 примотайте кронштейн 8, выполненный из тонкой жести. Винт 12 вырежьте из липовой рейки сечением 9x12 мм согласно рисунку 5. Ось винта 9 изготовьте из канцелярской скрепки и наденьте на нее пружинку 11. Проставочные шайбы 7 изготовьте из тонкого полистирола. В хвостовой части рейки с помощью ниток 10 закрепите крючок — задний костыль 16, согнутый из скрепки. Не забудьте все ниточные бандажи пропитать клеем ПВА.

Далее нужно изготовить крыло. На пенопластовой потолочной плитке прочертите круг диаметром 300 мм. Острым ножом вырежьте контур крыла и прорежьте щели по размерам, указанным на рисунке 2. С помощью мелкозернистой шкурки придайте поперечным крыльям выпуклый профиль, такой же, как у настоящих самолетных крыльев. Аккуратно отогните консоли и переднее крыло так, как изображено на рисунке 1. Места соединения консолей и крыльев для прочности проклейте полосками цветной бумаги шириной 10 мм.

Фюзеляж самолета 1 и хвостовое оперение 2 также вырежьте из пенопласта. В окна кабины вклейте тонкие прозрачные полистироловые пленки. Шасси колес также изготовьте из тонкого полистирола и приклейте к рейке. Для

ПОЛИГОН

лярских скрепок и тонких ниток. Места соединения аккуратно промажьте клеем ПВА. Деревянные привальные брусья 17 вырежьте из деревянных реек и приклейте к корпусу. Сходни 20 рекомендуем склеить из полосок букового шпона и спичек. Приклейте сходни на палубу.

Двухтрюмный тендер оснащен одним носовым и двумя кормовыми битенгами 13. Их можно смастерить из отрезков стержня гелевой ручки. Перекладины битенгов сделайте из мелких гвоздиков и откусите шляпки гвоздей кусачками. Удалите заусенцы надфилем. Нанесите клей «Момент» на битенги и установите их в отверстия палубы.

Поручни на палубе 14 спаяйте из стальной проволоки. В качестве заготовки можно использовать канцелярские скрепки. Бортовые багры 22 можно сделать из соломинок или деревянных палочек. Пока на палубу тендера вы не ус-

тановили крышки трюмов, лучше покрасить все металлические детали акриловыми красками для авиамоделей.

Далее можно склеить трюмы. Вырежьте боковины трюмов 5. Выполните гибку углов трюмов на стержне гелевой ручки. Вырежьте крышки люков 6 и склейте их с боковинами. Приклейте трюмы на палубу. Для улучшения внешнего вида модели накройте трюмы тканью — муляжем брезента. Силуэт крупнокалиберного пулемета 15 вырежьте из листового металла. Стойку пулемета изготовьте из велоспицы и припаяйте к силуэту. Затем установите стойку внутрь носового битенга.

Осталось изготовить кильблоки. Наклейте развертки кильблоков 29 и 30 на толстый картон. Склейте кильблоки. Установите модель тендера на кильблоки и выбирайте место модели легендарного тендера в вашем музее на столе.

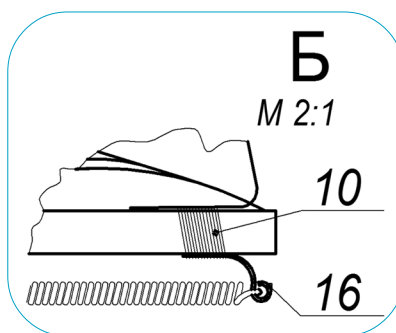
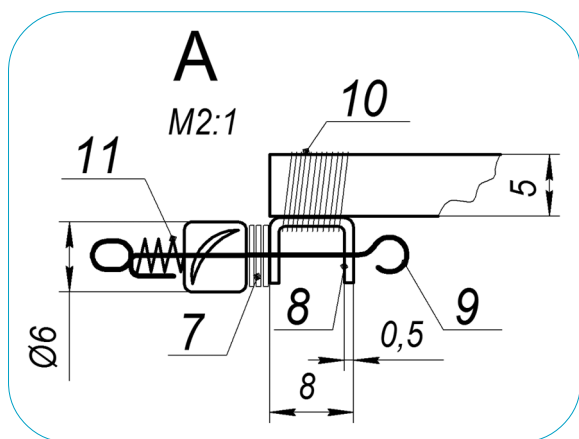
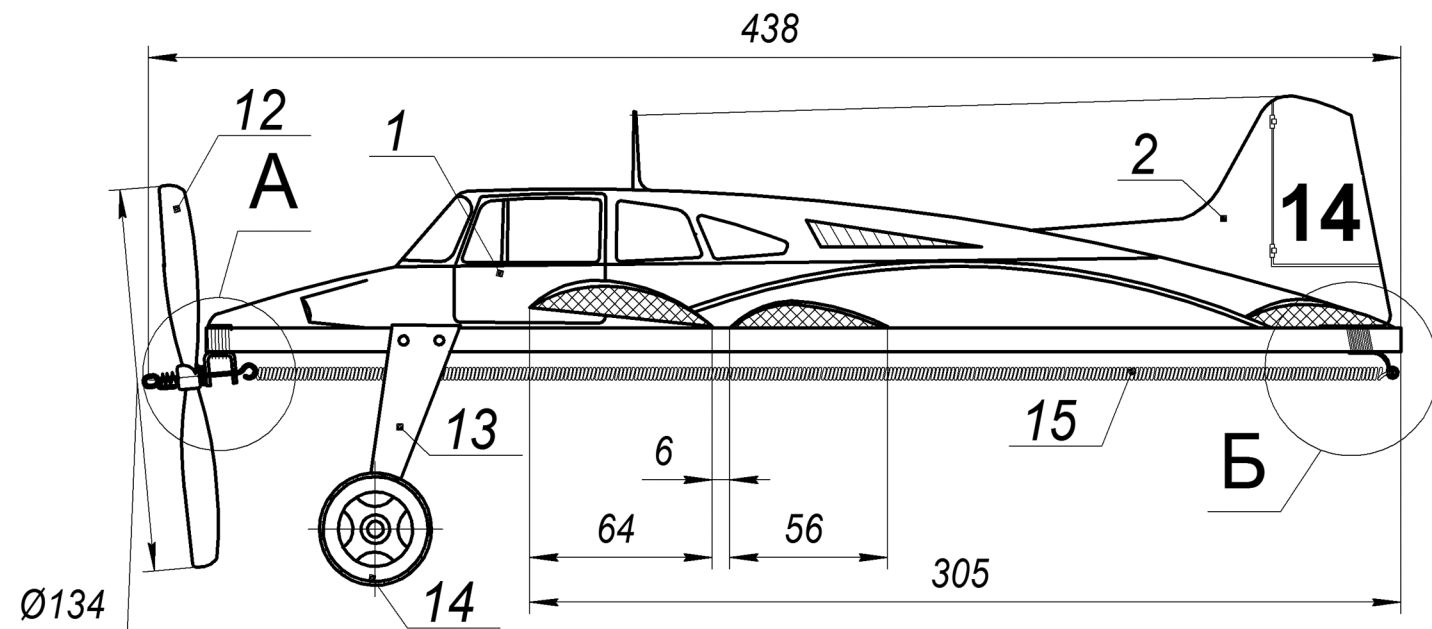


Рис. 1. Модель самолета с дисковым крылом.

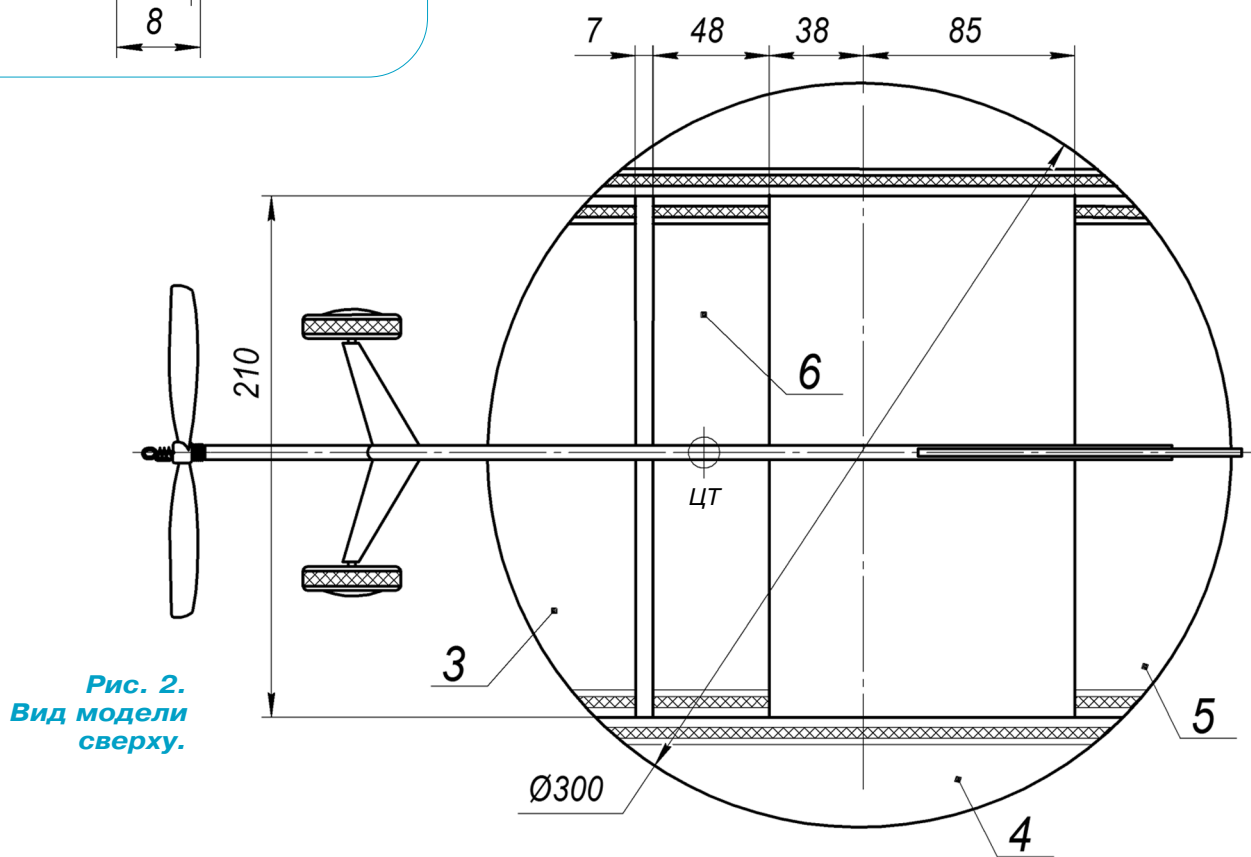


Рис. 2. Вид модели сверху.

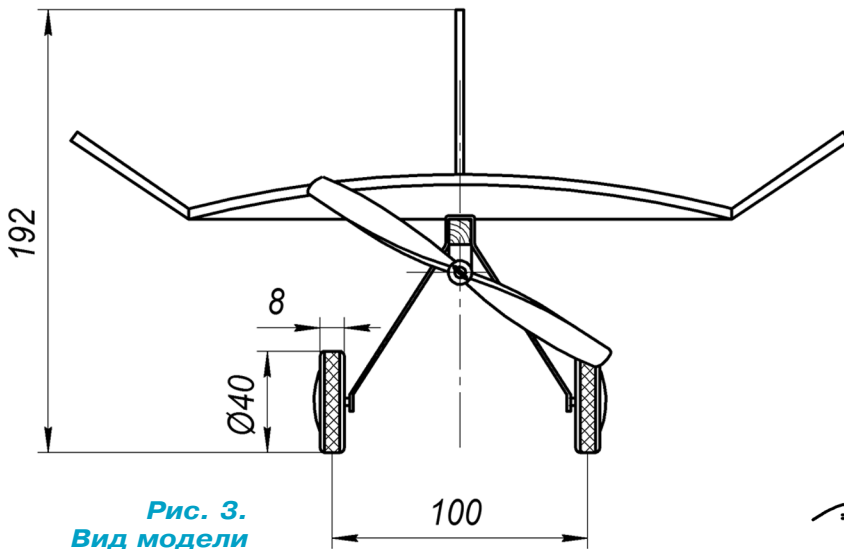


Рис. 3.
Вид модели
спереди.

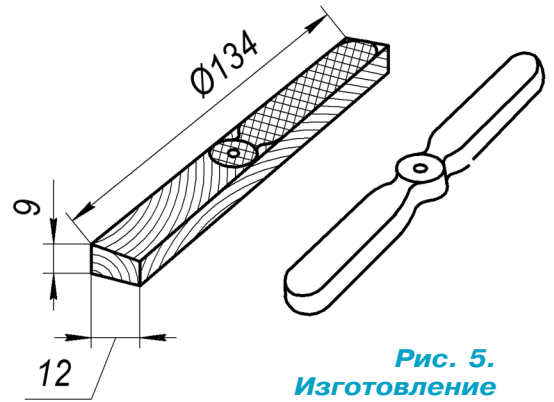


Рис. 5.
Изготовление
винта.

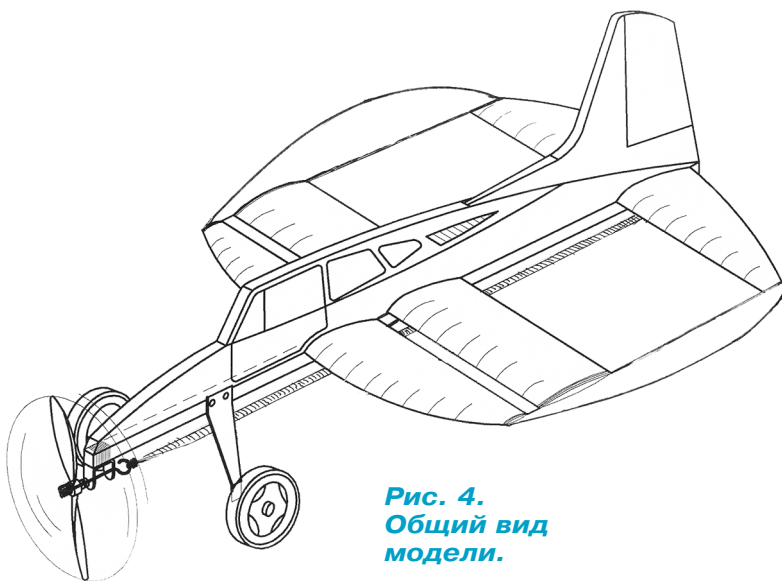
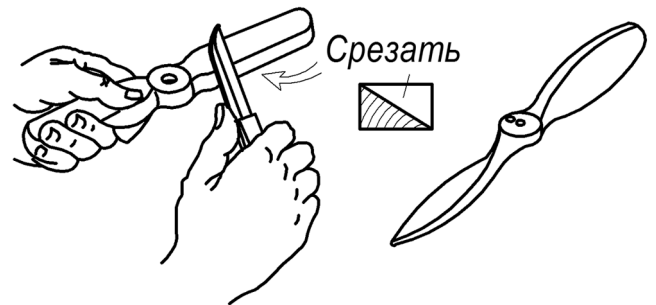
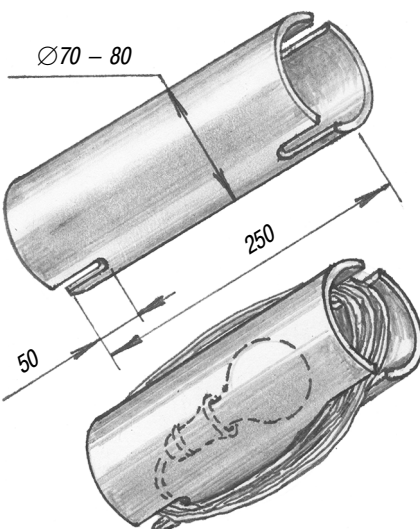


Рис. 4.
Общий вид
модели.

прочности место склейки пробейте мелкими гвоздиками. Колеса 14 можно взять от игрушек или выточить из пенопласта самостоятельно. Антенну смастерите из соломинки и тонкой нитки. Приклейте крыло и фюзеляж к рейке так, чтобы центр тяжести располагался примерно в центре среднего крыла. При необходимости отбалансируйте модель дисколета с помощью пластилина и отрезков стальных гвоздей. Можно приступать к пробным запускам.

А. ЕГОРОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ЧЕХОЛ ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ

Очень нужная вещь — лампа-переноска. А вот хранить ее неудобно — провод длинный, путается, его надо скручивать, чем-то перевязывать. Стеклолнные колбы ламп, как правило, без защитной металлической сетки.

Сделайте для такой лампы чехол. Лучше всего использовать упаковочный картон, склеив 2...3 его слоя в цилиндр. Длина цилиндра 250 мм, внутренний диаметр 75...80 мм. На торцах цилиндра вырежьте щели для укладки провода.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 3 за 2016 год)

В первой задаче мы просили вас подумать, как и из чего можно создать максимально прочный и легкий материал для строительства автомобилей, кораблей и самолетов.

«Для каждого вида транспорта, — пишет нам Владимир Курчатов из г. Ярославля, — нужны совершенно разные материалы, и конструкторы подбирают нужные по их свойствам. А легкие композитные материалы уже давно существуют, главное, чтобы над их совершенствованием и дальше работали химики».

Владимир сам не предлагает новые материалы. Он считает, что конструкторы следят за новинками и используют их при создании транспорта.

Наш постоянный читатель Гавриил Лукиных из г. Перми предлагает для легкости и прочности во многих видах транспорта использовать пористые материалы.

Жюри полностью поддерживает предложение Гавриила. Ученые уже разработали такую технологию и применили ее для создания пористых черных и цветных металлов. Поскольку 75%, а иногда и больше, объема этих металлов составляют пустоты, специалисты назвали их металлической пеной. Она порой настолько легка, что способна плавать на поверхности воды, а прочностью не уступает обычному металлу. Кроме того, новые материалы приобрели много ценных свойств, таких как звукоизоляция, термоизоляция и поглощение механической энергии при столкновении.

«Я предлагаю сделать этот материал из разнонаправленных углеродных трубок, — пишет Алексей Демичев из подмосковного г. Раменское, — и вспененного полимера в качестве термоизоляции и связующего вещества».

К сожалению, материал, предложенный Алексеем, не подходит для создания транспортных средств. Углеродные разнонаправленные трубки могут выдержать высокие температуры, но они очень хрупки, а связующий полимер, да еще и вспененный, быстро выйдет из строя, и трудно представить, что случится с деталями из такого материала. Кроме того, технология Алексея дороже изготовления вспененного металла.

Во второй задаче мы попросили поискать решение для автоматической заправки авто-

мобиля, чтобы шланг-манипулятор сам находил лючок бензобака у любой машины.

Анатолий Фокин из г. Воронежа предлагает ввести стандарт на расположение лючка бензобака для всех машин, а под лючком установить большую воронку, на случай если машина не доедет до места или проедет чуть дальше.

Предложение Анатолия внедрить сложно. Расположение лючка часто определяет конструкция автомобиля, так что разместить все одинаково вряд ли удастся. Да это и не поможет неопытному водителю попасть точь-в-точь в нужное место.

Один из наших самых юных читателей, ученик 2-го класса Семен Владимиров из г. Чебоксары, пишет: «Как известно, все имеет запах, и бензин не исключение. Я предлагаю рядом с наконечником шланга установить датчик запаха бензина, который передает сигнал микрочипу, а тот передаст команду двигателю, который с помощью специального приспособления перемещает шланг».

Семен мыслит в верном направлении, но ведь на заправке везде сильный запах бензина, и датчик вряд ли сможет работать в такой атмосфере.

Алексей Демичев из подмосковного г. Раменское предлагает сделать вокруг горловины бензобака кольцо из инфракрасных светодиодов, а автоматический манипулятор-заправщик оснастить «глазом», улавливающим инфракрасное излучение, чтобы он точно попал в бак.

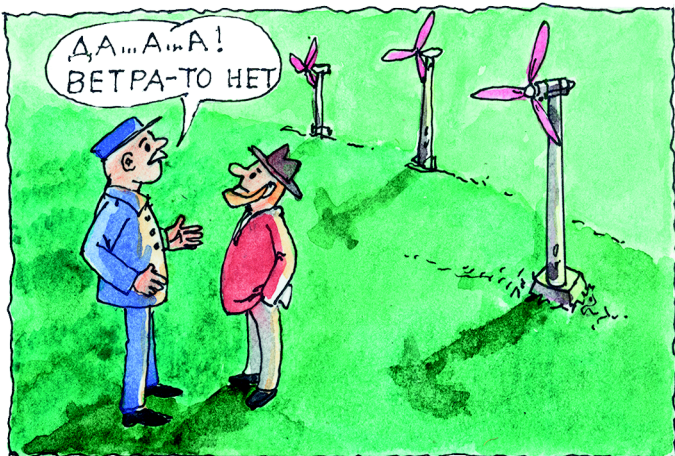
Молодец Алексей! Ответ верный. Именно такую систему испытывают сейчас создатели роботов-автомобилей.

Уже знакомый нам Гавриил Лукиных из г. Перми также предлагает использовать датчики, а именно автоматические эхолокаторы, работающие на ультразвуке. Это тоже вариант, хотя и более сложный.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить активное участие Алексея Демичева из г. Раменское. Мы надеемся, что Алексей и дальше будет участвовать в конкурсах «Левши». А победителем конкурса становится Гавриил Лукиных из г. Перми. Он получает наш приз — электронный конструктор на аппаратной платформе Arduino.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 сентября 2016 года.



Задача 1.

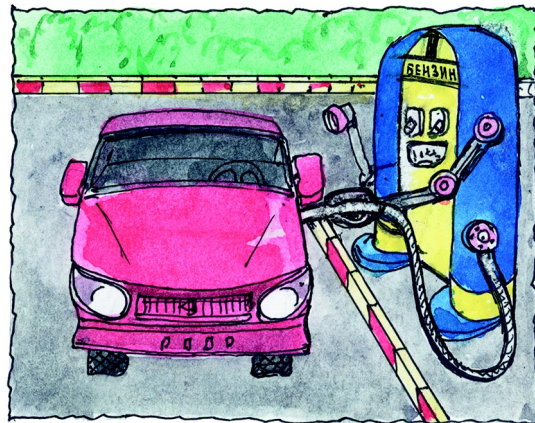
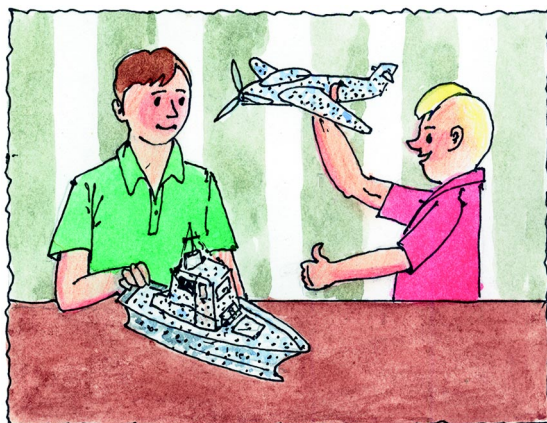
Ветряные электростанции хорошо работают при сильном ветре, а нет ветра — нет и тока. Поэтому электричество запасают в аккумуляторах. А как еще можно хранить энергию ветра, чтобы ее можно было использовать в любое время?

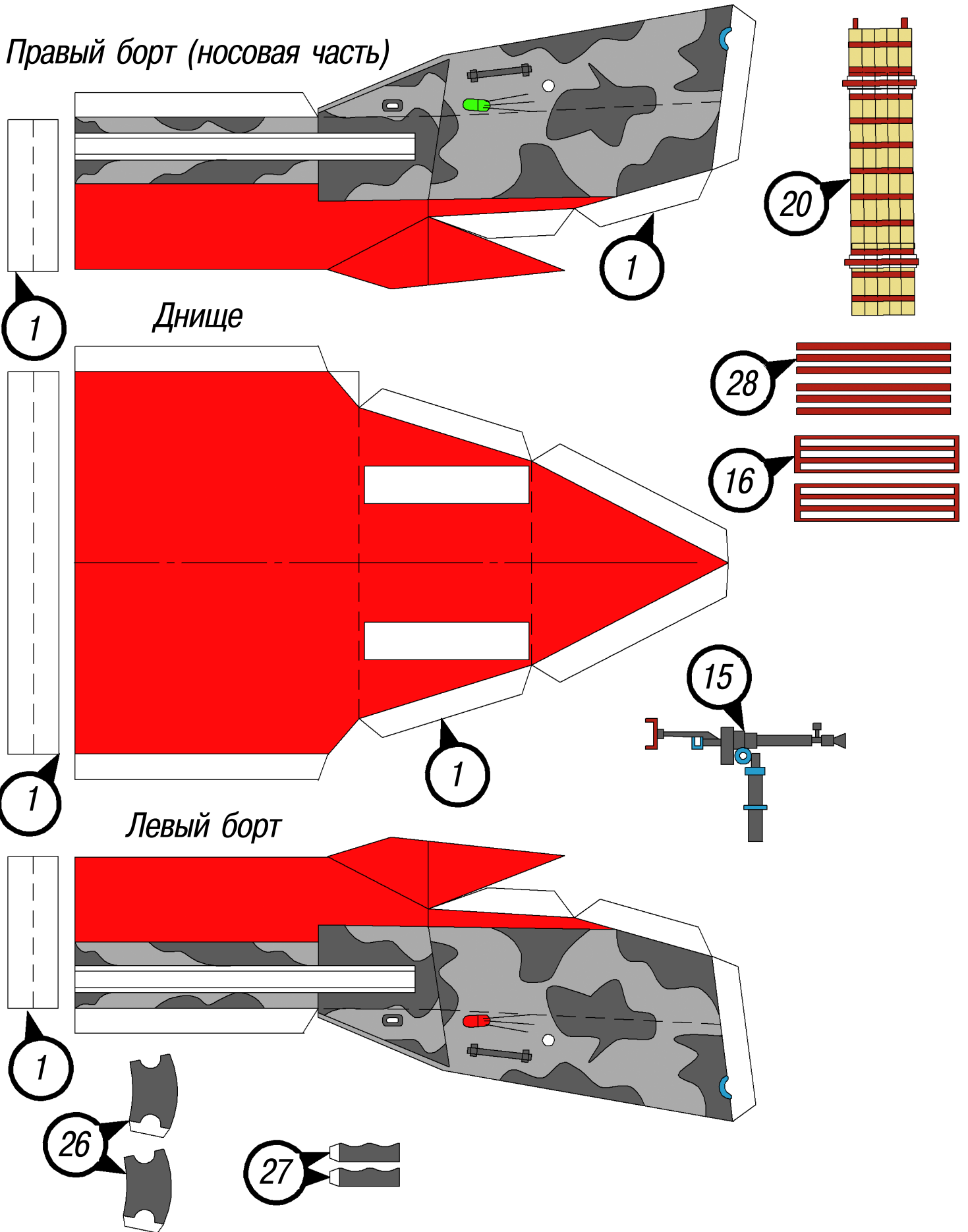
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

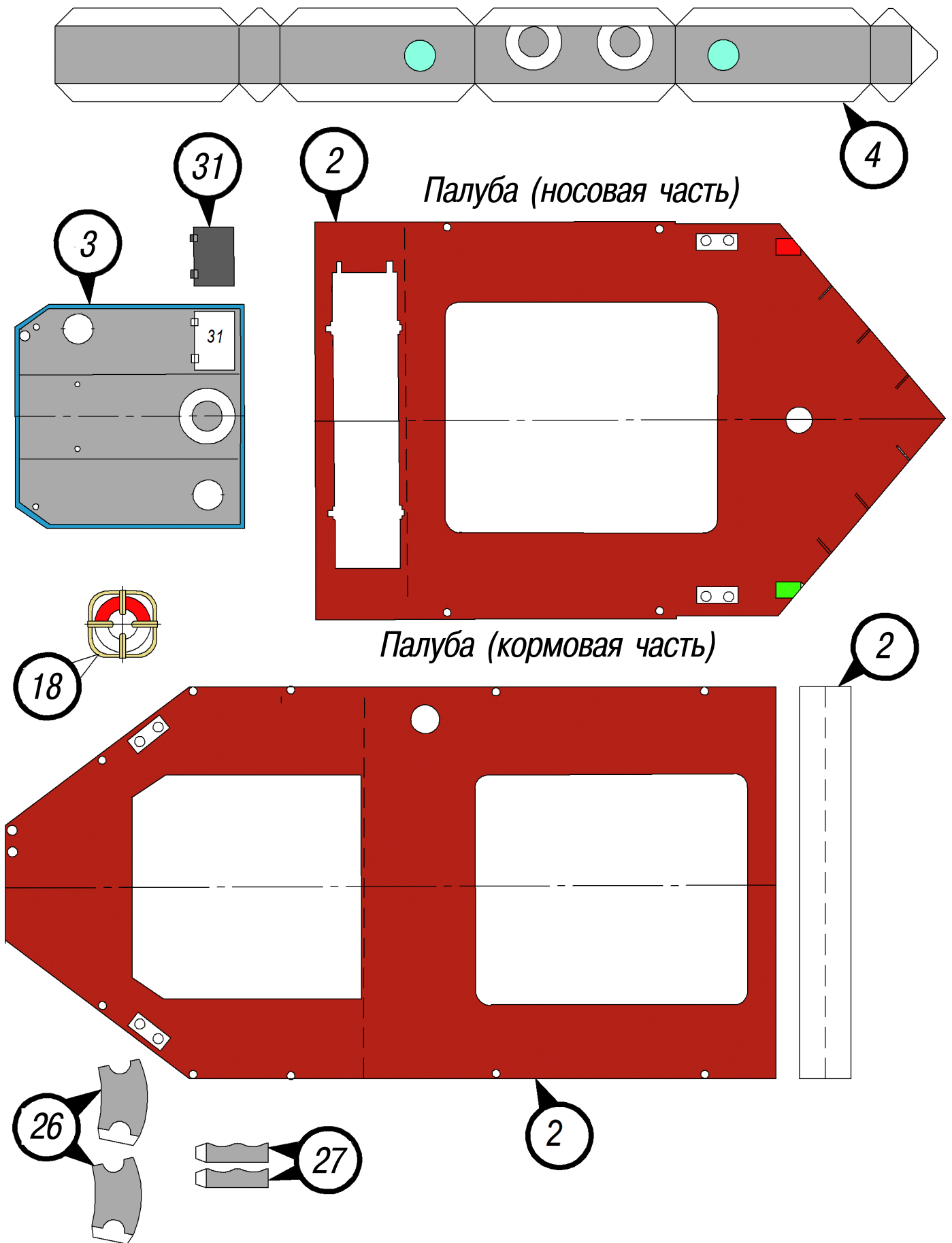
Задача 2.

Вы знаете, наверное, про 3D-печать. С ее помощью делают детали машин и самолетов, «печатают» даже дома, нанося на конструкцию материал слой за слоем. Плохо только, что приходится ждать, когда застынет каждый слой, прежде чем наносить новый.

А можно ли сделать 3D-печать быстрее?







Палуба (носовая часть)

Палуба (кормовая часть)



ТИШЕ ЕДЕШЬ, ДАЛЬШЕ БУДЕШЬ...

Так гласит народная мудрость. Правда, злые языки добавляют: «...от того места, куда едешь». Так или иначе, отправляясь из пункта А в пункт Б, нам очень хочется знать, когда именно мы прибудем в пункт назначения и сколько времени проведем в дороге. Очевидно, что время, проведенное в пути, зависит от скорости перемещения — чем выше скорость, тем меньше времени нам понадобится, чтобы, к примеру, принести любимой бабушке горшочек масла и корзинку пирогов.

Чтобы понять, с какой скоростью мы двигаемся, нужно эту самую скорость измерить. Я думаю, читатель еще не забыл школьное определение скорости как физической величины и помнит, что скорость является величиной относительной и измеряется относительно системы координат, в которой движется объект.

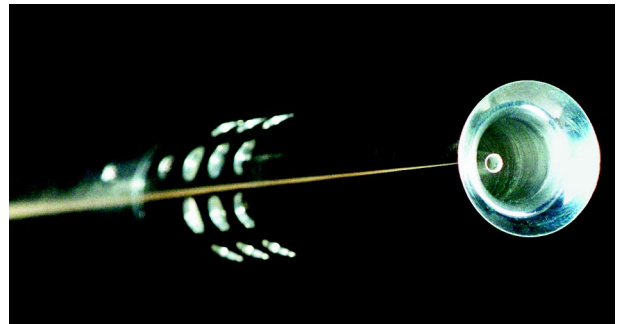
Например, если мы едем на автомобиле, то для него системой координат будет дорога, по которой автомобиль движется. Таким образом, нам нужно измерить скорость автомобиля относительно дороги — это и будет нужная нам скорость перемещения. Для этого в современных машинах есть спидометр — специальный прибор, который связан механически или при помощи электроники с колесом автомобиля. Зная размер колеса и скорость его вращения, можно вычислить линейную скорость перемещения оси колеса, а значит, и всего автомобиля относительно дороги.

Точно такая же история и с поездами — у них тоже есть колеса, а значит, и непосредственный контакт с дорогой, относительно которой так же вычисляется их скорость.

А вот как быть с самолетами или вертолетами? Самолет летит в воздухе, не соприкасаясь с поверхностью земли (за исключением взлета и посадки). При этом направление ветра при полете может быть попутным, а может быть направлено против движения самолета. Самолеты летают на разных высотах, а стало быть, плотность воздуха тоже разная. Так или иначе, воздух — это единственное, с чем контактирует самолет при движении, а значит, надо как-то вычислять его скорость, исходя из этих условий.

В 1732 году француз Анри Пито разработал специальный инструмент для измерения напора текущей жидкости или газа. Позже он получил название трубки Пито (рис. 1).

Собственно, устройство ее элементарно — она представляет собой L-образную трубку, один конец которой помещается в среду, давление которой нужно измерить, а другой соединяется с манометром. Поток жидкости или газа тормозится в трубке, создавая в ней избыточное давление, которое и фиксируют измерительные приборы. Казалось бы, все просто. Но дело в том, что, как уже отмечалось выше, самолет летит



Так выглядит приемник внешнего давления. Примерно такие устанавливаются на всех самолетах.



Рис. 1. Измерение динамического давления трубкой Пито.

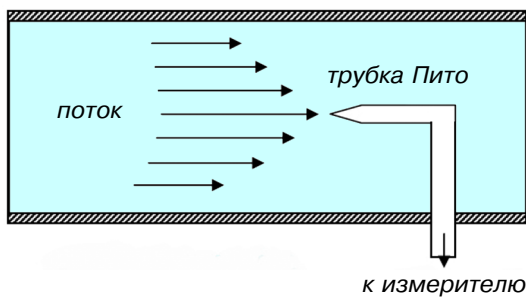


Рис. 2. Измерение полного давления в полете.

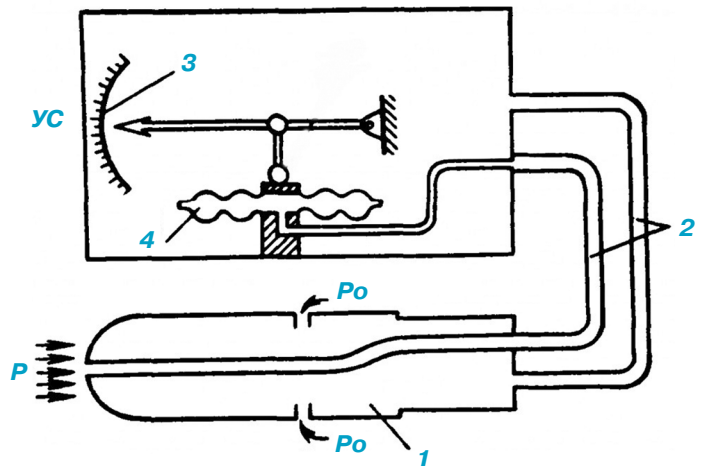


Рис. 3. Схема устройства трубки Пито — Прандтля:

1 — трубка Прандтля, 2 — воздуховоды, 3 — шкала указателя скорости (УС), 4 — чувствительная мембрана, P — динамическое давление, P_0 — статическое давление.

не в идеальной спокойной атмосфере, а в реальной, в которой есть ветер, перепады давления на разных высотах и разнообразные вихревые возмущения, это тоже все нужно учитывать при определении скорости воздушного судна, иначе беды не миновать.

Таким образом, для получения корректной скорости воздушного судна нам требуется получить полное давление. Полное давление складывается из двух величин — динамического давления и статического давления. Динамическое давление, или скорость потока, мы уже поняли как измерять — трубкой Пито. Статическое же давление, то самое, атмосферное, которое нещадным образом давит на нас, нужно измерить отдельно. Ведь оно зависит от высоты, на которой летит самолет. Для измерения статического давления самолеты стали оснащать приемниками статического давления — рядом с трубкой Пито, в обшивке самолета сверлили несколько отверстий, внутри ставили измеритель и таким образом получали значение статического давления (рис. 2).

Но все это было страшно неудобно, так что трубку Пито усовершенствовали, совместив ее с приемником статического давления. Получилось устройство, которое называется трубкой Прандтля или Пито — Прандтля. Также оно называется ПВД — приемник воздушного давления.

Таким образом, получилось универсальное устройство, измеряющее полное давление (рис. 3).

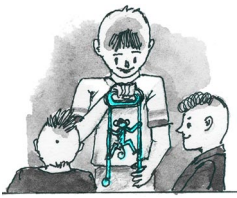
В ПВД есть одно отверстие в направлении потока для динамического давления и ряд отверстий на поверхности, обычно расположенных по кольцу, для статического давления. Оба этих давления обычно отводятся в герметичные емкости,

разделенные чувствительной мембраной, и уже ее движение передается на стрелочный указатель скорости полета.

ПВД устанавливаются в передней части фюзеляжа самолета. Приемник воздушного давления — критически важный узел для самолета или вертолета. Если отверстия приемников динамического или статического давления будут чем-то забиты, например, в результате обледенения, это неминуемо приведет к катастрофе. Ведь помимо собственно указателя скорости данные с ПВД идут на автоматику управления двигателями, бензонасосами и другими системами управления. Поэтому для исключения попадания загрязнений внутрь ПВД после приземления на них обязательно надевают специальные чехлы. А для исключения обледенения в трубки приемников встраивают мощные нагреватели. Мощность этих грелок такова, что их использование строго регламентируется, включаются они буквально за несколько минут до взлета и выключаются сразу после посадки, иначе они могут перегреться и ПВД выйдет из строя.

Ну и в заключение хочу заметить, что летчики в полете учитывают не одну, а сразу три скорости воздушного судна: приборную скорость, истинную скорость и путевую скорость. При этом непосредственно измеряется только приборная скорость — именно ее летчик видит на приборе в кабине. Оставшиеся две скорости рассчитывают по специальным формулам, в которых учитывается масса факторов — температура воздуха, скорость ветра, разные погрешности. В общем, непростое это дело — самолеты водить.

М. ЛЕБЕДЕВ



ВСЕ ВЫШЕ И ВЫШЕ

Сегодня никого не удивляет дошкольник, лихо управляющий электронной игрой, и, наверное, мало кто задумывается, в какие игрушки играли наши прадеды. А между тем тогда было множество любопытных игрушек, основанных на знании механики. Например, смогли бы вы, не имея моторчика, заставить игрушку двигаться? Многие из вас вспомнят классику — движение игрушки по наклонной плоскости, увековеченной в стихах Агнии Барто «Идет бычок, качается...». Но современным детям такая механика кажется наивной.

Поэтому предлагаем вам изготовить более сложную и интересную игрушку, основанную на разнице в трении в различных точках игрушки, позволяющей этому механизму подниматься по свисающим веревочкам. На рисунке 1 симпатичная обезьянка спокойно держится лапами за свисающие лианы. Но если вы будете поочередно дергать то за одну, то за другую лиану, это вспугнет обезьянку и она самостоятельно, ловко перебирая лапами, поднимется от вас повыше.

Игрушка устроена так. Обезьянка состоит из 3 блоков. Основной блок — это тело обезьянки, к которому крепятся блоки рук и ног. Блоки крепятся к телу на поворотных осях и входят в зацепление друг с другом с помощью зубчиков, наподобие шестеренчатых колес (рис. 2). Лианы, проходящие через руки, прижимаются регулирующими пластинками, и ими можно регулировать силу трения. А на блоке ног сила трения регулируется сама, в зависимости от того, с какой силой натягивается лиана. Чем сильнее ее натяжение, тем выше сила трения. Поэтому когда вы дернете за лиану вниз, то и нога обезьянки передвинется вниз, и весь блок повернется вокруг своей оси, а блок рук совершит такой же поворот, только в обратную сторону. Обезьянка, опираясь на одну ногу, сделает перехват рукой вверх, затем те же движения повторяются с другой стороны. Поэтому создается полное впечатление самостоятельного подъема животного по лиане.

Если сила трения на руках обезьянки регулируется зажимом упругой пластины, то на ногах пластин нет, а сквозное отверстие для лианы не прямое, а с поворотом на 90° (рис. 3, 4). Поэтому при натяжении шпагата в этом месте возникает несовместимое с движением трение. И наоборот, если не натягивать шпагат, то он свободно проходит изогнутое отверстие.

Для удобства игры на концах лианы привязаны крупные бусины, а верхние концы прикреплены через пружины к верхней планке. Пружинки нужны, как вы понимаете, для обеспечения свободного запаса длины лианы. Когда весь запас высоты подъема обезьянки исчерпан, опустите ее в исходное положение, нажимая сверху вниз на блок рук.

Такие игрушки делали в старину из деревянных пластин и фанеры, поэтому они были недолговечны. Мы же используем только идею механизма, а все остальное будем делать по-современному. Для изготовления блоков фигуры лучше использовать любой нехрупкий пластик толщиной 1,5...2 мм.

Перенесите рисунки блоков в заданных размерах на пластинки выбранного вами материала и выпилите эти элементы лобзиком. Так как фигурки блоков маленькие и сложной формы, для выпиливания лучше использовать обычный (лучковый) лобзик, потому что работа по своей точности приближается к ювелирной.

Блоки рук и ног после выпиливания обработайте мелкой абразивной шкуркой. Просверлите необходимые отверстия согласно чертежам. Для блока рук изготовьте прижимы, их можно сделать из листовой латуни, если игрушка крупная. А если такая, как показано на рисунках, то вместо латунных пластин можно использовать латунные скобы, согнутые из проволоки диаметром 0,5...0,7 мм. Вставьте скобу с изнаночной стороны фигурки в отверстие. Подложите между проволокой и плоскостью детали прокладку толщиной чуть меньше диаметра приготовленной лианы. И с лицевой стороны загните концы скоб.

Трение лиан о руки обезьяны вы будете регулировать, прижимая или отгибая концы скоб. Трение должно быть таким, чтобы обезьянка могла удерживаться на лиане и не сползала вниз.

Теперь займитесь изготовлением накладок на блок ног фигурки. Детали накладок вырежьте из тонкого листового пластика, толщиной 1 мм (рис. 3, 4). Приклейте накладки универсальным клеем. Пока они сохнут, займитесь изготовлением верхней планки. Ее проще вырезать из 6-мм фанеры. Просверлите в планке 2 отверстия для крепления пружин (рис. 5). На рисунке изображена планка в виде ручки игры. Вырезанную планку обработайте абразивной шкуркой и покройте лаком.

Подготовьте лианы — тонкие крепкие шпагаты толщиной в 1 мм и непременно белого цвета. Дело в том, что цветные тонкие веревочки могут стать невидимыми на темном фоне.

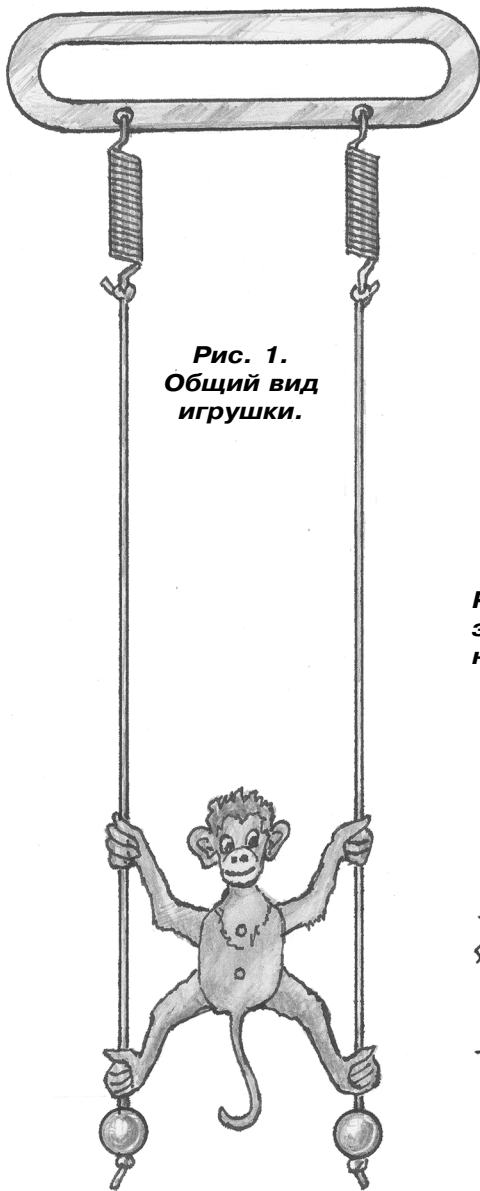


Рис. 1.
Общий вид
игрушки.

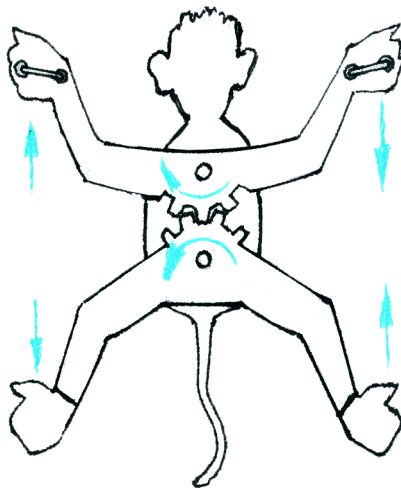
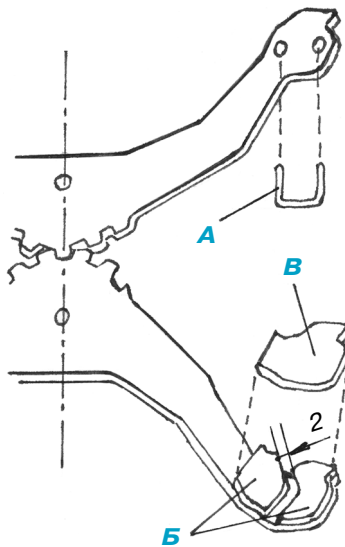


Рис. 2.
Устройство
игрушки.

Рис. 4. Установка
зажима (А) и наклейка
накладок (Б, В).



Клетка
5x5 мм

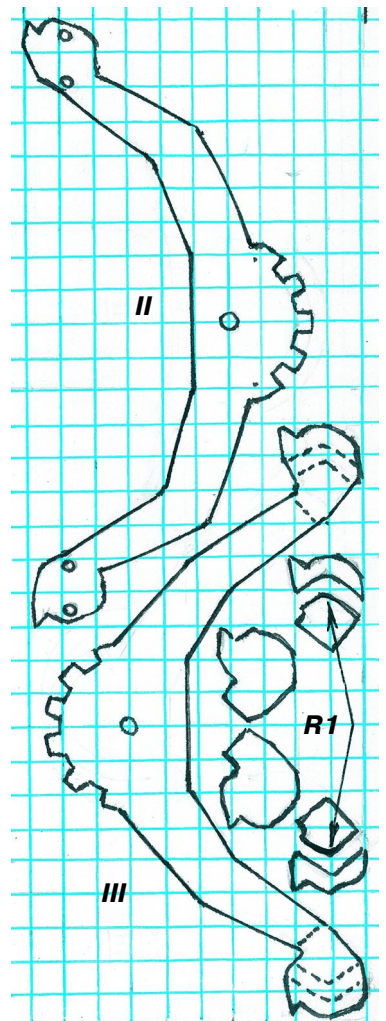
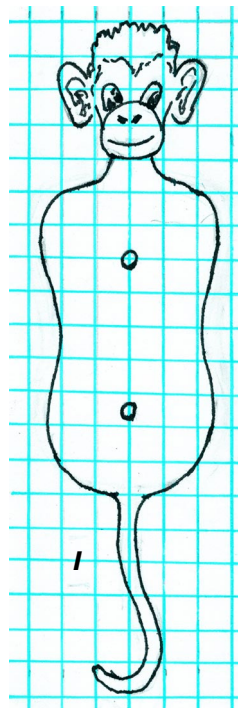


Рис. 3.
Элементы игрушки:
I — основной блок,
II — блок рук,
III — блок ног.

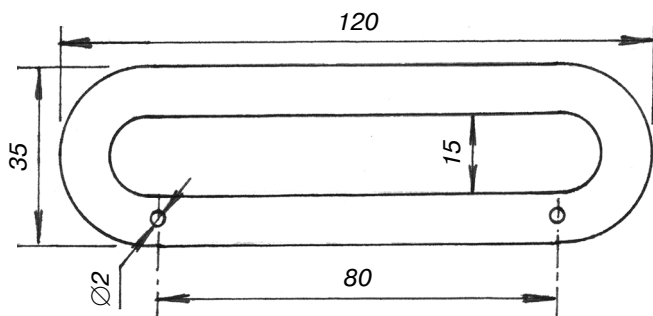


Рис. 5. Верхняя рейка.

Теперь можно приступить с сборке игрушки. Блоки рук и ног крепятся к телу на поворотных осях. Проще всего подобрать винты М2 с гайками, но изящней смотрятся пустотелые заклепки (пистоны). Перед клепкой между блоками на осях лучше установить тонкие металлические шайбы, толщиной не более 0,5 мм.

Через руки и ноги собранной обезьянки проведите веревочные лианы. На ногах просунуть лианы в кривые отверстия помогут крючки из проволоки диаметром от 0,2 до 0,5 мм.

Верхние концы лианы привяжите к заранее установленным пружинам. Пружины должны работать на растяжение, увеличивая свою длину на 3...5 см с усилием 0,5 кг. Если таких пружинок вы не нашли, можно вместо них использовать бельевую резинку. Длину и количество слоев резинки подбирают опытным путем. На нижние концы лиан привяжите крупные бусины. Раскрасьте обезьянку, нарисуйте ей мордочку несмываемой краской. Игрушка готова.

Вырезать именно обезьянку не обязательно. Вместо нее вы можете создать фигурки юнги или циркового акробата.

Ю. АНТОНОВ



РАДИОСТАНЦИЯ НА МИКРОСХЕМАХ TDA7021 И TDA7000

Теперь конкретно настройка. Катушка L1 у нас пока не запаяна в схему. Между верхним выводом конденсатора C2 и нижним выводом конденсатора C1 подпаиваем резистор 51 Ом. Получается, что передатчик нагружен на эквивалент антенны. К этому резистору подключаем ВЧ-пробник. В данном случае пробник можно сделать даже такой. То есть припаять резистор 51 Ом, диод и резистор с конденсатором сразу на выход передатчика. В принципе, он уже должен что-то показывать.

Дальше нам нужно установить частоту задающего генератора на частоту в районе 27 МГц. Лучше ее сделать чуть больше 27 МГц, например 27,2 МГц, чтобы частота четвертой гармоники гетеродина не входила в диапазон УКВ-вещания и нам не мешали радиовещательные станции. Это можно сделать с помощью частотомера, а если его нет, то воспользоваться УКВ-приемником.

Если приемник имеет диапазон 64 — 108 МГц, то сразу можно поискать излучение третьей гармоники передатчика. Она находится в области 80 МГц. То есть при частоте передатчика 27 МГц мы поймем его на частоте 81 МГц. Покрутив сердечник катушки L5, нужно поймать его частоту в районе 82,5 — 83 МГц. Этим мы добьемся, чтобы нашему приемнику не мешали радиовещательные станции, работающие на частоте порядка 108 МГц, так как он может принимать станции на гармониках гетеродина. Хотя если в вашей местности нет радиовещательных станций на этих частотах, то это, в принципе, необязательно.

Если у вас приемник имеет частоту только 88 — 108 МГц, то установите частоту приема на самый конец, то есть на 108 МГц, и, вращая сердечник катушки L5, поймите сигнал передатчика. Если ко входу передатчика подключен микрофон, то при настройке может возникнуть акустическая обратная связь, и в приемнике раздастся писк. В этом случае нужно уменьшить громкость приемника и отнести его подальше, а можно просто принимать не на динамик, а на наушники. При этом передатчик можно положить рядом с телевизором или колонками. В микрофон можно говорить, при этом в приемнике вы должны услышать свой голос.

Теперь установим нужную девиацию частоты. Делается это подбором конденсатора C22. Сначала оцените громкость, с которой принимается сигнал с передатчика на УКВ-приемник. Громкость должна быть примерно такая же, что и при приеме вещательных станций. Если она ниже, то увеличьте емкость конденсатора C22, и наоборот.

Дальше предварительно настраиваем передатчик на максимальную мощность вращением сердечника катушки L2. Уровень контролируем по показанию вольтметра и ВЧ-пробника, подключенного к резистору 51 Ом, что включен у нас на выходе передатчика вместо антенны. Как я уже писал, ВЧ-пробник подключается непосредственно к резистору 51 Ом. Длина проводов от резистора до ВЧ-пробника не должна превышать 1 см, а длина проводов от ВЧ-пробника до мультиметра может быть любой.

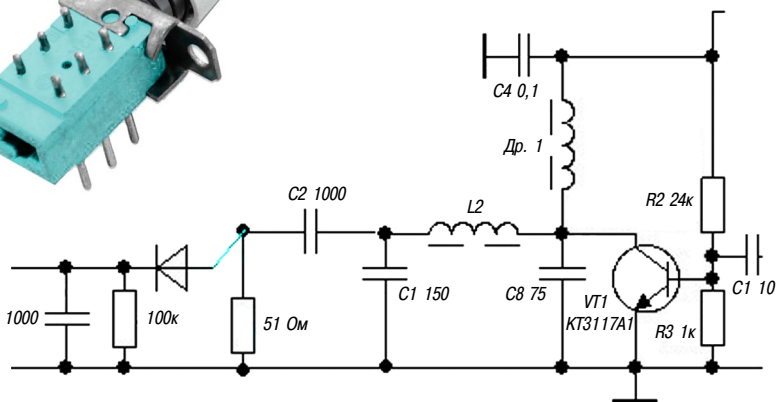
Сначала сердечник катушки завинчиваем полностью. Затем начинаем вывинчивать. Напряжение должно возрастать. При каком-то положении сердечника напряжение почти перестанет возрастать, а потом станет уменьшаться. Вот на максимуме и нужно остановиться. У меня напряжение получилось больше 2 В. Если этого не получается, то можно проконтролировать ВЧ-напряжение на выходе задающего генератора. У меня оно равно 1 В. Измерять нужно с помощью ВЧ-головки.

Уменьшая резистор R5, напряжение можно повысить. Только не нужно увлекаться, так как можно превысить допустимый ток полевого транзистора. Контролировать его нагрев можно пальцем. По-хорошему, он не должен греться, хотя если транзистор у вас другой, то имеет смысл резистор R5 в любом случае подобрать. Я пробовал на транзисторе КП302А. Тоже нормально работает. Можно также подобрать резистор R2. При этом нужно контролировать ток через второй транзистор. Он не должен превышать 30 мА для КТ3117 и 50 мА для КТ603. Можно контролировать, опять же, периодически прикасаясь к нему пальцем.

Теперь настройка антенны. У меня антенна длиной 45 см. Убираем резистор 51 Ом и впаиваем в схему катушку L1. Подключаем антенну. Индикатор поля ставим рядом. Подкручиваем катушку на индикаторе поля по максимуму показаний и отодвигаем на 0,5 м. Вращая сердечник катушки L1, добиваемся максимума показаний индикатора поля. У меня получается почти 2 В, но это с германиевым ВЧ-диодом в волномере.



**Переключатель П2К
с ограничителем.**



Выходной каскад передатчика с нагрузкой.

После этого имеет смысл провести окончательную подстройку. Для этого радиостанцию нужно взять в руки и опять подстроить катушку L1 по максимуму. Иногда есть смысл подкрутить также катушку L2, но крутить нужно очень немного. Как уже сказано, работу передатчика можно контролировать с помощью УКВ-приемника, настроившись на гармонику передатчика, в районе 80 МГц или 108 МГц.

Звук должен быть качественный. После этого имеет смысл на несколько градусов повернуть сердечник катушки L5, чтобы частота передатчика была чуть выше 27 МГц.

Теперь переходим к настройке приемника. Контур на входе L3, C10 у нас не подключен. Если в вашей местности есть местные радиовещательные УКВ-станции, то можно попытаться их принять. Дело в том, что данный приемник может принимать на гармониках гетеродина, а это значит, что при отсутствии входного контура и при настройке гетеродина на частоты в 3 или 4 раза меньше можно принять мощные местные радиовещательные станции, работающие в диапазоне УКВ на частотах 64 —

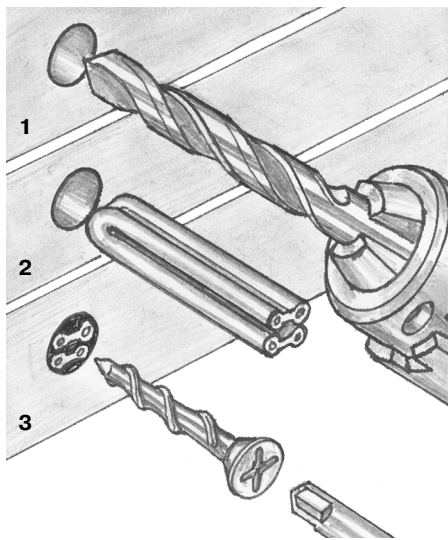
108 МГц. Например, для приема станции, работающей на частоте 105 МГц, нужно установить частоту гетеродина вблизи $104/4=26$ МГц. Настройку можно делать, вращая сердечник катушки L4. Если пределов не хватает, то параллельно C13 можно припаять конденсатор порядка 10 пФ.

Если в вашей местности мощных станций нет, то переходим к настройке с помощью второго комплекта радиостанции. Для этого на выход передатчика второго комплекта вместо антенны ставим опять резистор 51 Ом, как это делали при настройке передатчика, ставим его возле телевизора или включенных колонок. Если расстояние до передатчика будет превышать несколько метров, то можно на выход передатчика еще припаять антенну в несколько сантиметров.

Далее включаем приемник, подключаем к нему антенну и вращением сердечника катушки L4 пытаемся поймать сигнал своего передатчика. Если приемник собран без ошибок, то это не вызовет затруднений. Необходимо учитывать, что настройка довольно острая и вращать сердечник катушки нужно диэлектрической отверткой, которую можно сделать самостоятельно. Когда найдете сигнал своего передатчика, не нужно сразу закреплять сердечник. Дело в том, что при окончательной настройке его приходится корректировать. Громкость будет раза в два меньше, чем при приеме радиовещательных станций или когда принимали свой передатчик на УКВ-приемник — она не зависит от силы сигнала, а зависит от величины девиации в передатчике, то есть от конденсатора C22. Сильно девиацию не

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

НЕТ ДЮБЕЛЯ?



Иногда бывает нужно повесить полку, дополнительный крючок в ванной или вешалку в прихожей, а дюбеля для установки шурупа нет; не бежать же из-за одного дюбеля в магазин. Некоторые мастера заменяют дюбель деревянной пробкой, но практика показала, что дерево от времени высыхает и вываливается вместе с шурупом.

Отличная замена дюбелю получается из плоского телефонного двужильного провода — «лапши». Просверлите в стене отверстие нужной глубины диаметром 8 мм. Сложите вдвое телефонный провод и вставьте его в отверстие, как показано на рисунке. Обрежьте бокорезами лишние концы провода и можете заворачивать шуруп.

нужно увеличивать, так как снизится стабильность работы радиостанции, а при чрезмерно большой величине девиации могут появиться еще и искажения.

Теперь настроим входной контур L3, C10. Само собой, сначала его нужно подключить. К выводу 9 приемника подключаем мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения. Включаем передатчик. На вход модулятора можно ничего не подавать. При включении передатчика показания мультиметра должны уменьшиться. Можно подкрутить катушку L4 и добиться минимума показаний мультиметра. Вывод 9 — индикатор точной настройки. Если напряжение станет близким к нулю, то нужно отодвинуть передатчик, чтобы оно немного поднялось. После этого начинать вращать сердечник входного контура L3 и найти минимум показаний мультиметра. Если опять дошли до нуля, то снова отодвиньте передатчик и ищите минимум. Все, приемник настроен и сердечник катушки L3 можно закрепить.

Теперь о деталях. Все детали стандартные, кроме катушек, которые мы описали в первой части статьи.

Переключатель можно взять П2К на два или четыре направления. Это зависит от того, какой микрофон будете использовать. Фиксатор в нем нужно убрать. Только необходимо учитывать, что придется сделать ограничение, так как при полном нажатии может пропасть контакт, то есть до конца переключатель нажимать нельзя. Подобный ограничитель можно спаять из жести.

Теперь о доработках. Можно увеличить дальность работы радиостанции, увеличив длину антенны. Для этого нужно будет скорректировать число витков удлиняющей катушки. Чем длиннее антенна, тем меньше витков должна содержать катушка L1. При длине антенны, равной

четверти длины волны, антенну нужно подключать вообще без удлиняющей катушки.

Путем тщательной настройки можно также увеличить мощность передатчика. Ее можно довести до 250 — 300 мВт, но при этом придется в качестве VT1 поставить более мощный транзистор, например, КТ603 с буквами Б, Г, Е, или КТ608Б, или КТ928 с буквами Б, В. При этом нужно учитывать, что возрастет потребляемый ток в режиме передачи, что не очень хорошо, так как питается радиостанция от довольно слабого источника питания.

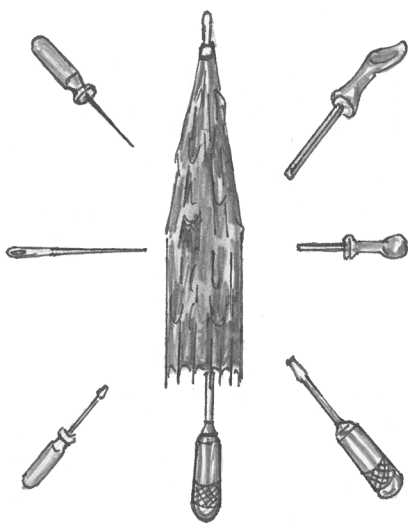
Можно в питании передатчика поставить светодиод через гасящий резистор и контролировать правильное нажатие. Можно также сделать сигнал вызова, подавая его через кнопку на вход модулятора. Если у вас модулятор собран по основной схеме, то можно просто коллектор транзистора VT3 соединить с базой VT4 цепочкой последовательно соединенных резистора 10 кОм и конденсатора 2 000 — 10 000 пФ, то есть сделать мультивибратор из самого модулятора.

Теперь о недостатках. Понятно, что ни в передатчике, ни в приемнике нет кварцевой стабилизации частоты, поэтому при изменении питания или температуры частота все-таки уходит, и иногда приходится подстраивать приемник. Для этого напротив катушки в приемнике имеет смысл сделать отверстие и через него можно будет пластмассовой отверткой чуть подстроить приемник при необходимости.

Чтобы хоть в какой-то мере избавиться от этого недостатка, можно частоту передатчика стабилизировать кварцем. Кроме того, применив в приемнике вместо TDA7021 микросхему TDA7000, можно стабилизировать частоту кварцем и в приемнике, и в передатчике. Это рассмотрим в следующих частях данной статьи.

Продолжение следует.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ВЫКИНУТЬ УСПЕЕТЕ

Сломанный зонтик не всегда можно починить, но не спешите его выбрасывать — в нем много полезных деталей. Спицы зонтов делают из хорошей стали, из них можно сделать шило, большую иглу, отвертку для маленьких винтиков. Из стальной П-образной полоски получаются отличные инструменты для резьбы по дереву или штихели. Из цилиндрической ручки зонтика получится хорошая рукоятка для большой отвертки.

«НИ С МЕСТА!»-2

В «Левше» №3 за 2014 год мы предлагали читателям головоломку под названием «Ни с места!». Задача в ней — расположить игровые элементы на поверхности стола так, чтобы ни один из них нельзя было сдвинуть ни в каком направлении, не меняя положения остальных. То есть нужно собрать такую фигуру, чтобы любое плоское перемещение любого элемента влекло за собой перемещение других. Вынуть или вложить элемент в образуемую фигуру можно, лишь оторвав его от поверхности стола. При построении этой фигуры элементы можно пово-

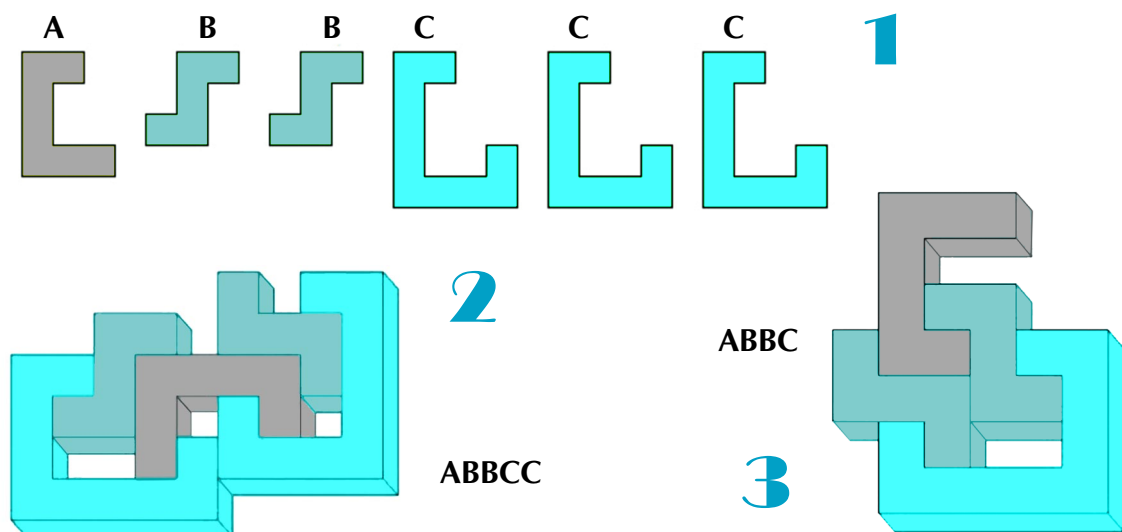
рачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Количество элементов в этой головоломке равно 5, задача имеет единственное решение.

Эта разработка положила начало семейству плоских головоломок с фамильным названием «антислайд без границ».

Сегодня мы предлагаем следующую головоломку этого семейства («Ни с места!»-2), позволяющую ставить и решать несколько задач различной сложности. Кстати, эту головоломку, среди других задач, решали участники 19-го чемпионата России по пазлспорту (июнь 2016 г., Москва).

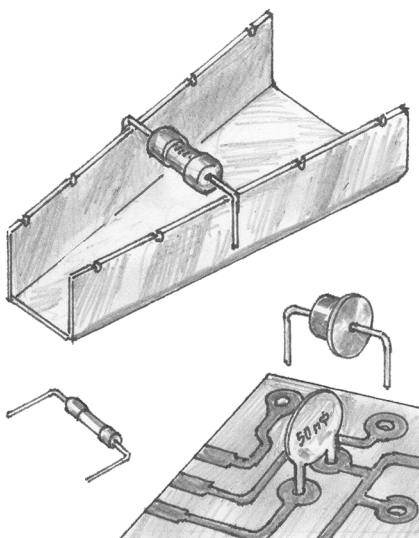


ИГРОТЕКА



НУЖНЫЙ ШАБЛОН

Этот совет от москвича Сергея Мельникова. Он предлагает изготовить шаблон для формовки радиоэлементов — резисторов, конденсаторов, диодов. С помощью такого шаблона удобно отгибать проводники элементов для монтажа печатных плат, надо лишь измерить расстояние между отверстиями на печатной плате. Шаблон универсальный, отформованные на нем элементы подойдут для монтажа любых плат. Для изготовления такого шаблона подойдет листовая нежесткая сталь или алюминий толщиной 1...1,5 мм.



Головоломка состоит из 6 игровых элементов, конфигурация которых показана на рисунке 1. Элементы можно вырезать из оргстекла или фанеры. Рекомендуемый размер: $a = 10$ мм для карманного варианта и $a = 20$ мм для игрового варианта (a — сторона единичного квадрата), толщина элементов значения не имеет. Для хранения элементов желательно изготовить прямоугольную коробочку с внутренним размером 6×9 клеточек. Укладка всех элементов в коробочку — несложная дополнительная задача, для разминки.

Итак, задачи.

Создайте антислайд, используя следующие сочетания элементов набора.

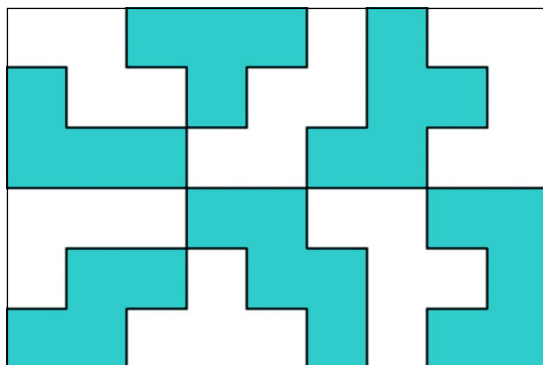
1. АВССС, известно 1 решение.
2. АВСС, известно 2 решения.
3. АВВС, известно 2 решения.
4. АВС, известно 2 решения.

Не будем лишать читателей удовольствия самостоятельно справиться с этими задачами. Тем не менее, два решения приведем в качестве примеров на рисунках 2 и 3.

Остальные решения найдите самостоятельно. Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 6 за 2016 год), публикуем ответы.



Интересно, что этим узором можно замостить бесконечную плоскость, но это уже совсем другая задача.

ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»
Основано в январе 1972 года
ISSN 0869 — 0669
Индекс 71123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Г.Ю. АНТОНОВА
Компьютерная верстка
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.06.2016. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на АО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной печати № 2»
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

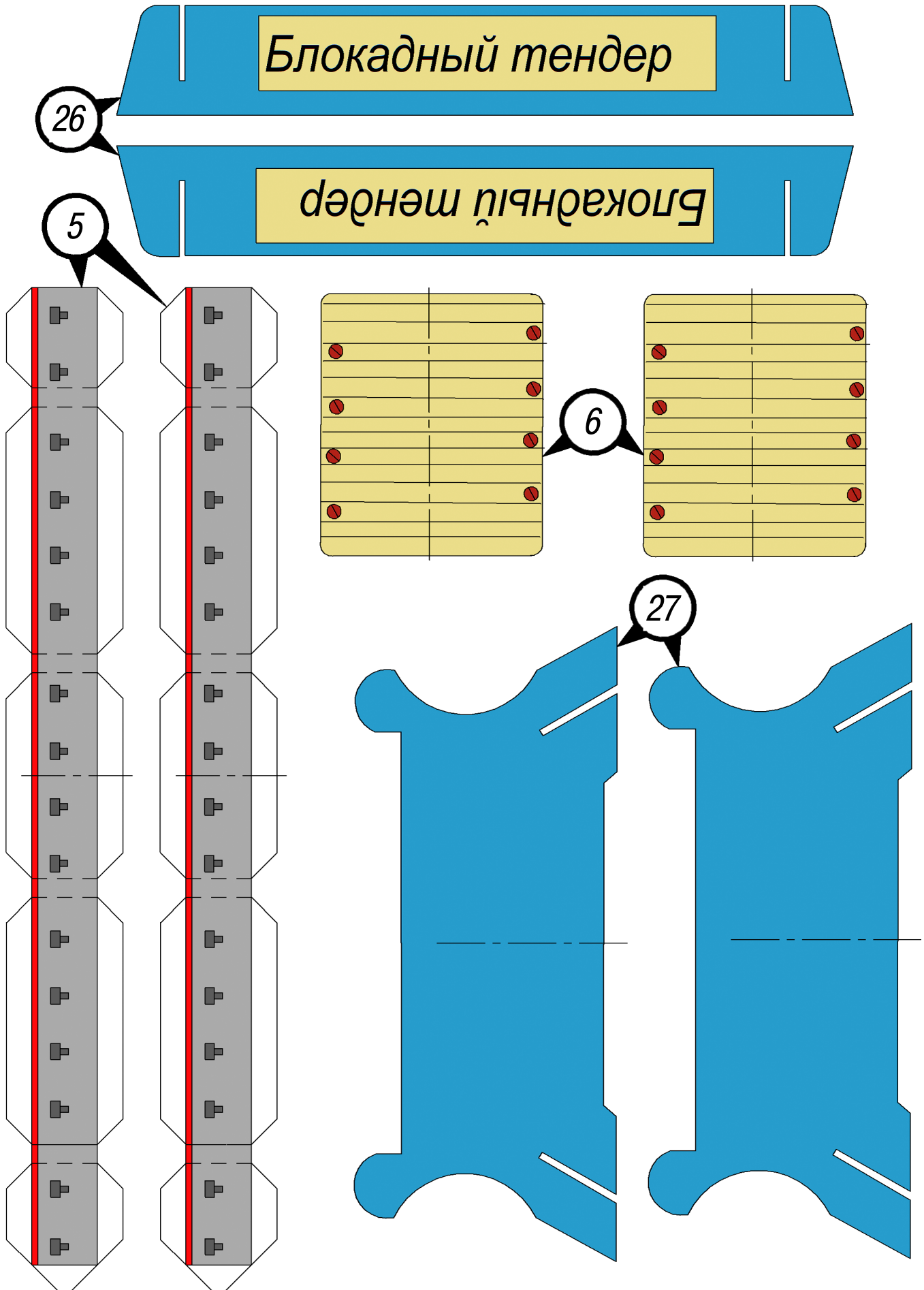
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

В следующем номере журнала вы познакомитесь с неизвестным вариантом самолета-разведчика Ан-2 — Ан-2к-НАК, имевшим военную специальность корректировщика артиллерийского огня, и по опубликованным разверткам сможете выклеить его бумажную модель для вашего музея на столе.

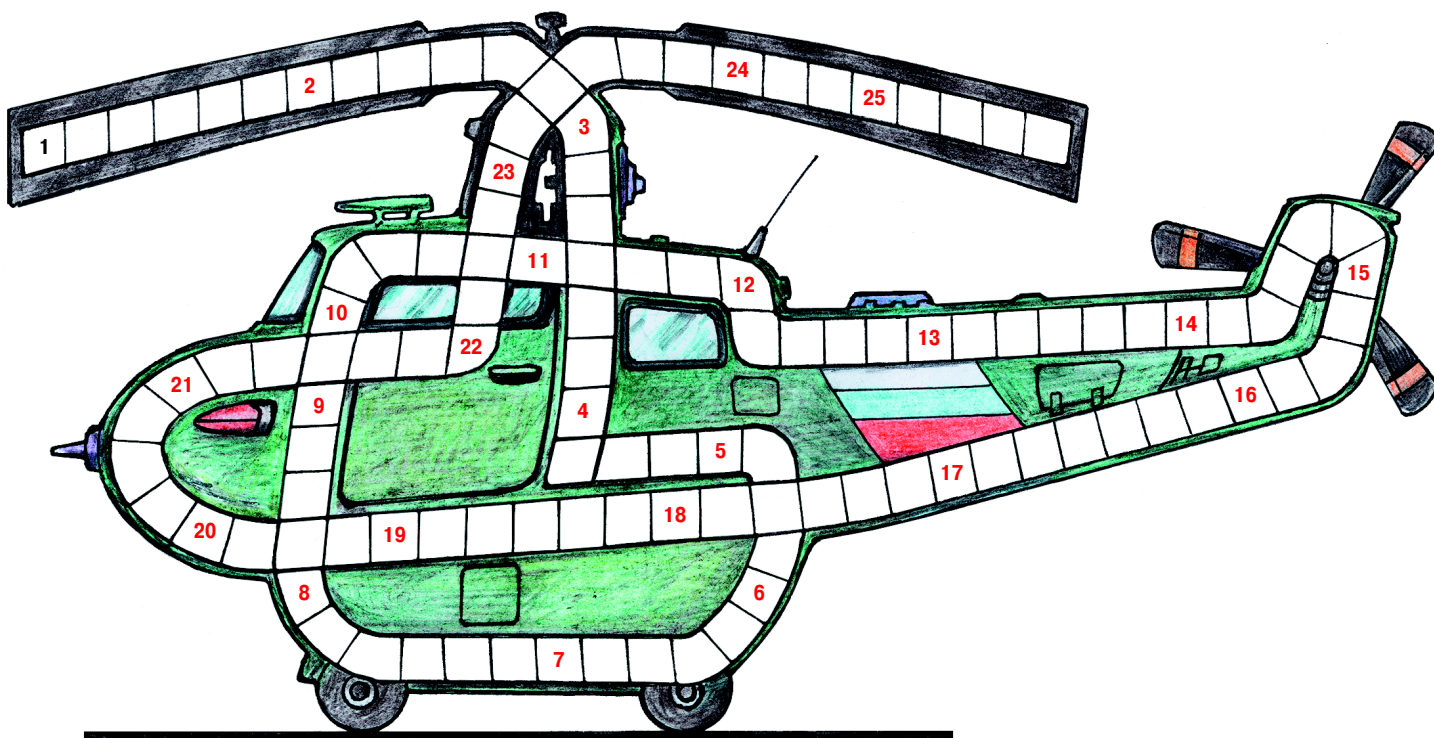
Любители электроники продолжают заниматься радиосвязью, а юные авиамodelисты смогут построить модель планера «Утка».

Владимир Красноухов уже подготовил для вас новую головоломку, и, как всегда, на страницах «Левши» вы найдете несколько полезных советов.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
 Начинаем публикацию серии
 кроссвордов-головоломок второго
 полугодия 2016 г. Условия их
 решения опубликованы
 в «Левше» № 1 за 2016 год.



1. Химический элемент, основа органических веществ. 2. Единица акустической мощности звука. 3. Минерал, бурый железняк. 4. Полый цилиндр. 5. Архитектурный стиль позднего классицизма. 6. Единица измерения плоских углов. 7. Узкая ручная пила. 8. Отступ в начальной строке текста. 9. Основное подразделение завода. 10. Военный американский внедорожник. 11. Автоматическое устройство, работающее без участия человека. 12. Сосуд, сохраняющий температуру содержимого продукта. 13. Водный вид спорта. 14. Технология рисунка, состоящая в процарапывании картона, залитого тушью. 15. Отверстие в кратере вулкана. 16. Форма для заливки бетона. 17. Противоположность. 18. Подъемный механизм. 19. Электронный информационный щит. 20. Крепеж для бочки. 21. Ручка лопаты. 22. Металлические щипцы. 23. Декоративное искусство Японии. 24. Один из полюсов электрода. 25. Инструмент для сверления отверстий.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(4) (2)² (12) (4)² (7)² (1)⁸

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),

«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «Левша» — 99160,

«А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,

«Юный техник» — 43133.

*Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно
 в интернет-магазине www.nasha-pressa.de*

