

**ВЗЛЕТИ
ПОВЫШЕ!**

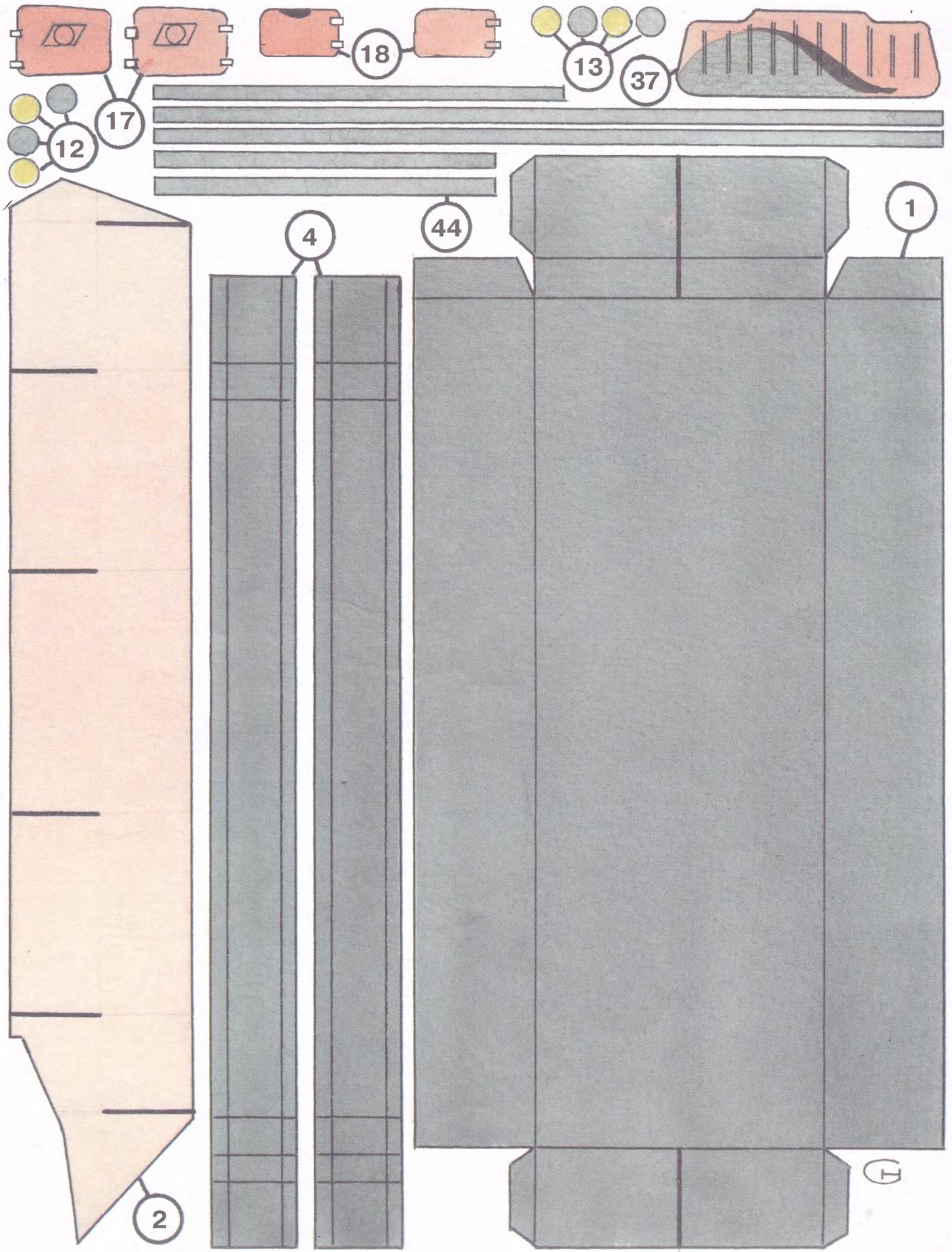


ЖИЗНЬ

РЕШАЙ ПРОБЛЕМЫ С НАШЕЙ ПОМОЩЬЮ

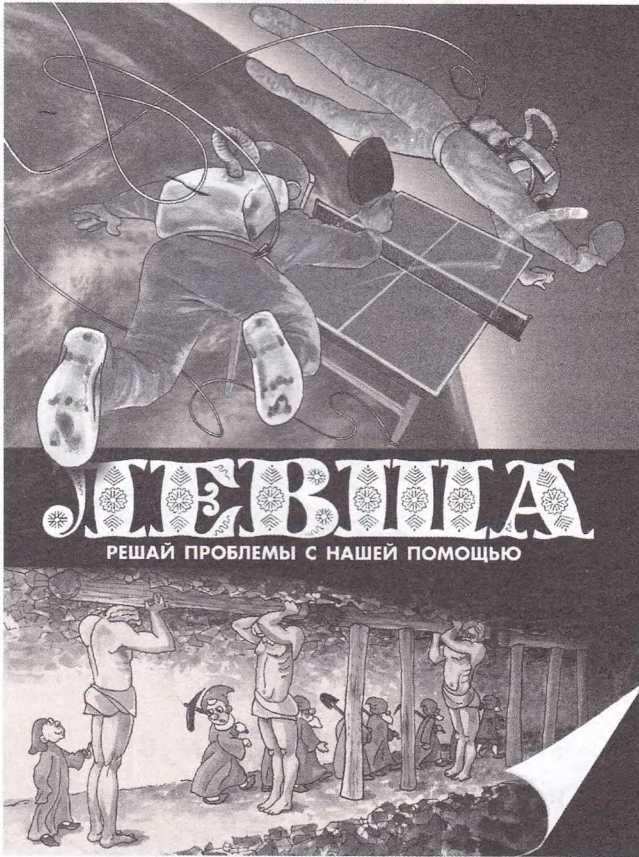


**Стань
подземным
королем!**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



4
2005

ЮТ

**для
УМЕЛЫХ
РЕК**

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

**СЕГОДНЯ
В НОМЕРЕ:**

| | |
|---|-----------|
| Музей на столе БТР ПОКОЛЕНИЯ ВОСЬМИДЕСЯТЫХ..... | 1 |
| Забутые идеи ЭФФЕКТ ЧАЙНИКА..... | 5 |
| Полигон ВПЕРЕД И ВВЕРХ!..... | 10 |
| Электроника ОБЪЕМНЫЙ ЗВУК..... | 12 |
| Игротека КОСМИЧЕСКИЙ МЯЧ..... | 14 |



БТР

ПОКОЛЕНИЯ ВОСЬМИДЕСЯТЫХ

Н а прошедшей в 1995 году в Турции Международной военно-технической выставке произошло событие, не получившее широкого резонанса в средствах массовой информации, но вполне заслужившее право считаться историческим. Впервые входящая в блок НАТО страна подписала контракт на закупку созданной в советское время российской военной техники.

Турецкие военные специалисты, получившие боевой опыт в горных районах, не случайно отдали предпочтение бронетранспортеру БТР-80, история которого началась в горах Афганистана в начале восьмидесятых годов прошлого века.

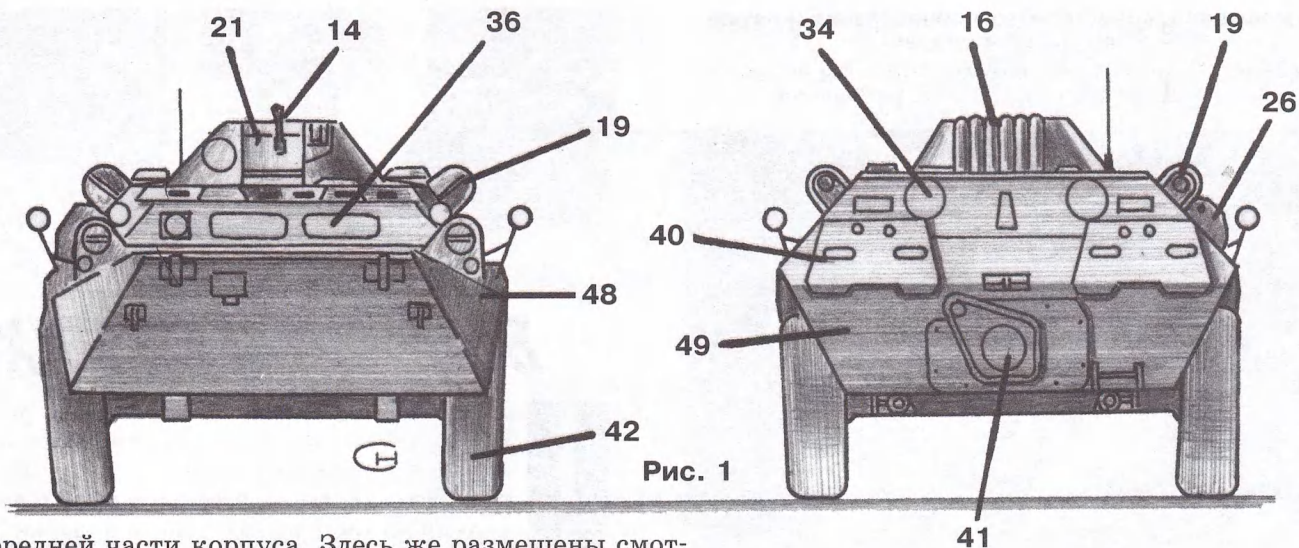
Именно в ходе афганской эпопеи стало очевидно, что колесные бронетранспортеры, тридцать лет стоявшие на вооружении Советской армии, нуждаются в значительных доработках. Предшественники «восьмидесятого», БТР-60 и БТР-70, разрабатывались в свое время с учетом главной задачи: они не должны были уступать танкам по скорости и проходимости.

Однако в афганских горах эти машины обнаружили ряд недостатков; некоторые из них были весьма существенны для боевых действий в новых условиях.

Прежде всего, на вышедшей с конвейера в 1984 году новой машине был установлен восьмицилиндровый четырехтактный двигатель КамАЗ-7403 с жидкостным охлаждением. Благодаря V-образному расположению цилиндров и турбокомпрессорному наддуву мощность бронетранспортера была увеличена до 260 лошадиных сил. В «семидесятом» БТРе использовались 8-цилиндровые карбюраторные моторы ГАЗ-66, суммарная мощность которых составляла 230 лошадиных сил.

Новая модификация создавалась на базе БТР-70, поэтому, например, общая компоновка внутренних отделений в этих моделях сходна. Панель управления, а также места командира машины и водителя-механика расположены в

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



передней части корпуса. Здесь же размещены смотровые приборы, радиостанция и внутреннее перегородное устройство.

Однако некоторые отличия носят принципиальный характер. Так, например, расположенное в кормовой части силовое отделение изолировано от боевого герметичной перегородкой. Здесь помещаются составляющие единый силовой блок двигатель и коробка передач. Радиаторы в машине двух типов: водяные и масляные. Впервые в отечественных бронетранспортерах была применена защищающая экипаж от песка и пыли, а также радиоактивных и отравляющих веществ система воздушных фильтров и установка для принудительной вентиляции.

Другим важным отличием стало применение экономичного дизельного двигателя, позволившего увеличить запас хода без дополнительного расхода горючего. Это избавило конструкторов от необходимости устанавливать на БТР дополнительные топливные баки. А высокий крутящий момент двигателя значительно увеличил скорость бронеавтомобиля.

Замена двух старых двигателей одним привела к изменениям и в трансмиссии. В частности, в конструкции 1984 года было использовано «сухое» двухдисковое сцепление с гидравлическим приводом и снабженные синхронизаторами пятиступенчатые трехходовые коробки передач. В то же время техническое решение раздаточной коробки дает возможность использовать узлы и детали старых модификаций, например, ведущие мосты, подвеску, рулевое управление и тормоза.

Еще одна, связанная с возможным использованием машины в горной местности, особенность — боеспособность в зимнее время. При понижении атмосферной температуры ниже -5°C в машинный отсек поступает тепло от предпускового нагревателя.

Техническим новшеством стало и применение централизованной системы регулировки воздушного давления в шинах. Благодаря этому устройству машина демонстрирует крайне высокую, не уступающую современным танкам, проходимость в условиях бездорожья и горной местности.

Боевая масса бронетранспортера с экипажем в 10 человек 13,6 т. Длина машины — 7650, ширина —

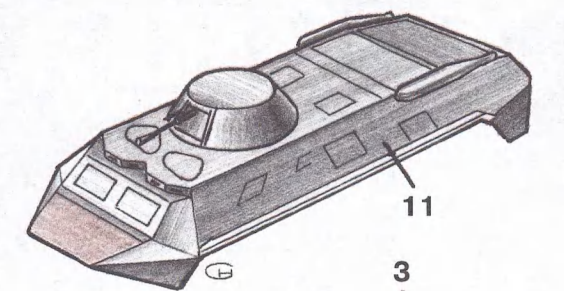


Рис. 2

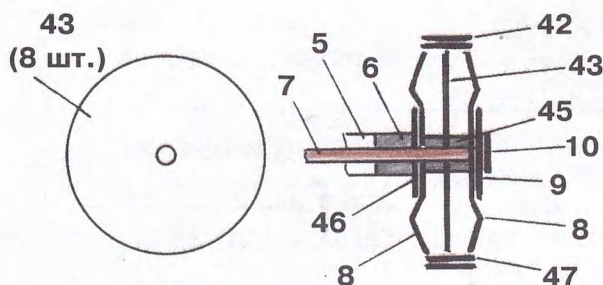
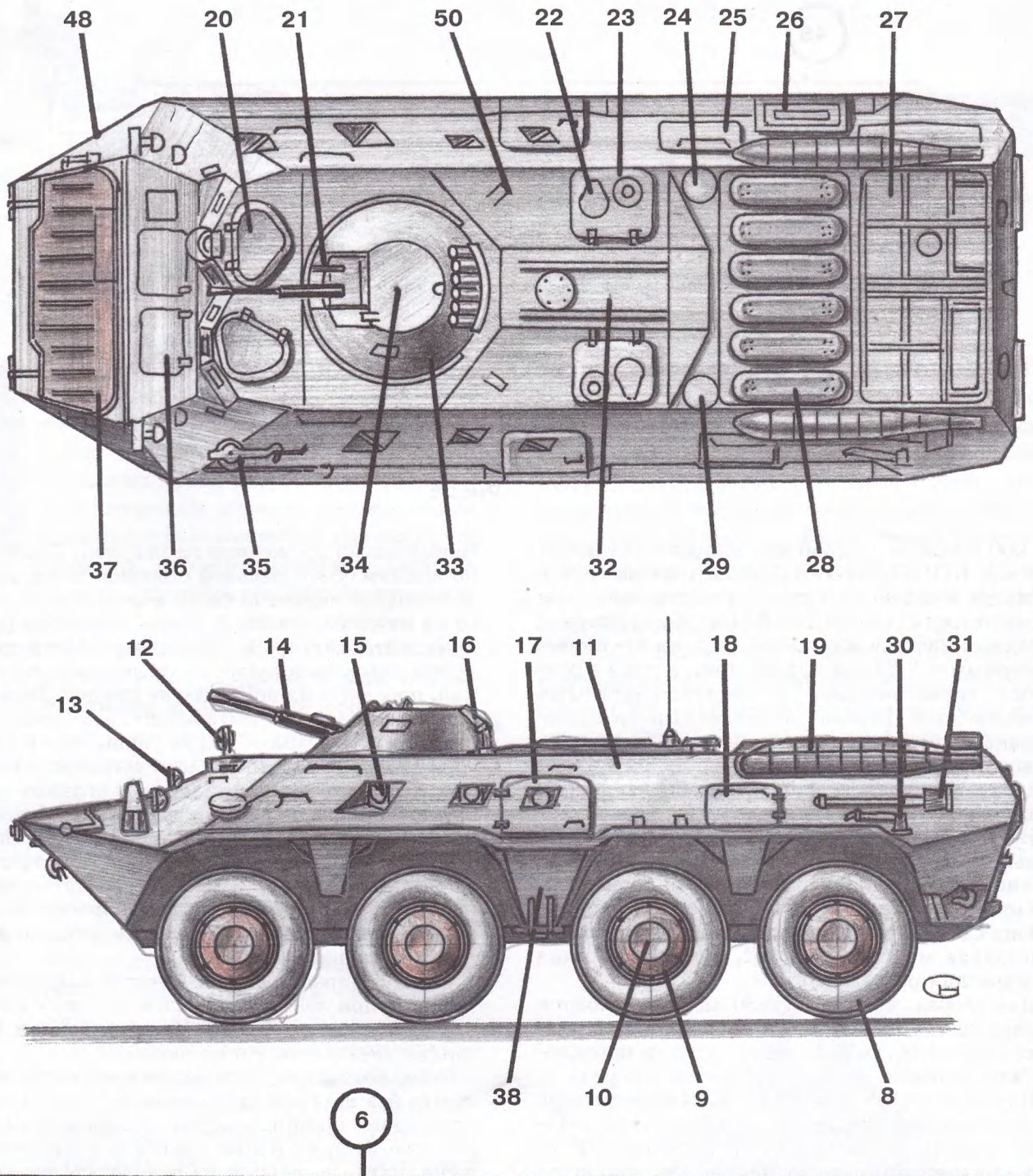


Рис. 3



6

| |
|--|
| |
| |
| |
| |

Рис. 4

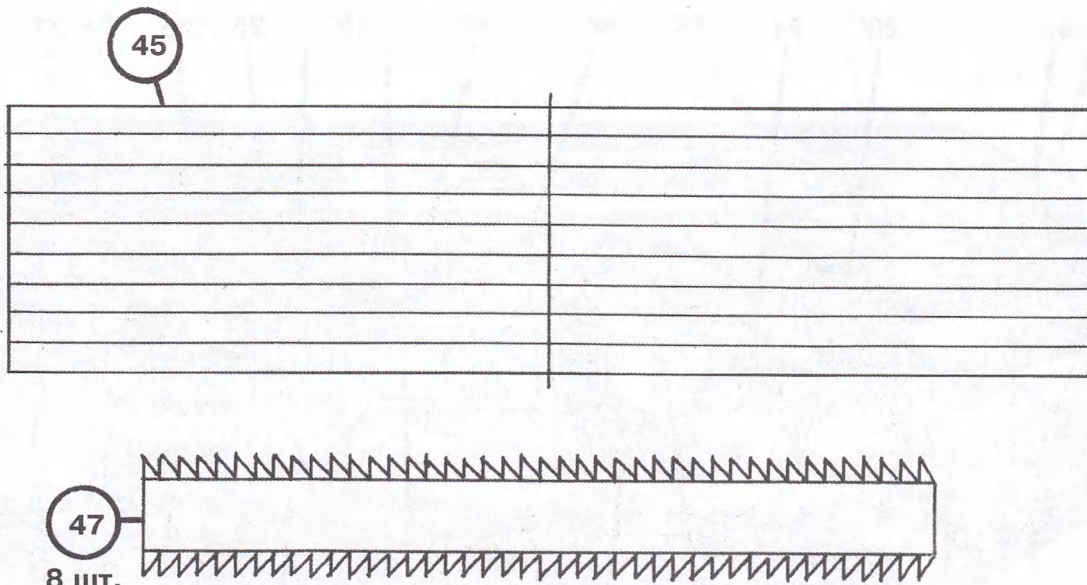


Рис. 5

29 000 и высота — 2350 мм, клиренс составляет 475 мм. БТР-80 способен развивать на шоссе скорость 80, а в плывь — 9 км/ч; при этом запас хода соответственно составляет 600 и 12 километров.

Боевая машина вооружена 14,5-мм крупнокалиберным и 7,62-мм пулеметами, а также ручными гранатометами и зенитно-ракетными комплексами «Стрела» и «Игла». Броня с дифференцированными углами наклона защищает экипаж от стрелкового оружия калибра 7,62, от попадания осколков. Лобовую же броню не пробивает даже калибр 12,7 мм.

На базе БТР-80 в восьмидесятые и девяностые годы был создан ряд модификаций машин различного назначения: командирский бронетранспортер, самоходное артиллерийское орудие «Нона СВК», бронированная ремонтно-эксплуатационная машина БРЭМ-К, а также машина химической разведки.

Для сборки модели БТР-80 вам понадобится традиционный набор инструментов и материалов: клей ПВА, резак, шило, отрезки проволоки или скрепки, а также ножницы и картон.

Начните сборку с коробки 1. Переведите на тонкий картон толщиной 0,5 мм контуры деталей 2 и шпангоутов 3 в количестве 4 штук. Конструкцию склейте по рисунку 2. Под шпангоутами расположены колесные оси. Склейте в квадратный профиль мосты 5 и приклейте их в указанных на рисунке местах.

Намотайте на металлический стержень (гвоздь диаметром 3 мм) проклеенную бумажную ленту 6. Внешний диаметр намотанного ролика (сделайте таких 8 штук) не должен превышать 8 мм. Подсохшие ролики вклейте в квадратные мосты 5, как показано на рисунке 2.

Приклейте к коробке 1 деталь 4. Не забудьте, что лицевая часть ее должна быть обращена вниз. Над корпусом 11 придется потрудиться.

Внимательно посмотрите на рисунок. Проведите по линиям сгиба тыльной стороной ножа. Затем отформуйте верхнюю часть корпуса и наденьте ее на нижнюю деталь 1, после чего поочередно приклейте детали 4. Склеенные поверхности лучше держать в руках до их полного высыхания, положить их под пресс не удастся. Далее по рисункам 1 и 4 наклейте внешние детали.

Собирая наружный кожух глушителя и эжектора 19, в его передней части согласно эскизам сделайте надрезы. Приклейте переднюю часть глушителя, свернув ее полукругом, и обожмите нос по месту надрезов (см. рис. 1 и 4). Затем сверните полукругом среднюю коническую часть и приклейте, поместив ее внутрь части передней. После этого склейте полученную конструкцию с корпусом. Таким же образом изготовьте и заднюю часть.

Фары собираются по следующей схеме: скрутите в рулон ленту 44 на клею и с двух сторон приклейте диски 12 и 13. Из рисунков 1 и 4 наглядно видно, как это сделать.

Соберите колеса, используя в качестве оси 7 гвоздь без шляпки диаметром 2,5 мм. Переведите через копирку диски, изображенные на рисунке 3 на плотный картон в количестве 8 штук. Затем вырежьте их и наденьте на оси. С двух сторон каждого диска намотайте на ось с клеем бумажную ленту 45, как показано на рисунке.

Когда узел высохнет, наденьте боковины колес, смазав клеем площадки около центральных отверстий, и закрепите на клею детали 46 и 9. Изготовьте протекторные стороны колес. Для этого с помощью копирки переведите на плотную бумагу изображение детали 47, вырежьте ее и склейте с деталью 42, отогните клапаны и вклейте протекторы между боковинами 8.

С.НИКИШОВ



ЭФФЕКТ

ЧАЙНИКА

Замечали ли вы, как «прилипает» вода к внешней стенке носика медленно наклоняемого чайника? Такой же эффект можно наблюдать, если к льющейся из крана струе поднести тыльной стороной ложку. Ее выпуклая поверхность изменит направление потока так, что его траектория, обтекая ложку, приобретет параболическую форму.

Казалось бы, пустяк. Однако неизвестно, как бы сложился весь ход истории, если бы в свое время конструкторам Третьего рейха удалось бы завершить проект по созданию на основе этого самого «эффекта чайника» вполне реальных летающих тарелок.

Во время Второй мировой войны в нацистской Германии всерьез разрабатывалось «оружие возмездия» — летающие диски, в которых в качестве подъемной силы должен был работать так называемый «эффект Коанда».

В послевоенное время неоднократно появлялись смелые гипотезы, в которых высказывалась мысль, что разнообразные «неопознанные летающие объекты», замеченные «очевидцами» в разных частях света, есть не что иное, как образцы этих самых тарелок, созданные по немецким чертежам в американских и советских конструкторских бюро.

В 1911 году под Парижем авиатор Анри Коанд испытывал свой первый реактивный самолет с компрессорным двигателем. Аэропланы в то время делали из фанеры; испытатель, опасаясь, что фюзеляж загорится от

потока раскаленного газа, установил по бокам летательного аппарата металлические отражатели. Каково же было изумление зрителей и самого конструктора, когда при разбеге самолета эти щитки, вместо того чтобы отражать вырывающееся из сопл боковых двигателей пламя, начали, наоборот, притягивать его к фюзеляжу. К счастью, никто не пострадал, а Коанд открыл явление, названное впоследствии его именем.

Эффект Коанда заключается в том, что ламинарная (то есть не вихревая) струя жидкости или газа прилипает к поверхности твердого тела. В зависимости от конфигурации этой поверхности направление струи может меняться и даже «разворачиваться» на 180°.

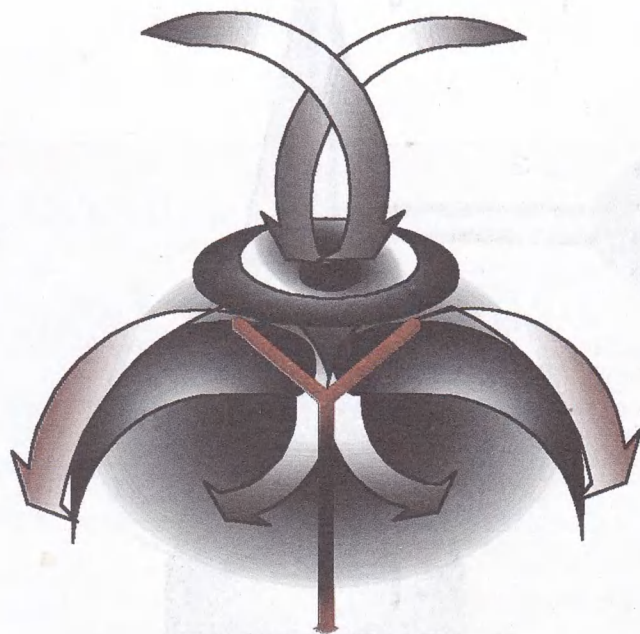


Рис. 1. «Струйный зонтик» Коанда.

Вдохновленный собственным открытием, Коанд предположил, что за счет полученного им эффекта можно получить подъемную силу, способную перемещать вертикально летательный аппарат.

Он установил также, что искривленные таким образом потоки воздуха способны создавать воздушную тягу. Измеряя давление в разных точках вокруг обтекателей, ученый выяснил, что оно неравномерно. Иными словами, искусственно была создана зона пониженного давления, затягивающая воздух.

В работах по аэродинамике можно найти упоминание о проводимых исследованиях в области использования открытого в 1911 году явления при создании самолетов вертикального взлета. Например, военно-транспортный

самолет Ан-72, по замыслу конструкторов, должен был взмывать в воздух с места лишь за счет одного эффекта Коанда. Но, по свидетельству испытателей, в результате от этой идеи все-таки пришлось отказаться: вертикальный взлет Ан-72 сегодня обеспечивается исключительно благодаря огромной мощности двигателей самолета.

В 1938 году Коанд запатентовал изобретение на основе открытого им эффекта, названное им «струйный зонт» (см. рис. 1).

Конструкция действительно напоминает обычный зонтик или перевернутую тарелку с коническим отверстием в центре. Потоки газа поступают с большой скоростью через боковые щели на поверхность зонта, обтекая его выпуклую поверхность. При этом над отверстием создается зона пониженного давления, которую можно было, по мнению Коанда, использовать для получения подъемной силы. Явление это неоднократно применялось как дополнительная воздушная тяга, усиливающая работу двигателей.

В наши дни все еще не остывает интерес к созданию оригинальных разработок, применяющих принцип открытого Коандом явления. Несколько лет назад, например, инженерами из Санкт-Петербурга был сконструирован подводный велосипед, использующий тягу Коанда. А можно применять все тот же «эффект чайника» в простых конструкциях, например, в комнатном кондиционере.

Предлагаем вам сделать устройство на основе эффекта Коанда, которое окажется полезным не только дома, в мастерской, но, возможно, и в приусадебном хозяйстве. Эта установка вентилирует, очищает воздух в помещении от пыли и вредных примесей газов, а может служить еще и для транспортировки легких сыпучих материалов или уборки помещений и территории, работая как пылесос.

Вытяжная труба 1 с отношением диаметров входного и выходного отверстий 1:7 забирает воздух из помещения. Тяга создается вентилятором 2, который подает воздух в эжектор 3. Воздушный поток разделяется и по двум трубкам 4 поступает в камеры 5 и 6.

Каждая камера представляет собой два эксцентрически совмещенных полуцилиндра, образующих барабан, части которого смещены вдоль общей плоскости (см. рис. 2). Оба бара-

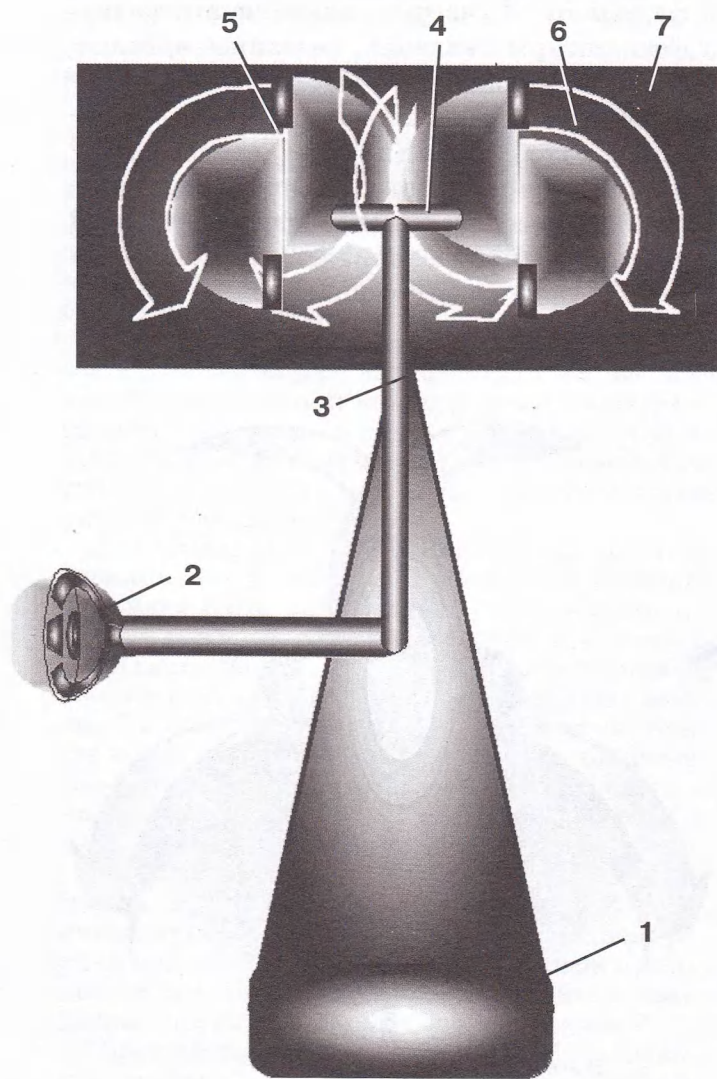


Рис. 2. Конструкция воздухоочистителя.

бана заключены в общий кожух — пылесборник 7.

Ускоренный воздушный поток проходит внутри барабана через горизонтальные пластины, которые выпрямляют его (ламинируют) и усиливают. Далее поток выходит через отверстие и обтекает барабан вдоль полуцилиндра (эффект чайника!).

Таким образом две симметричных воздушных струи будут обтекать оба барабана, как это происходит в «зонте» Коанда. При этом крупная пыль будет оседать на стенках барабанов и под действием силы тяжести опускаться в пылесборник кожуха.

Эффект Коанда создаст зону пониженного давления (тягу) в области между двумя барабанами, и внешний воздух будет поступать через эту область. При этом часть его будет затягиваться в ответные отверстия в барабанах. Струя эта вдобавок ускоряет обтекающий барабан воздушный поток. Более плотные газы вытесняются при этом в атмосферу вдоль внутренних полуцилиндров.

Смешиваясь с воздушной массой внутри барабана, поступающий поток разбавит воздух в камере примерно на 15%, что приведет к осаждению мелких, взвешенных частиц пыли. Часть же входящего потока чистого

воздуха по трубке будет затягиваться в помещение.

Вытяжную трубу, а также кожух изготовьте из жести, кровельного железа по эскизам, приведенным на рисунке. Вентилятор можно использовать простой, типа «улитка». Если вы собираетесь применять устройство внутри небольшого помещения, вполне подойдет мощный (около 1,5 Вт) фен. Можно использовать и небольшой электродвигатель, число оборотов которого от 1,5 до 3 тысяч.

Крыльчатку «улитки» можно собрать самому (вполне достаточно, если лопаток будет 7).

В качестве трубок можно использовать отрезки поливочного шланга из полимерного материала. Полуцилиндры также можно выполнить из плотной жести толщиной от 0,5 до 1 мм, они крепятся к собранной на винтах внутренней раме (см. рис. 2). На той же раме с помощью двух хомутиков на винтах установите патрубков 11. Это стальная загнутая трубка; ее легко подобрать среди водопроводных деталей.

Преимуществом такого устройства является и то, что в нем не нужны фильтры. Пыль и мелкие твердые частицы оседают в пылесборнике, а чтобы вытряхнуть их оттуда, достаточно отвинтить крышку.

Ю. ЭКШТЕЙН

ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ!

Многие наши читатели верно определили ключевое слово из контрольных слов кроссвордов «Левши» № 7 — 12 за 2004 год. Среди них постоянные участники конкурса Александр БЕЛЯЕВ из Челябинска и Сергей АДЮКОВ из поселка Белый Яр Тюменской области. Поздравляем с успехом! Но в этот раз их опередил с ответом другой эрудит.

Победителем стал Владислав МАКАРОВ из Казани!

В качестве приза он получает сборную модель самолета многоцелевого назначения SBD-3 DAUNTLESS.



ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 12 за 2004 год)

В первой задаче мы предлагали вопрос: что придумать, чтобы трубы вентиляции и кондиционирования не шумели? Надо сказать, что ход мысли большинства наших корреспондентов оказался правильным. Девятиклассник Сергей Зарубин из Якутска отметил, что мощные вентиляционные устройства изготавливают из тонкого листового железа. Сергей предлагает отказаться от железных коробов, а строить вентиляционные шахты или «лабиринты» из того же кирпича или бетона, что и все здание. «Тогда толстые стены не будут пропускать столько шума», — считает автор письма.

Хотя рассуждения Сергея в целом резонны, такое решение проблемы все же дороговато.

Ученики 9-го класса школы № 15 Усть-Илимска Евгений Яковичин, Александр Гнедых и Владимир Шкуркин предположили, что «воздух, проходя по трубам, свистит в стыках». Вывод: «заделать стыки». Возможно. Но что, если воздух вовсе «не свистит», а трубы все шумят?

Владимир Потапов из Курска отметил, что вентиляционные металлические трубы хоть и прочны, но тяжелы. Их нужно защищать от коррозии, да и монтировать не просто. «Лучше делать трубы из каких-нибудь недорогих полимеров: они не будут ржаветь и так сильно шуметь», — пишет Владимир.

Его предложение можно было бы принять, но оно, увы, не оригинально: полимерные воздуховоды сегодня применяют достаточно широко.

Чуть ближе подошли к правильному решению наши знакомые из Усть-Илимска: «Нужно делать трубы из пористого материала, покрытого с обеих сторон прочной пленкой». Удели Евгений, Александр и Владимир чуть больше внимания деталям, их «мозговая атака» принесла бы свои плоды.

Одиннадцатиклассник Александр Степанов из Москвы предлагает использовать не любые полимеры вообще, а вспененный полиэтилен. «Он более прочен, чем пенопласт, и за счет своей пористости поглощает звуки и вибрации. Для того чтобы в поры полиэтилена не набивалась пыль, следует покрыть его с обеих сторон алюминиевой фольгой». Отметим, что такие воздуховоды легки, их просто монтировать, сваривая даже струей горячего воздуха. А потому решение Александра, приславшего исчерпывающий, наиболее подробный ответ, жюри признает лучшим.

Вторая задача предлагала найти способ защитить корабли и прибрежную акваторию от штормовых волн, но так, чтобы при этом не мешать движению судов.

Три товарища из Усть-Илимска и здесь подготовили ряд остроумных решений. По мнению

Евгения, Александра и Владимира, защитой от волн могут стать поднимаемые во время шторма со дна «сети из очень прочного волокна на телескопических плавучих опорах, которые крепятся мощными цепями ко дну и вытягиваются лебедками, установленными на опорах».

Предложение несколько громоздко и требует уточнений. Из какого материала следует делать волокна сети? Кто или что будет вращать лебедки во время шторма?

Решение Еркена Тулеуханова из Новосибирска «делать волноломы-поплавки — треугольные призмы из листовой стали» в этом смысле выглядит более изящным. Поплавки крепятся к уложенным на дне моря бетонным плитам. «Волны, набегая на призму, погружают ее в воду. Чем больше призма погружается, тем сильнее действует на нее выталкивающая сила воды. Она и будет гасить волны», — пишет Еркен.

Удачная идея: по сравнению с капитальными защитными сооружениями расход материала на такой «поплавковый» волнолом невелик. Конструкция Еркена хороша там, где нужно быстро и без затрат создать защищенную акваторию — и на мелководье, и в открытом море. Одно плохо — служить такой волнолом будет недолго.

Вернемся к идеям наших друзей — школьников из Усть-Илимска. Вот еще два их решения. Установить ниже поверхности воды череду охлаждающих установок, включающихся во время прохождения волны. Холодная вода опустится вниз, а ее место займет поднимающаяся со дна более теплая. «Такое перемешивание должно сбить волны», — отмечают ребята. Другое решение — установить в открытом море опоры с откылками, некое подобие трамплинов с горизонтальной амплитудой колебаний. Образующие ими встречные волны будут, по замыслу авторов, гасить волны из океана.

Едва ли разумно искусственно охлаждать воду в море. Вообще есть ли смысл в энергетических затратах на преодоление силы волн, которые сами обладают колоссальной энергией? Не проще ли эту энергию у них отобрать еще до того, как разрушительная волна приблизится к берегу? Хотя идея с трамплинами и не доведена до логического конца, она все-таки является правильным решением задачи, поскольку ее прямое продолжение — это установленные в море резонаторы, гасящие волны и использующие их энергию. Колебания волн преобразуются в них во вращение электрогенераторов. Такие устройства созданы и успешно работают. Отметить усердие и изобретательность Жени, Саши и Володи из Усть-Илимска хотелось бы особо. Ребята — молодцы! Уверены, они еще найдут ключ к решению обеих задач и станут победителями конкурса.

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 1 июня 2005 года.



**ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!**



ЗАДАЧА 2. Вы, возможно, слышали о трагической гибели теплохода «Адмирал Нахимов», затонувшего после столкновения с тяжелым сухогрузом.

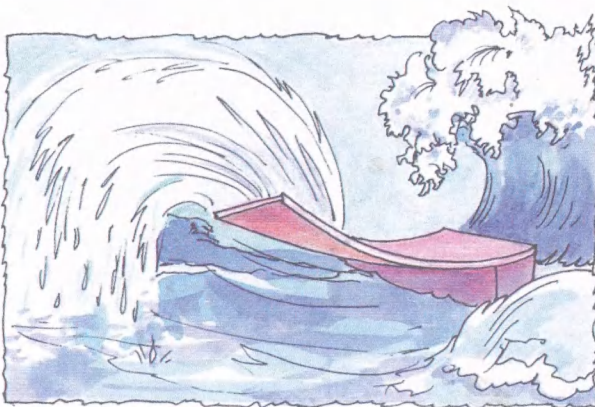
До настоящего времени едва ли не единственным способом экстренной остановки корабля, например, при опасном сближении с другими судами остается отдание всех якорей при застопоренном ходе.

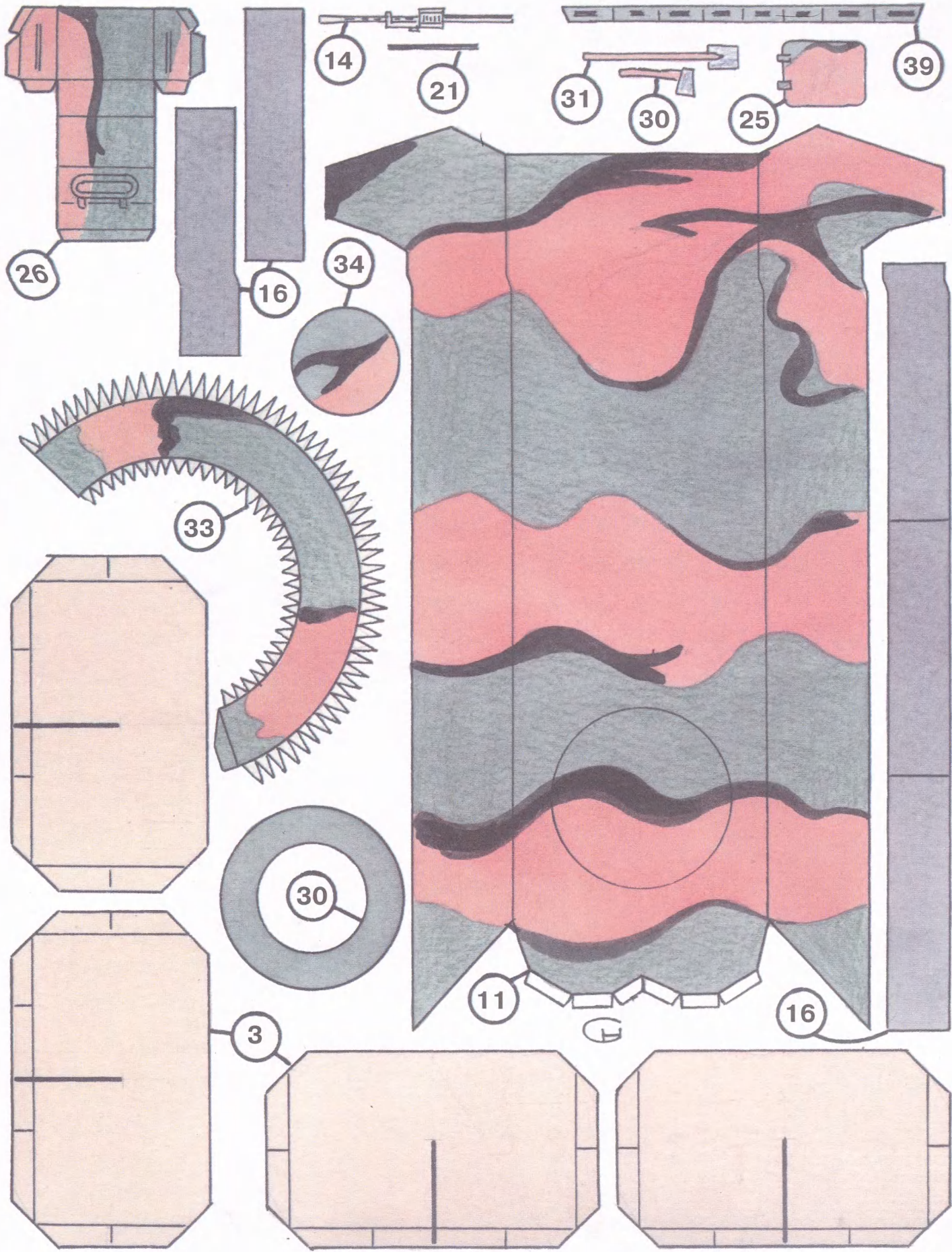
Метод этот нельзя назвать весьма эффективным, к тому же при таком торможении всегда сохраняется риск потерять якоря.

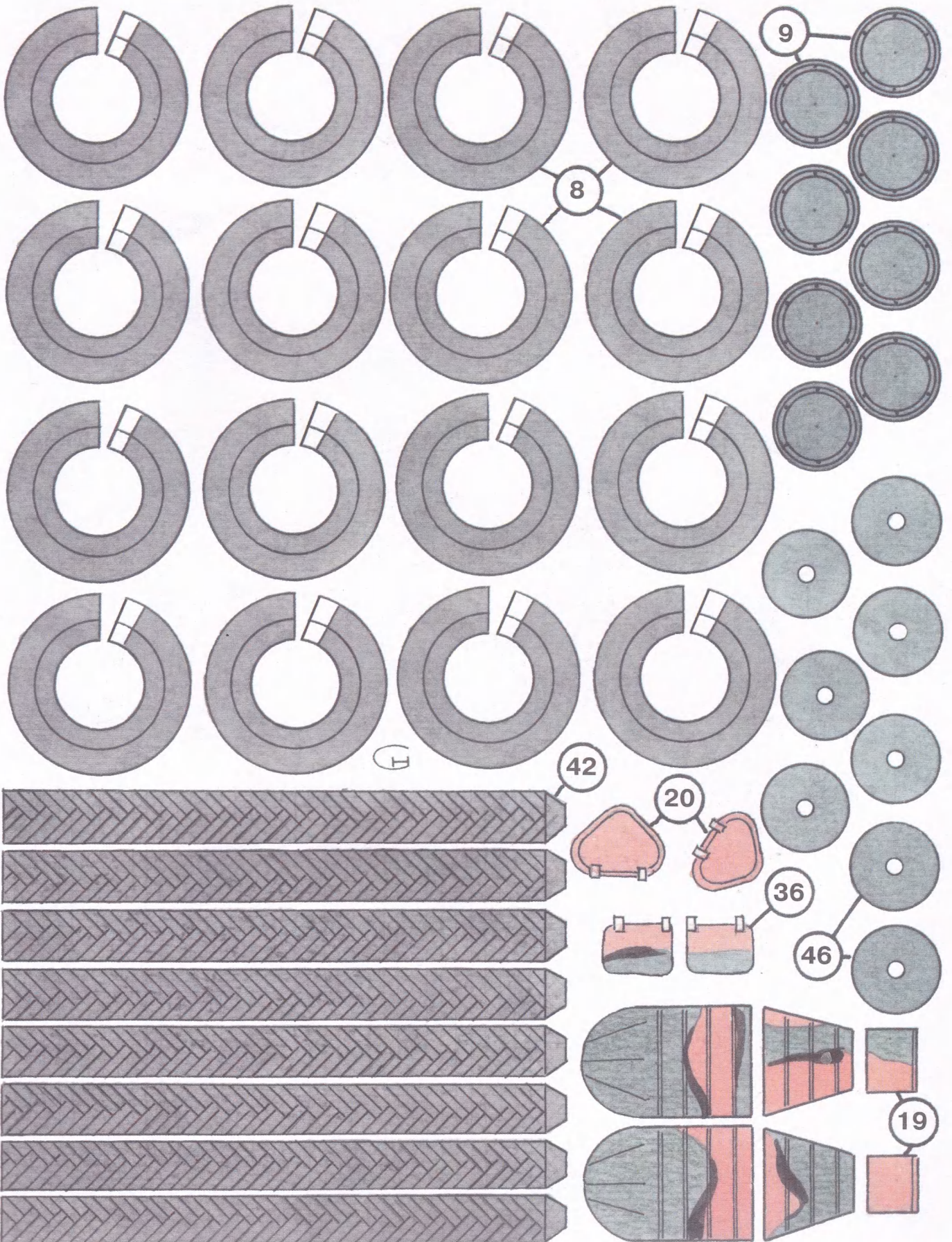
А можно ли в считанные секунды остановить или существенно затормозить многотонное судно в момент опасности?

ЗАДАЧА 1. Иногда приходится очищать или укреплять вертикальные стволы шахт, насосных камер. Как при этом работать человеку, не имея опоры под ногами?

Предложите принцип устройства или приспособления, позволяющего рабочим трудиться в вертикальных стволах без лебедок и тросов.







СПРАВОЧНАЯ
ЛЕВШИ

ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ

В плеерах, радиоприемниках, вспышках фотоаппаратов и электронных игрушках особенно распространены никель-кадмиевые (Ni-Cd) и никель-металлогидридные (Ni-MH) аккумуляторы. У них обычно те же габариты, что и у гальванических элементов питания, попросту называемых батарейками, но другая маркировка (на корпусе стоит надпись «Rechargeable»).

Существует два основных режима зарядки никель-кадмиевых аккумуляторов и, соответ-

рядные блоки не только контролируют величину зарядного тока, но и отслеживают рост напряжения аккумулятора и вовремя отключают устройство.

Различают нормальный и ускоренный заряд; разница заключается не только в силе тока и времени зарядки, но и в величине запаасаемой электроэнергии. Нормальным для никель-кадмиевых элементов считается зарядный ток, равный одной десятой величины емкости аккумулятора при стандартном пя-



ственно, два типа зарядных устройств. Одни устройства обеспечивают постоянную величину тока в течение всего времени зарядки, независимо от изменений внутреннего сопротивления аккумулятора и напряжения на электродах.

В основу работы устройств второго типа положена постоянная величина выходного напряжения, сила же тока по мере зарядки аккумулятора снижается.

Надо сказать, что сегодня в продаже появилось немало примитивных зарядных устройств, на самом деле сокращающих срок службы аккумуляторов. Более сложные за-

тичасовом разряде. При токе такой величины обеспечивается наибольший запас энергии и большее (расчетное) количество перезарядок, время каждой из которых вычисляется по следующей формуле: $T_{зар} = 1,4 \times \text{емкость (мАч)} / \text{зарядный ток (мА)}$.

Ускоренная зарядка аккумуляторов производится токами, в 2 — 5 раз превышающими зарядный, при необходимом контроле за температурой, при этом весьма существенно сокращается время перезарядки, в процессе которой напряжение в элементе питания повышается до 1,4 — 1,5 В при номинале в 1,2 В. После довольно быстрого снижения показате-

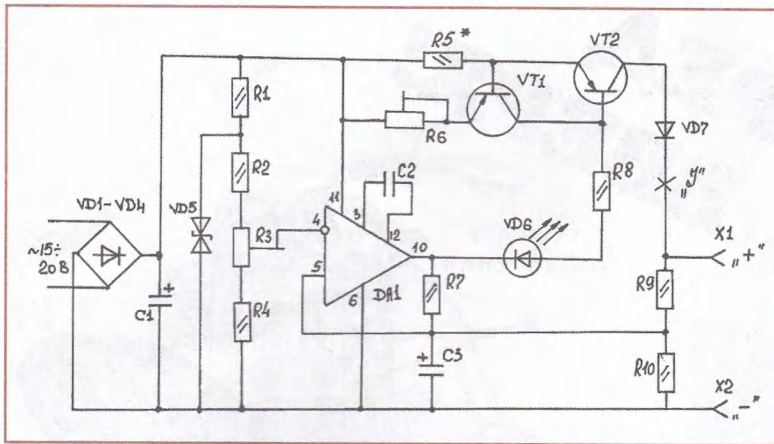


Рис. 1. Принципиальная схема зарядного устройства.

Постоянные резисторы: $R1=R2 - 510 \text{ Ом}$, $R4 - 1,2 \text{ кОм}$, $R5 - 47 \text{ Ом}$, $R7 - 100 \text{ кОм}$, $R8 - 2,4 \text{ кОм}$, $R9 - 22 \text{ кОм}$, $R10 - 47 \text{ кОм}$.

Переменные резисторы: $R3 - 22 \text{ кОм}$, $R6 - 1,5 \text{ кОм}$.

Конденсаторы: $C1 - \text{полярный } 1000 \text{ мкФ на } 25 \text{ В}$, $C2 - 27 \text{ мкФ}$, $C3 - \text{полярный } 10 \text{ мкФ на } 16 \text{ В}$.

Диоды: $VD1 - VD4 - \text{диодная сборка КЦ407}$, $VD5 - \text{стабилитрон КС175}$, $VD6 - \text{светодиод АЛ307Б}$, $VD7 - \text{диод КД202}$.
Транзисторы: $VT1 - \text{КТ3107}$, $VT2 - \text{КТ818}$.
Операционный усилитель DA1 - К553УД2.

ля на величину этой разницы аккумулятор долго отдает запасенную энергию уже при незначительном падении напряжения. Критической величиной его принято считать рубеж в 1 В; дальнейшая разрядка аккумулятора нежелательна, так как при этом резко снижается срок его службы.

Поскольку найти в продаже зарядный блок хорошего качества за приемлемую цену удается не всегда, на наш взгляд, имеет смысл, воспользовавшись приведенной на рисунке простой схемой, собрать универсальное зарядное устройство.

Оно подходит для разных типов аккумуляторов и аккумуляторных батарей независимо от их емкости и регулирует величину зарядного тока и напряжение.

Зарядный блок создан по схеме стабилизатора тока с обратной связью; при достижении определенного напряжения на аккумуляторе процесс зарядки прекращается.

Стабилизатор на транзисторах $VT1$, $VT2$ работает следующим образом: зарядный ток проходит через резистор $R5$, напряжение на нем влияет на ток транзистора $VT1$ и тем самым на величину напряжения, поступающего на базу $VT2$. Увеличение тока приводит к падению напряжения, транзистор $VT1$ приоткрывается и понижает величину напряжения на базе $VT2$, снижая тем самым зарядный ток.

Величина тока зарядки регулируется переменным резистором $R6$, а диапазон регулировки изменяется подбором сопротивления $R5$. Когда оно равно 47 Ом, ток изменяется в диапазоне от 15 до 85 мА, что позволяет заряжать аккумуляторы емкостью от 150 мА·ч до 850 мА·ч.

При большей величине зарядного тока транзистор $VT2$ необходимо установить на ра-

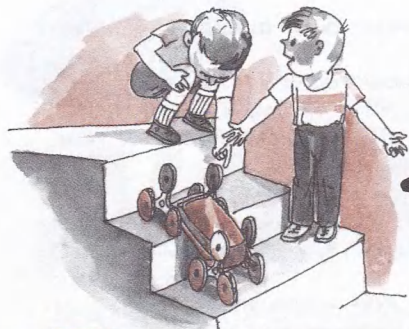
диатор. Увеличивая сопротивление $R5$, можно сдвигать интервал регулировки в сторону меньших токов.

Система остановки зарядки выполнена на операционном усилителе $DA1$, сравнивающем два параметра: стабилизированного опорного напряжения с резистора $R3$ и части напряжения заряжаемого аккумулятора с делителя $R9 - R10$. Снимаемое с него напряжение становится равным величине на инвертирующем входе 4 операционного усилителя и превышает его. В это время на выходе ОУ появляется положительное напряжение, включающее стабилизатор тока, при этом светодиод $VD6$ гаснет.

Для создания стабилизированного опорного напряжения в схеме применяется двуханодный стабилитрон $VD5$ типа $КС175$ (может быть заменен двумя стабилитронами $Д814А$, включенными навстречу друг другу) и резисторы $R1 - R4$. Переменное сопротивление $R3$ позволяет изменять напряжение на инвертирующем выходе 4 ОУ. Оно регулирует напряжение выключения стабилизатора тока, а изменение резисторов цепочки позволяет расширить или изменить диапазон регулировок.

Питающее переменное напряжение в 15 — 20 В можно снять с любого подходящего трансформатора с необходимой величиной зарядного тока. Настройка устройства сводится к установке этой величины, а также напряжения прекращения процесса зарядки. Для регулировки величины зарядного тока используется миллиамперметр, включенный в разрыв провода (на схеме отмечен крестиком и буквой «I») и подключенный вместо аккумулятора к разъемам $X1$ и $X2$.

ВПЕРЕД И ВВЕРХ!



О двигателях различных вездеходов, преодолевающих и болотную тряси́ну, и непроходимую лесную чащобу, мы уже рассказывали. Было опубликовано и транспортное средство на воздушной подушке, которому, казалось бы, ничем и суша, и водные преграды. Однако есть места, где не пройдут даже такие машины. Это районы, где много скальных образований и валунов, стройплощадки, лестничные пролеты городских зданий, по которым необходимо бывает поднять роботов-пожарников или саперов.

Двигатель, способный пройти там, где застрянет даже аппарат на воздушной подушке, вам известен. Это... колесо.

Вы знаете, наверное, что колесо может преодолеть препятствие, если оно ниже оси его вращения. На каждой оси конструкции, которую мы предлагаем испытать, установлен блок из трех колес.

Вот как она работает. При движении по горизонтальной поверхности модель опирается на два колеса трехколесного блока (см. рис. 1 и 3).

Все колеса — ведущие и потому вращаются одновременно. Привод вращения колес устроен так, что, затормози хотя бы одно колесо блока, усилие вращения передается на всю ступицу, и она приходит во вращение.

Возле ступени лестницы, например, передние ведущие колеса упрутся в преграду. Усилие вращения перейдет на ступицу, она начнет поворачиваться, и верхнее, свободное, колесо, опускаясь, станет на ступень и поднимет всю модель.

Так что если высота ступени будет равна ее ширине, то колеса будут «шагать» одно за другим. Если ступени достаточно широки, то модель шагнет и прокатится до упора второй ступени, затем вновь сделает шаг и прокатится до третьей...

Высота преодолеваемой ступени будет равна расстоянию от центра ступицы до центра колеса плюс его радиус. При расчете диаметра колеса угол, образованный касательными соседних колес до их пересечения на внешней стороне диаметра шкива ступицы, не должен превышать 90° (см. рис. 5).

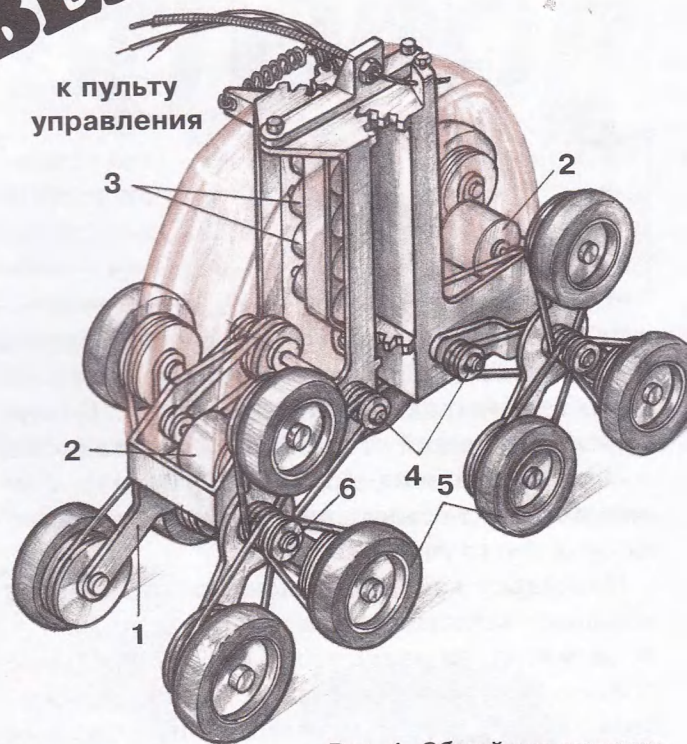


Рис. 1. Общий вид модели:
1 — ступица; 2 — электродвигатель; 3 — батареи питания; 4 — распределительный вал; 5 — колеса ведущих блоков; 6 — рабочий вал.

Корпус модели — двухсекционный. В каждой секции размещается электродвигатель, источник питания, распределительный вал и независимые подвески — по две на каждую секцию. Между секциями установлен поворотный механизм. Угол поворота регулируется пультом управления, на котором установлен руль и выключатель хода модели. Пульт соединен с моделью тросиком управления поворота и проводом включения питания.

В месте крепления каждой подвески расположены промежуточные шкивы, а на противоположных концах подвесок закреплены оси ступиц. Внутри каждой из них есть отверстия, сквозь которые проходят оси рабочих шкивов. На каждой оси закреплены по два шкива.

На осях ступиц крепятся диски ступицы, имеющие форму звезды с тремя лучами, на концах которых установлены оси колес со шкивами.

Кинематическая схема модели (см. рис. 2) работает следующим образом. Вращательный момент от электродвигателей через пассики и шкивы передается на распределительный вал. С распределителя пассики передают вращение на промежуточные шкивы подвесок. С них крутящий момент поступает на рабочую ось, а с нее — на каждое из колес.

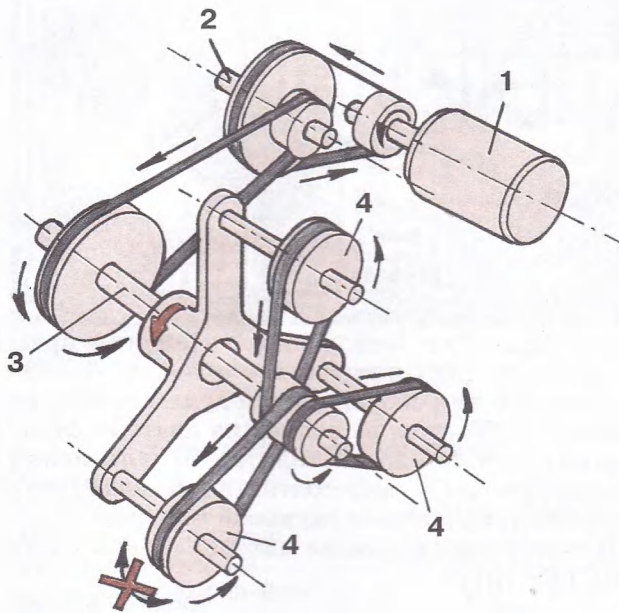


Рис. 2. Кинематическая схема модели: 1 — электродвигатель; 2 — распределительный вал; 3 — рабочий вал; 4 — колесо.

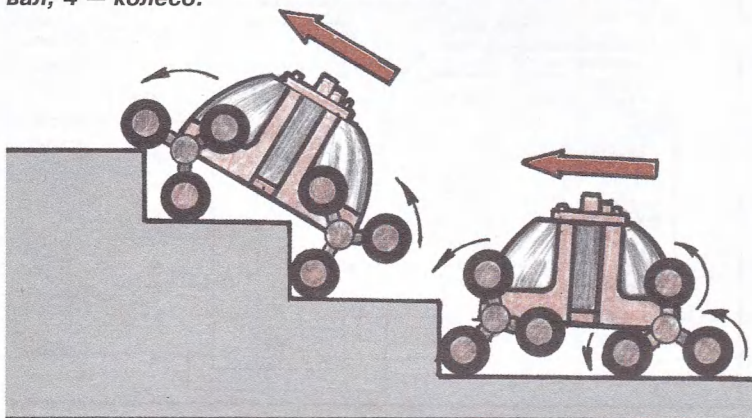


Рис. 3. Преодоление препятствий.

Как видно из схемы, если любое из колес встречает препятствие для своего вращения, то тормозятся два остальных этого блока. Ведущий же шкив начинает вращать всю ступицу с колесами, и система «перешагивает» препятствие.

Для изготовления модели вам понадобятся два электродвигателя, два комплекта электробатарей, два распредела со шкивами, четыре промежуточных вала со шкивами, четыре рабочих вала со шкивами, 12 колес со шкивами и 18 резиновых пассиков трех размеров.

Для того чтобы не использовать на модели дефицитные электродвигатели, есть смысл установить шкивы со следующими передаточными отношениями: для больших колес, диаметром 100 мм, двигатель — распредел — 4:1; распредел — рабочий вал — 4:1 или 3:1; рабочий вал колес — колесо — 3:1 или 2:1. Для малых колес диаметром от 30 до 50 мм соответственно 2:1, 2:1, 2:1.

Ю. СКОПКИН

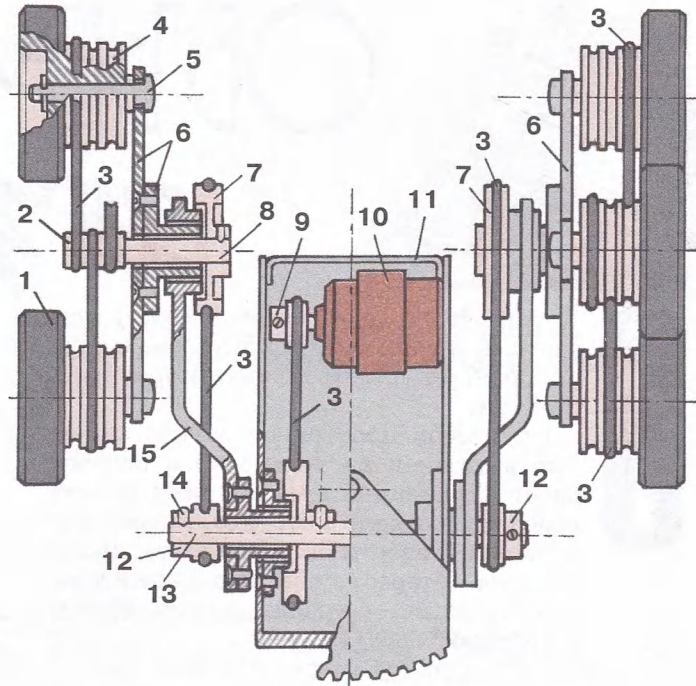


Рис. 4. Конструкция и основные элементы модели: 1 — колесо; 2 — ведущий шкив рабочей оси; 3 — пассик; 4 — шкив колеса; 5 — ось колеса; 6 — ступица трехколесного блока; 7 — ведомый шкив рабочей оси; 8 — рабочий вал; 9 — шкив электромотора; 10 — электромотор; 11 — корпус секции модели; 12 — промежуточные шкивы распредела; 13 — ось распредела; 14 — контрольный винт шкива; 15 — подвеска блока колес.

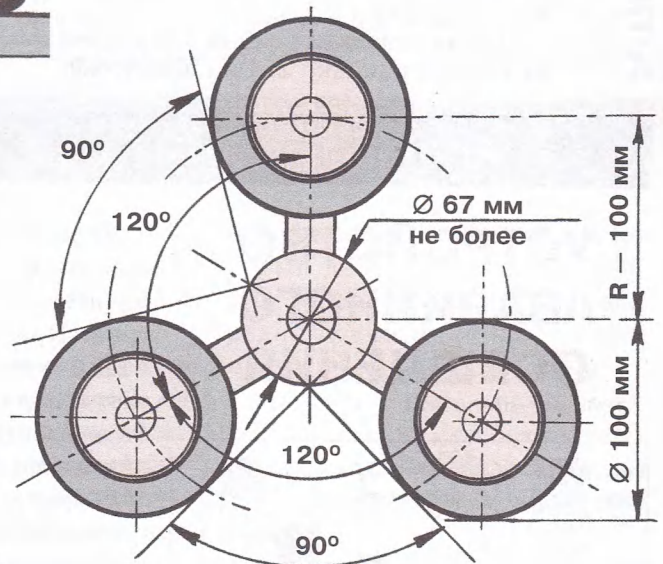


Рис. 5. Трехколесный ведущий блок: а) углы, указанные на рисунке, соблюдать при расчете любой высоты ступенек; б) размеры даны для ступеней высотой 150 мм.

ОБЪЕМНЫЙ ЗВУК

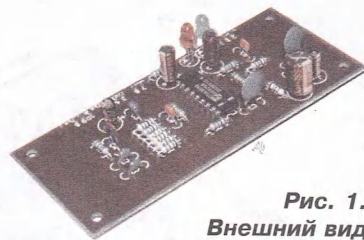
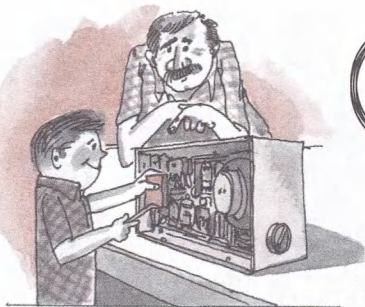


Рис. 1. Внешний вид собранного модуля.

Это устройство подключается между магнитолой и звуковым усилителем, и звук приобретает естественную прозрачность и объем.

Процессор пространственного звучания выполнен на недорогой и широко распространенной в магазинах радиотоваров микросхеме TDA3810. Устройство позволяет ввести в усилитель, кроме режима «стерео», еще и дополнительные функции — «расширенное стерео» и «псевдостерео».

Расширенное стереозвучание достигается тем, что из сигнала каждого канала «вычитается» часть сигнала другого канала. Этот эффект особенно заметен на портативных стереосистемах.

Другой эффект — «псевдостерео» — достигается за счет формирования сигналов двух каналов с частотнозависимыми фазовыми сдвигами между ними из сигнала монофонического. При примерно одинаковых характеристиках это позволяет получить объемную звуковую картину.

Принципиальная схема модуля показана на рисунке 2. Она практически

соответствует типовой схеме включений, а печатная плата и расположение элементов представлены на рисунках 3 и 4.

Внешний вид собранного модуля показан на рисунке 1. Монтаж выполнен на плате из фольгированного стеклотекстолита. Модуль может использоваться и самостоятельно, и совместно с другими усилителями звуковой частоты.

В статье использованы материалы компании МАСТЕР КИТ.

Юрий САДИКОВ,
научный сотрудник

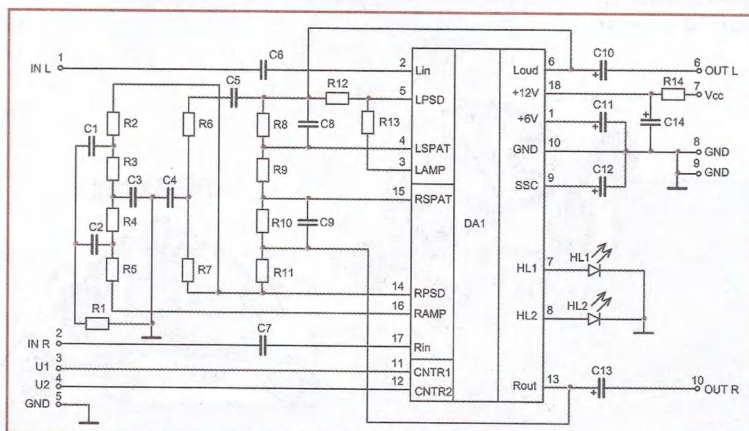
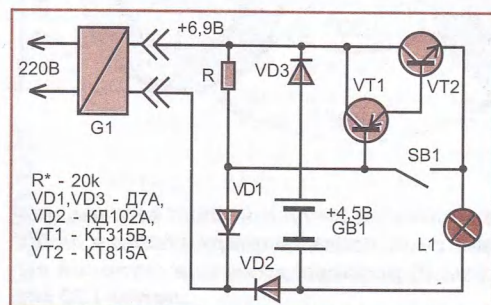


Рис. 2. Принципиальная схема процессора.

ЭЛЕКТРОНИКА

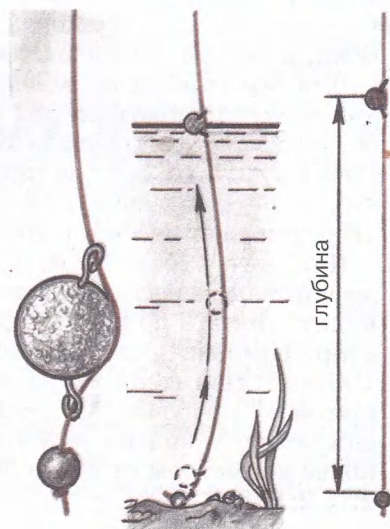
УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ



Включенное в розетку устройство будет постоянно «дежурить», почти не потребляя тока. При внезапном отключении освещения оно сработает и подключит к схеме ток от элементов питания. Загорится аварийная лампочка.

Устройство состоит из сопротивления, трех диодов, двух транзисторов, лампочки от карманного фонаря и выключателя.

Несколько таких устройств можно установить в коридоре, в погребе, на кухне.



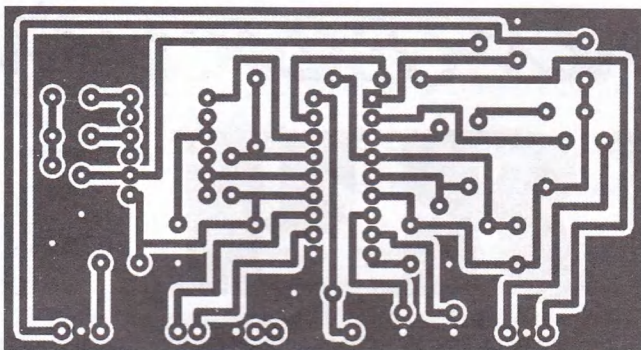


Рис. 3. Чертеж печатной платы.

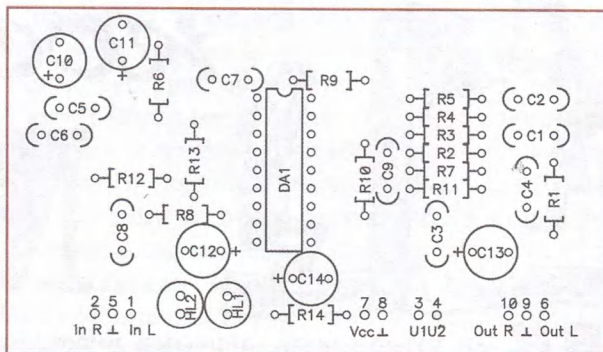


Рис. 4. Расположение элементов на плате.

Технические характеристики

- Напряжение питания.....4,5...16,5 В
- Ток потребления.....не более 12 мА
- *Номинальный диапазон выходных напряжений.....<2 В
- Номинальный коэффициент передачи.....1
- Разделение стереоканалов.....60 дБ
- **Коэффициент нелинейных искажений.....<0,1%
- Размер печатной платы.....105x45 мм
- * При уровне нелинейных искажений <0,2%
- ** При выходном напряжении 1 В, в полосе 40 — 16 000 Гц

Таблица 2. Перечень элементов

| Позиция | Номинал | Примечание | Кол. |
|--------------|-------------------|--------------------------------|------|
| R2, R5, R6 | 16 кОм | Коричневый, голубой, оранжевый | 3 |
| R3, R4 | 22 кОм | Красный, красный, оранжевый | 2 |
| R7, R12 | 20 кОм | Красный, черный, оранжевый | 2 |
| R1, R8...R10 | 10 кОм | Коричневый, черный, оранжевый | 4 |
| R11 | 100 кОм | Коричневый, черный, желтый | 1 |
| R13 | 15 кОм | Коричневый, зеленый, оранжевый | 1 |
| R14 | 470 Ом | Желтый, фиолетовый, коричневый | 1 |
| C1, C2 | 0,015 мкФ | (153) | 2 |
| C3 | 0,047 мкФ | (473) | 1 |
| C4 | 0,022 мкФ | (223) | 1 |
| C5 | 0,01 мкФ | (103) | 1 |
| C6, C7 | 0,22 мкФ | (224) | 2 |
| C8, C9 | 3900 пФ | (392) | 2 |
| C10, C13 | 4,7 мкФ/25...50 В | | 2 |
| C11 | 100 мкФ/25...50 В | | 1 |
| C12, C14 | 47 мкФ/25...50 В | | 2 |
| DA1 | TDA3810 | | 1 |
| HL1 | LED Ж5 мм | Светодиод Ж5 мм, желтый | 1 |
| HL2 | LED Ж5 мм | Светодиод Ж5 мм, зеленый | 1 |
| | A2114 | Печатная плата 105x45 мм | 1 |

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ПРОБКА, ДА НЕ ТУПАЯ

Точно и быстро измерить глубину в месте рыбалки позволит оригинальное устройство — поплавок из обыкновенной пробки, соединенный леской с грузилом.

Изготовьте два проволочных ушка: можно взять медную проволоку Ø 0,3 — 0,5 мм, проткнуть пробку, как показано на рисунке, и согнуть два колечка. Край поплавка предварительно

«закруглите» напильником или ножом.

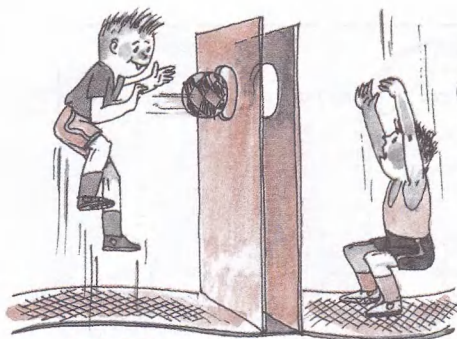
Сквозь вставленные ушки пропустите леску с грузилом на конце. Для того чтобы измерить глубину, сдвиньте поплавок вплотную к грузилу. Опустите его в воду в том месте, где вам необходимо измерить глубину.

Натянутая леска не позволяет пробке всплыть, а вот когда грузило ляжет на дно, леска

ослабнет. Поплавок же, на который действует выталкивающая сила воды, в свою очередь, поднимется на поверхность.

Но стоит вам слегка потянуть за леску, она натянется и вновь зафиксирует пробку, на этот раз уже на поверхности воды.

Извлеките леску в натянутом состоянии на сушу: расстояние между грузилом и поплавком и есть искомая глубина водоема.



космический МЯЧ

Как утверждают, первыми игроками в спейсбол были слушатели центра американских астронавтов NASA. Затем этот странный гибрид волейбола, бейсбола и баскетбола появился в Европе, где снискал в середине 60-х годов прошлого столетия немало поклонников, но вскоре был незаслуженно забыт.

Спейсбол — игра сама по себе интересная и необычная — развивает такие ценные навыки, как сила, быстрота реакции, выносливость, умение молниеносно принимать решения и... парить над землей. Все эти качества необходимы не только космонавтам, а доступна игра всем желающим.

Трамплин размерами около 2700 мм на 4500 мм снабжен прочной, упругой плоскостью, прикрепленной мощными стальными пружинами или тросами к раме, также выполненной из стали. По существу — это батут сложной формы.

Представьте себя в прыжке с некоторой высоты на поверхность такого батута: за ничтожную долю секунды вы

взлетаете в воздух, на миг касаясь плоскости трамплина, взлетаете вновь, почти все время игры находясь в прыжке.

Обычно игроков бывает двое, но может быть и четверо. Игровое поле разделено по центру поперечной металлической рамой с сеткой. Верхняя ее часть растянута двумя кольцами, образующими отверстия, следующие одно за другим. Позади игроков расположены отражающие стенки, оборудованные натянутыми сетками защитными экранами.

Тактика игры заключается в том, чтобы бросить мяч сквозь оба отверстия в сетке в тот момент, когда партнер балансирует в момент равновесия или оказывается «на земле» — плоско-сти батута перед очередным прыжком.

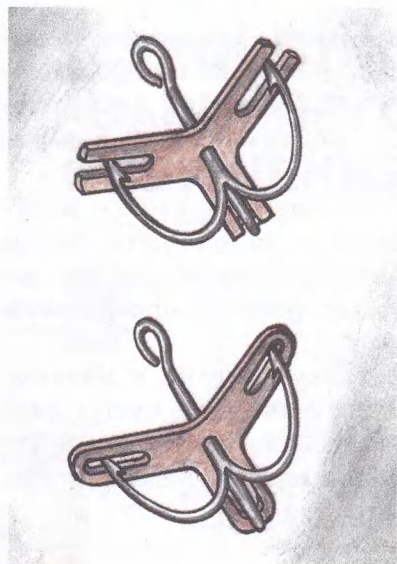
Сыграть мячом нужно в тот момент, когда партнер не может его отбить. Задняя стенка используется для толчка, позволяющего «взлететь» на максимальную высоту со скоростью, не дающей вашему противнику отбить мяч. Благодаря комбинированному прыжку в два касания — отталкиваясь от батута и задней стенки — можно как бы «повиснуть» в воздухе на несколько мгновений. Достичь этого нелегко, но при дли-

НЕ ЗАЦЕПИТ, НЕ ЗАСТРЯНЕТ

Если вы заядлый рыбак, вам, конечно, неоднократно приходилось входить в воду, чтобы отцепить застрявший в коряге или водорослях крючок. А если вам приходится использовать тройник, риск, что один из крючков зацепится за что-нибудь в воде, увеличивается втрое.

Возьмите на вооружение нехитрое приспособление, с помощью которого вы сможете рыбачить, не опасаясь зацепов; вид его показан на рисунке.

Вырежьте тройник из резиновой мотоциклетной или автомобильной камеры и наденьте его на тройной крючок (см. рис.). Столкнувшись под водой, например, с корягой или камнем, такой тройник спружинит и отскочит от препятствия.



тельных тренировках эти навыки приходят, вы почувствуете это по внезапно появившемуся ощущению полета, которое невозможно спутать ни с каким другим.

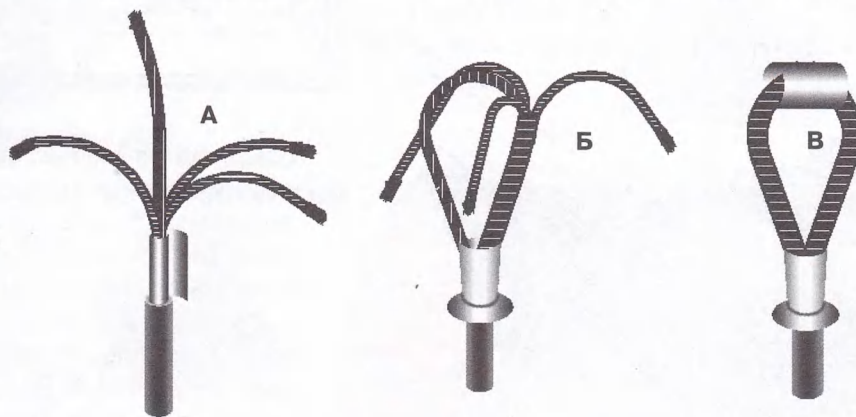
Очки засчитываются, когда мяч коснется трамплина или сетчатой стенки. Гейм состоит из 7 очков, а сет — из 2 — 3 геймов.

Сделать батут нелегко, лучше смастерить его в школьном коллективе или компании друзей. При сборке трамплинов используйте натянутый двуслойный брезент площадью 2 на 4 метра. Сделайте по всему периметру брезента карманы (их следует прошить в два шва суровыми или

го японского производства), предварительно сняв с него внешнюю оболочку (оплетку). Вы увидите, что трос образован из косичек — одной внутренней (сердцевины) и трех внешних. Сердцевину согните кольцом и оплетите ее боковинами от конца к началу. Зафиксируйте петлю изолянтной, после чего стяните ее горловину стальным кольцом. Для надежности его можно заварить. Однако, так как речь идет о вашей безопасности, лучше воспользоваться тросом «с ушками», изготовленным в заводских условиях.

Пропускать свободный конец троса следует

Рис. 1. Изготовление «ушка» (петли) на тросе: а) вид троса без оплетки; б) «обратная» заплетка: сердцевина складывается в кольцо и оплетается боковинами от конца к началу; в) крепление «ушка» кольцом.



шелковыми нитками). Пропустите сквозь карманы стальной или нейлоновый трос так, чтобы он образовывал петлю по периметру брезента. Оба конца троса снабжены, в свою очередь, петлями на концах.

Заплести их самостоятельно трудно, но можно (см. рис. 1). Для этого надо расплести примерно на 70 — 150 мм конец троса (лучше все-

также через «ушко» на другом конце (см. рис. 2). Стяните петлю по периметру, чтобы ваш брезент образовал выпуклую поверхность.

Этой полусферой обтяните четыре, шесть или восемь наполненных воздухом автомобильных камер (исходя из их диаметра), после чего максимально затяните петлю; свободный конец ее зафиксируйте в момент натяжения, зацепив

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ПАЛАТКА НА ЯКОРЕ

Тот, кто часто ходит в походы, знает: торчащие колышки для крепления палатки порой мешают. В темноте недолго и споткнуться о растяжку. Колышек может выскочить, а палатка обрушиться.

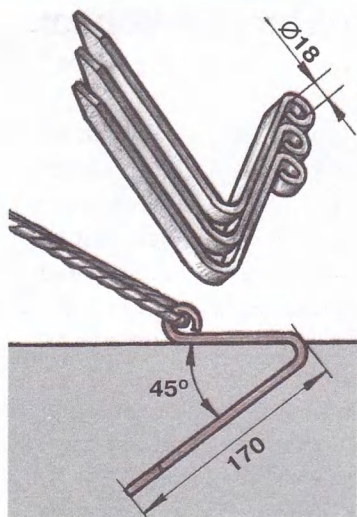
Нельзя ли обойтись вовсе без кольев? Оказывается, вполне можно, если использовать стальные крюки (см. рис.).

Сделайте крюки из полоски обычной стали толщиной не менее 3 мм. Длина полоски должна быть примерно 320, а ширина около 20 мм.

На одном ее конце в тисках на оправке диаметром 15 — 17 мм изготовьте колечко. Лучше не загибать его до конца, чтобы в зазор могла пройти петля веревки. Другой конец заточите под углом 30°. От заостренного конца отмерьте 170 мм и согните полоску под углом, как показано на рисунке.

Крюки хороши тем, что, чем сильнее растяжка, тем глубже они входят в землю.

А закрепить их не составит труда — крюки легко воткнуть в землю руками.



свободную петлю за крюк, смонтированный с тросом на другой стороне батута. (Трос при этом проходит сквозь кольцо крюка.) Через карман пропустите кольцо так, чтобы трос был перпендикулярен его плоскости.

При натяжке троса можно применить систему блоков (полиспасть), как на арбалете, с тем чтобы добиться максимального натяжения.

В целом единая конструкция трамплина состоит из трех неравных секций: одна большая — основной батут и две поменьше — боковины (см. рис. 3).

Боковые стенки расположите под углом 130°. Все покрытие должно приобрести упругость за счет тросовых растяжек, прикрепленных к

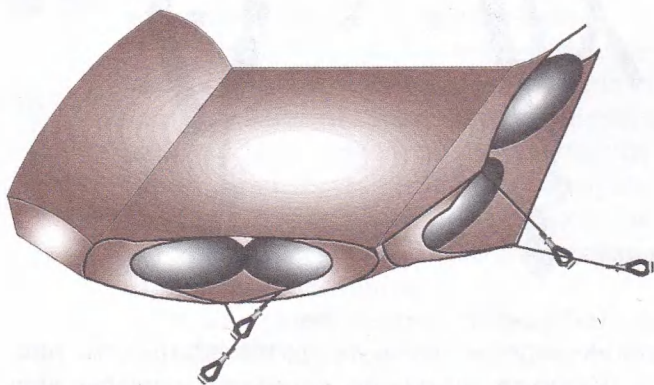
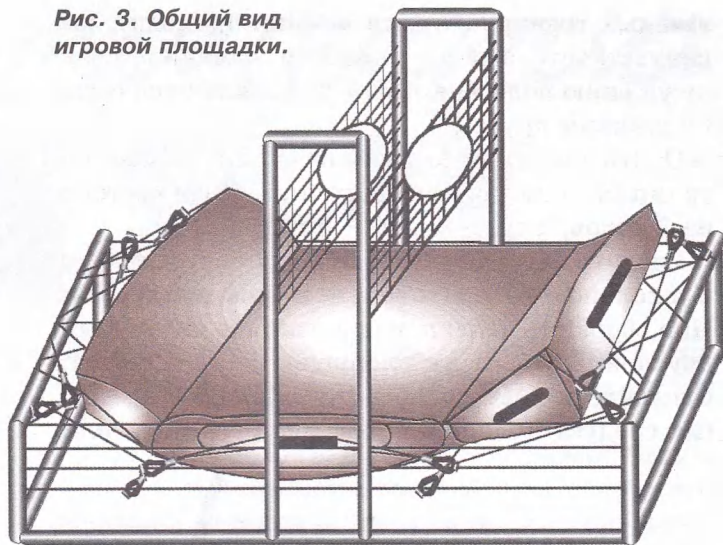


Рис. 2. Натягивание брезентового тента батута тросами.

Рис. 3. Общий вид игровой площадки.



стальной раме, как показано на рисунке 3. Растяжки пропустите за тросовым каркасом по периметру батута. Отверстия под растяжки облицуйте стальными кольцами, пришитыми суровыми или шелковыми нитками.

Сетку для спейсбола используйте простую, волейбольную, сложенную пополам, как показано на рисунке. В обеих половинах сетки сделайте отверстия, примерно на 150 — 170 мм превышающие диаметр мяча. Для жесткости пришейте к отверстиям проволочные кольца.

Ю.ЭКШТЕЙН

В «Левше» № 12 за 2004 год в статье «Приемопередатчик для моделей» на схеме конвертера не был указан тип микросхемы DA1 — K174ПС1. Приносим свои извинения.

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

Редакторы Ю.М. АНТОНОВ,
Ю.А. ЭКШТЕЙН
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор
Л.А. ИВАШКИНА,
Т.А. РУМЯНЦЕВА
Компьютерная верстка
О.М. ТИХОНОВА
Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 22.02.2005. Формат 60x90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
Учетно-изд. л. 3,0. Тираж 2290 экз. Заказ № 424.

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»
141800, г. Дмитров, Московская обл., Московская, 3.

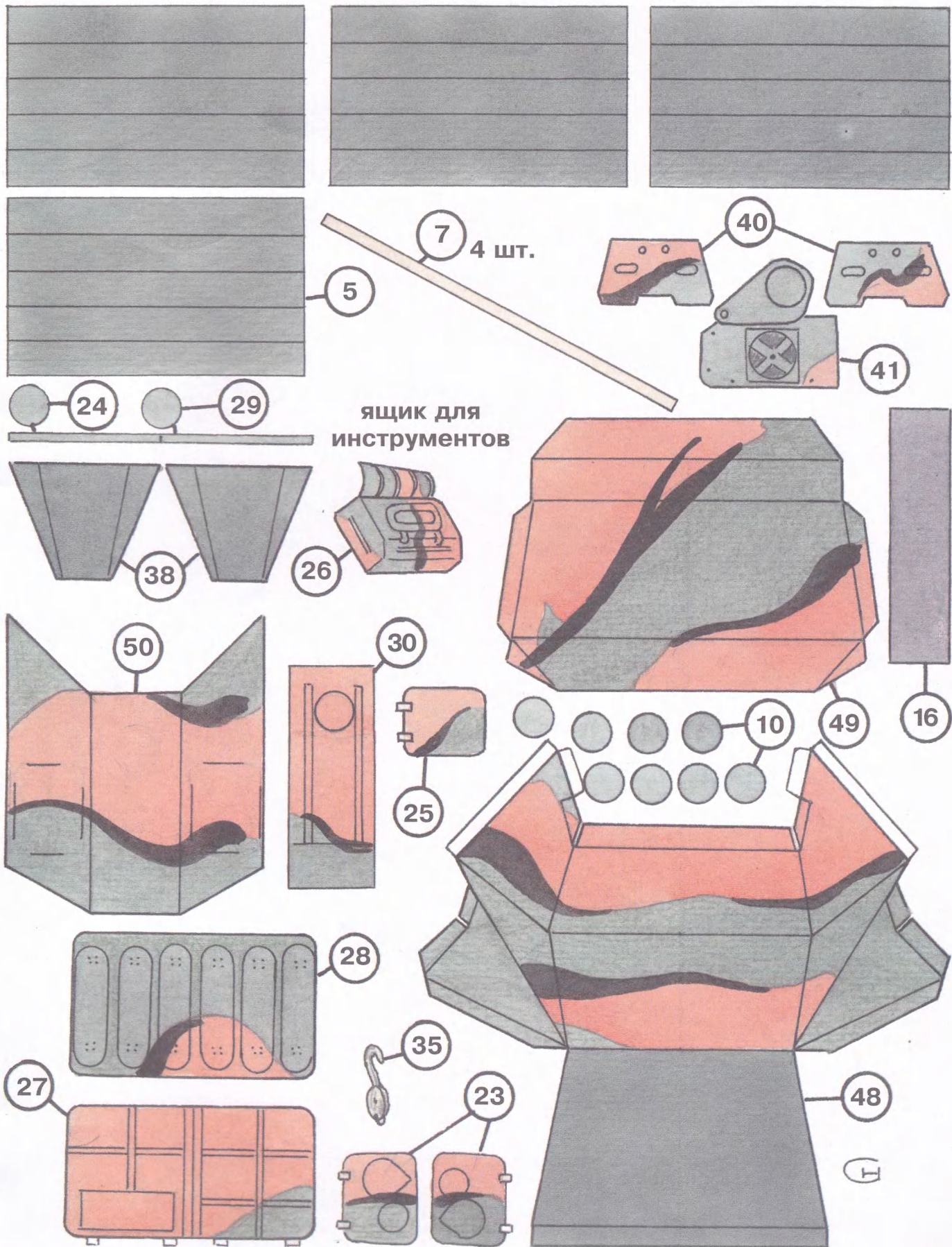
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 685-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.005556.09.04

В ближайших номерах «Левши»:

— История создания оружия Победы еще не рассказана до конца. Экскурс по малоизвестным страницам биографий знаменитых боевых машин времен войны — отечественного И-16 и американского «виллиса» — ждет вас в «Музее на столе». По нашим эскизам вы сможете собрать модели легендарного истребителя и джипа.

— Получать яркие и красочные световые эффекты любители электронных самоделок смогут, собрав электрический стробоскоп.

— Скоро купальный сезон. Почувствуйте себя в воде как рыба!

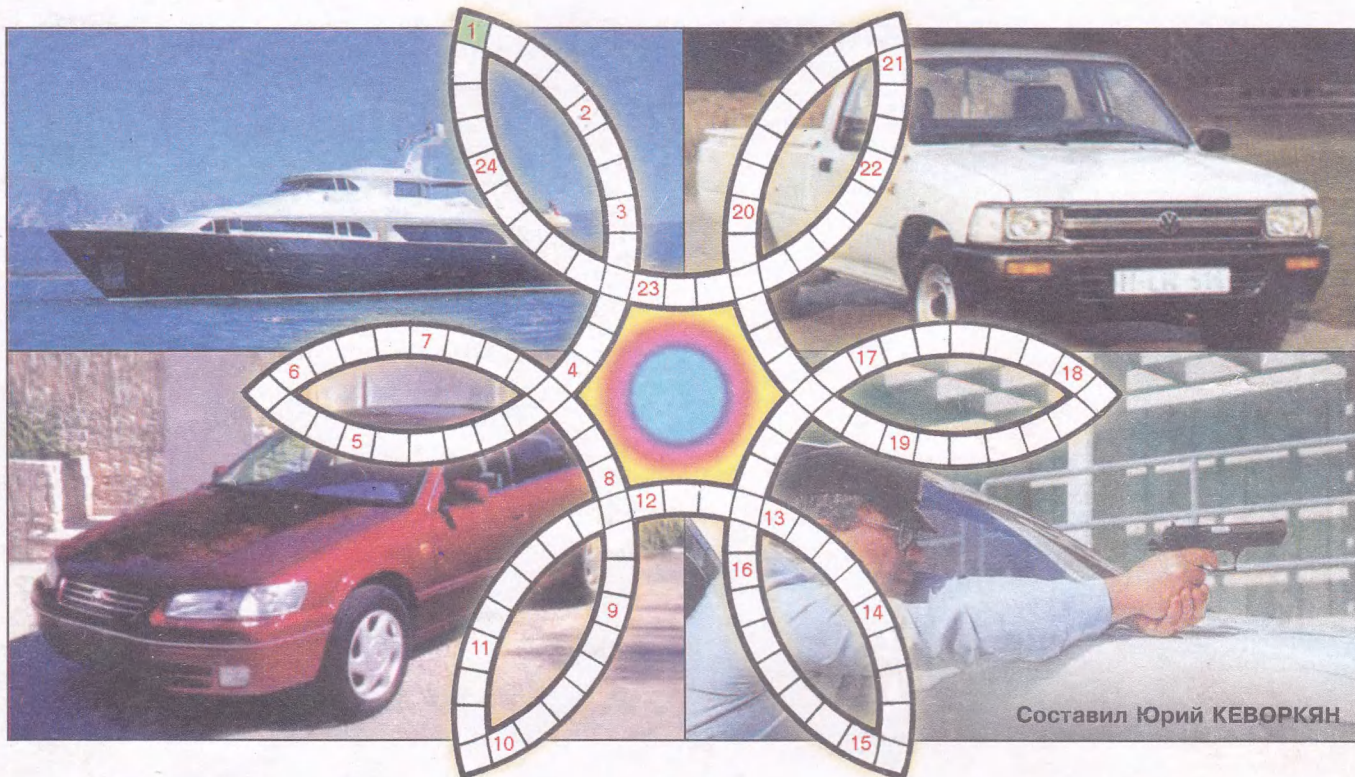


ЕСТЬ ПОБЕДИТЕЛЬ! Читайте на стр. 7.

Левша № 7 С Л И Т О К
 Левша № 8 С Т А Н О К
 Левша № 9 К А Р Т Е Р
 Левша № 10 К Р А Т Е Р
 Левша № 11 И Н Д Е К С
 Левша № 12 З Н А Н И Е

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем публикацию серии головоломки, начатую в предыдущих выпусках. С условиями их решений можете ознакомиться в «Левше» № 1 за 2005 год.



Составил Юрий КЕВОРКЯН

1. Старинная русская мера длины. 2. Благородный газ. 3. Зажигательная смесь для огневого поражения живой силы и объектов противника. 4. Чердачное помещение под крутой с изломом крыши. 5. Сооружение для хранения, технического обслуживания и ремонта летательных аппаратов. 6. Размещенная на авансцене система осветительных устройств. 7. Мелкозернистый строительный гипс. 8. Уступ в днище корпуса судна, способствующий уменьшению сопротивления воды в режиме глиссирования. 9. Изменение структуры и свойств металла, вызванного пластической деформацией. 10. Грузопассажирская модификация кузова легкового автомобиля. 11. Личное огнестрельное оружие для поражения противника на малых расстояниях. 12. Название автомобилей и автобусов японского производства. 13. Единица силы

электрического тока в системе СИ. 14. Единица измерения плоского угла. 15. Геодезический высотомер, применяемый также для задания горизонтальных направлений. 16. Малоформатная машина офсетной печати. 17. Электронное устройство, имеющее два устойчивых состояния. 18. Чертежная линейка для проведения параллельных прямых линий. 19. Вещество, понижающее статическую электризацию полимеров. 20. Образование в жидкости полостей, заполненных газом или паром. 21. Парусное моторное судно для водного спорта и туризма. 22. Наибольшее значение некоторого параметра системы, совершающей гармоничные колебания. 23. Наименование американских 3-местных космических кораблей. 24. Установленная мера, стандарт, средняя величина чего-либо.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:

(10)³ (9) (10)² (5)¹ (7)_r (5)²



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). По Объединенному каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43136, «Юный техник» — 43133.

Подписаться на наш журнал можно теперь в Интернете по адресу: www.apknpres.ru

