

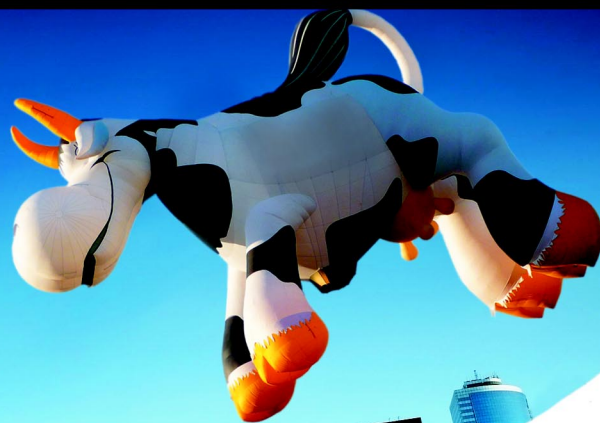
СПУСТИТЕ
ПАРУСНИК
НА ВОДУ!



12+

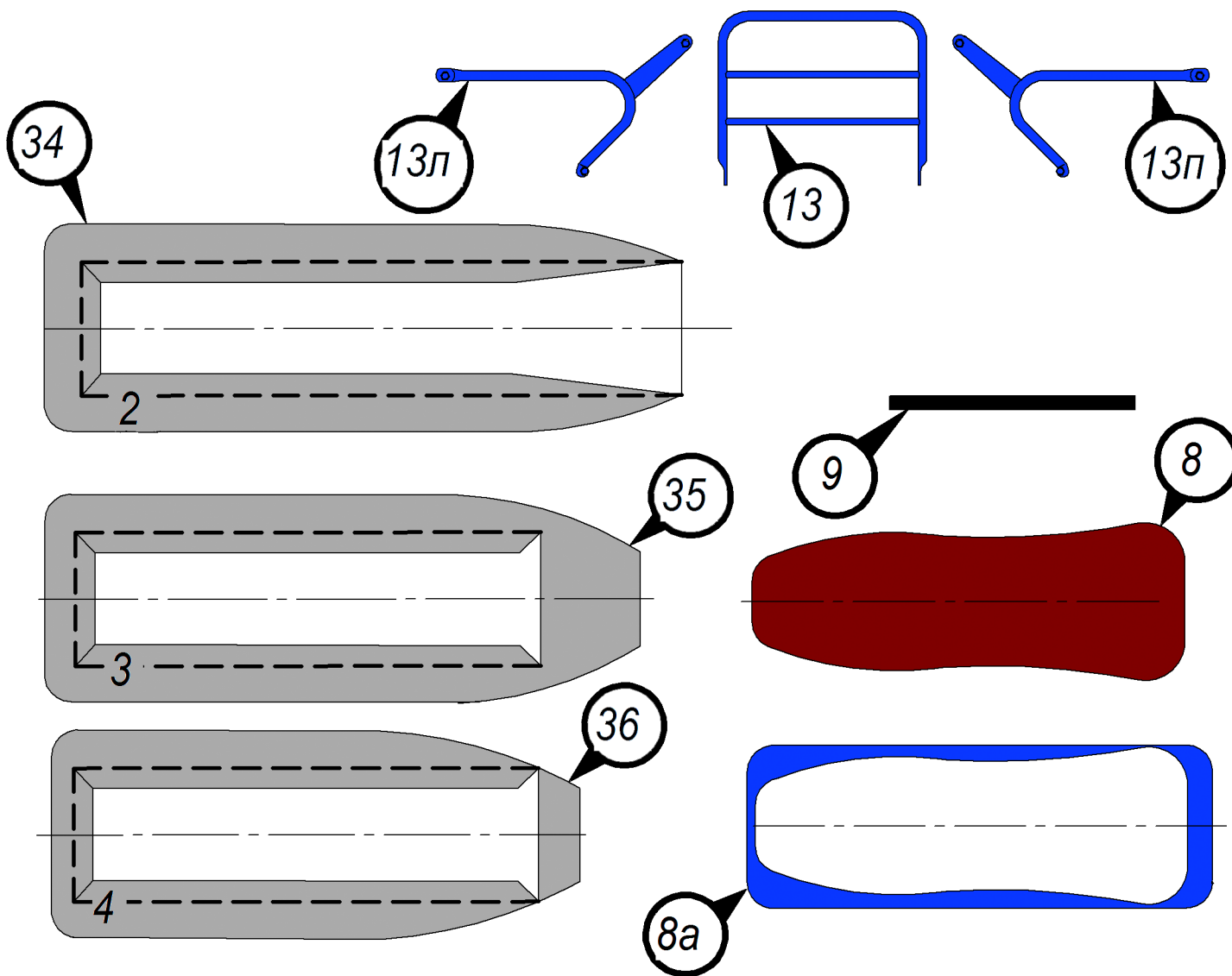
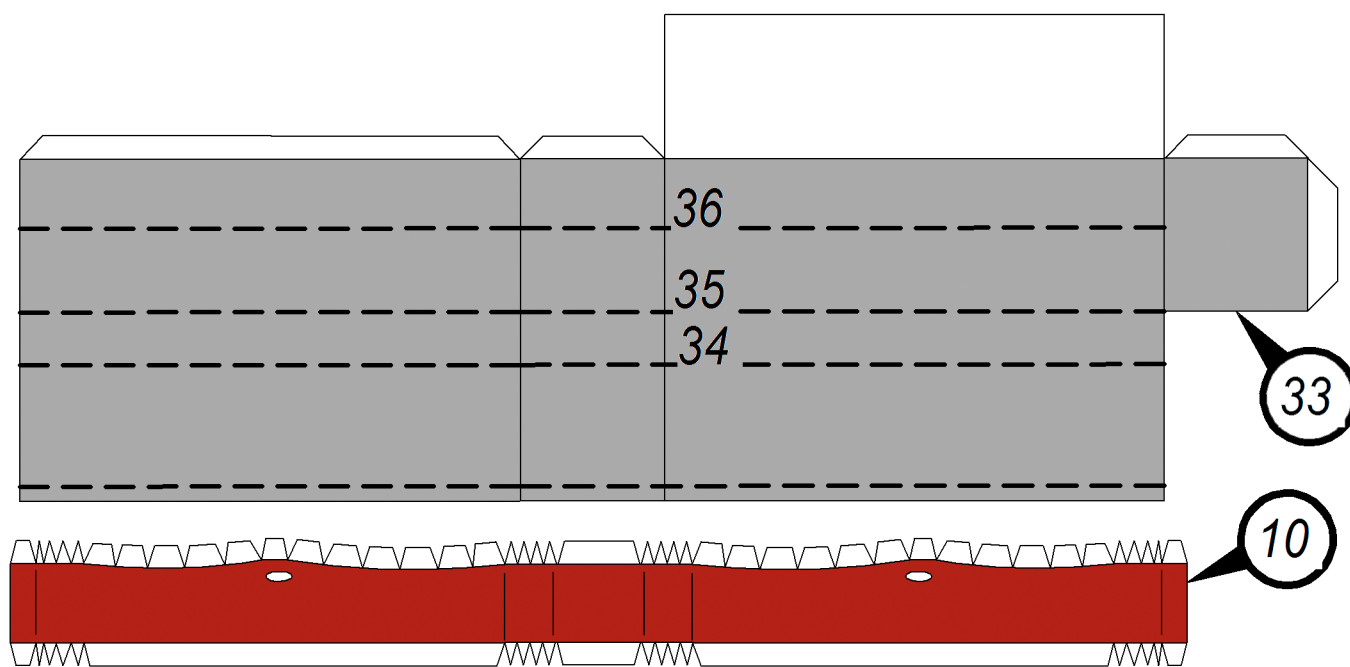
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ИЗ ЧЕГО
ПОСТРОИТЬ
ПОЕЗД?



3

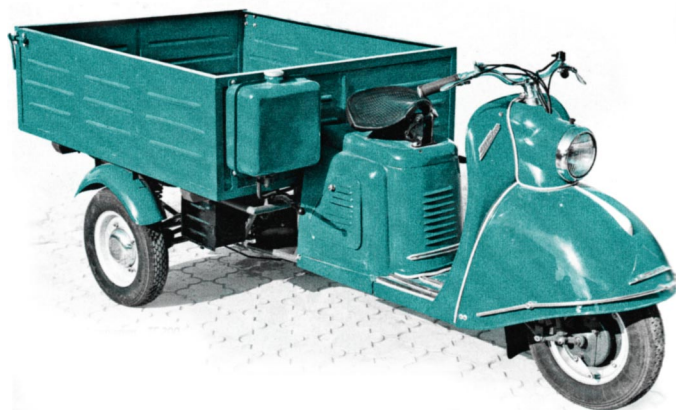
2016



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

МОТОХОД Т-200



Послевоенная мотопромышленность в СССР родилась практически мгновенно. Еще в довоенном 1938 году предприятия СССР с трудом произвели 12 647 мотоциклов. А спустя 3 года после войны, в 1948 году, один только завод в Коврове выпустил их 20 760 штук, Ижевский завод — еще 16 628 штук, а кроме того, мотоциклы выпускали Москва, Ирбит и Киев. Уже к середине 50-х годов объемы производства возросли более чем в 4 раза. Это стало возможно благодаря созданию Ведущего конструкторского бюро по мотоциклам (ВКБ) в подмосковном городе Серпухове в 1942 году.

В дальнейшем вся мотопромышленность СССР успешно развивалась под руководством ЦКЭБ — Центрального конструкторско-экспериментального бюро мотоцикlostроения. После того как ЦКЭБ крепко встало на ноги, специалисты бюро решили производить не выпускавшиеся ранее в СССР мотеходы. (Позже название «мотеход» заменили на всем теперь известное — мотороллер.)

В соответствии с заказом Министерства оборонной промышленности ЦКЭБ предложил одновременно освоить производство двух разных типов мотеходов в Туле и в Вятских Полянах. В Туле решили делать аналог немецкого комфортабельного скутера Goggo, а в Вятских Полянах — точную копию простого, надежного и популярного в Италии скутера Vespa.

Впервые специалисты Тульского машиностроительного завода узнали о новом производстве мотеходов

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ



ЛЕВША



3 2016

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

МОТОХОД Т-200 1

Вместе с друзьями

ВСЕГДА ПО ВЕТРУ 5

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Полигон

ШЕСТИКОЛЕСНЫЙ ВЕЗДЕХОД 10

Электроника

ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ 12

Игротека

МУЛЬТИСИММЕТРИКС 14

в конце 1955 года. Радости и гордости их не было предела: они не только впервые увидели скутер, они впервые о нем услышали! Тем более что работники ЦКЭБ постарались и взяли не просто самую мощную и дорогую модификацию Goggo (модель 200), но еще и «нашпигованную» опциями. Одноцилиндровый двухтактный двигатель компании Jlo при рабочем объеме 197 см³ развивал мощность 9,5 л. с. при 4 900 об./мин — вполне внушительный по тем временам показатель.

Чугунный цилиндр имел двухканальную возвратно-петлевую продувку. Мотор был заблокирован с 4-ступенчатой коробкой передач и оснащен крыльчаткой принудительного воздушного охлаждения. Компоновку немец-

кие конструкторы сделали не совсем по-скутерному, закрепив силовой агрегат в раме жестко; на заднее колесо шла цепная передача. Рама представляла традиционный скутерный «гусь» спереди, а сзади — легкий трубчатый каркас, на который навешивались стальные штампованные панели облицовки. Боковины были съемными, обеспечивая легкий доступ к силовому агрегату. Впереди стояла короткорычажная вилка толкающего типа. Рычаги за колесом соединялись с трубой стяжкой. К этой трубе крепились пружины, работающие на растяжение. А единственный гидравлический амортизатор располагался перед осью качания.

В дальнейшем конструкция подвески была усовершенствована. Сзади — обычная маятнико-

Общий вид модели.

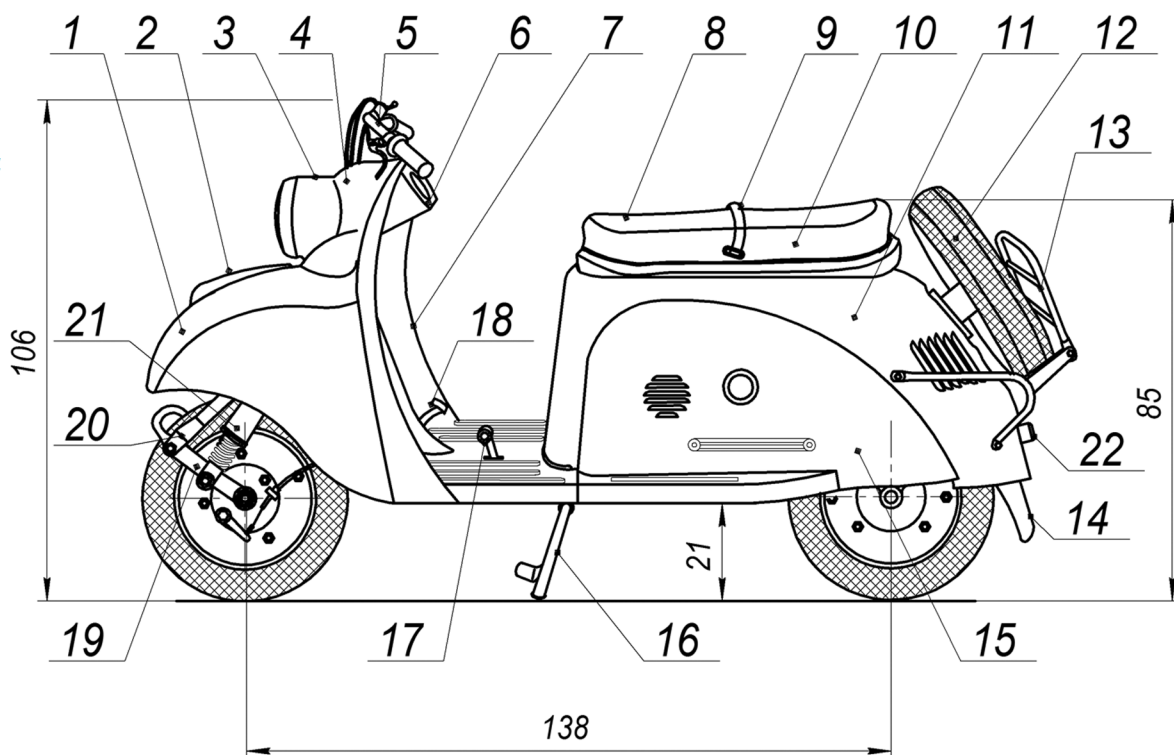


Схема сборки каркаса.

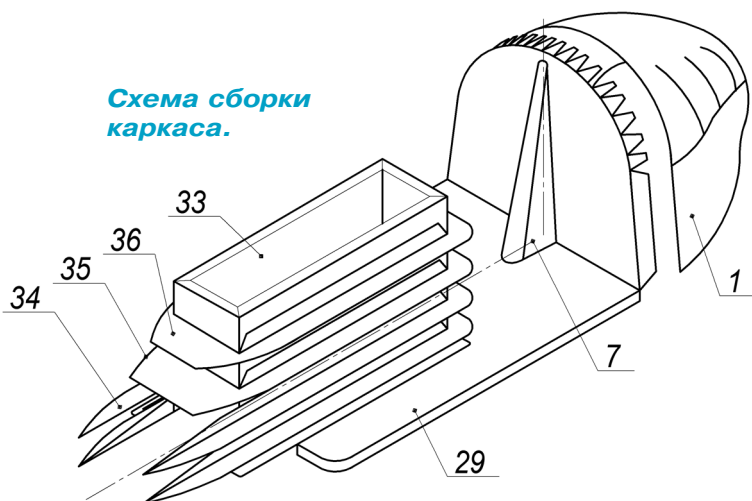
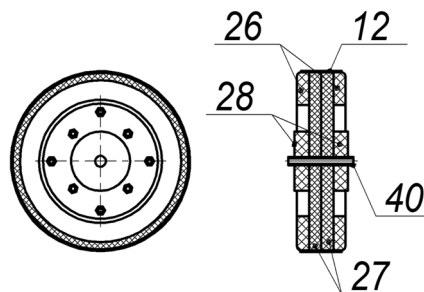


Схема сборки колеса.



Детали передней подвески.

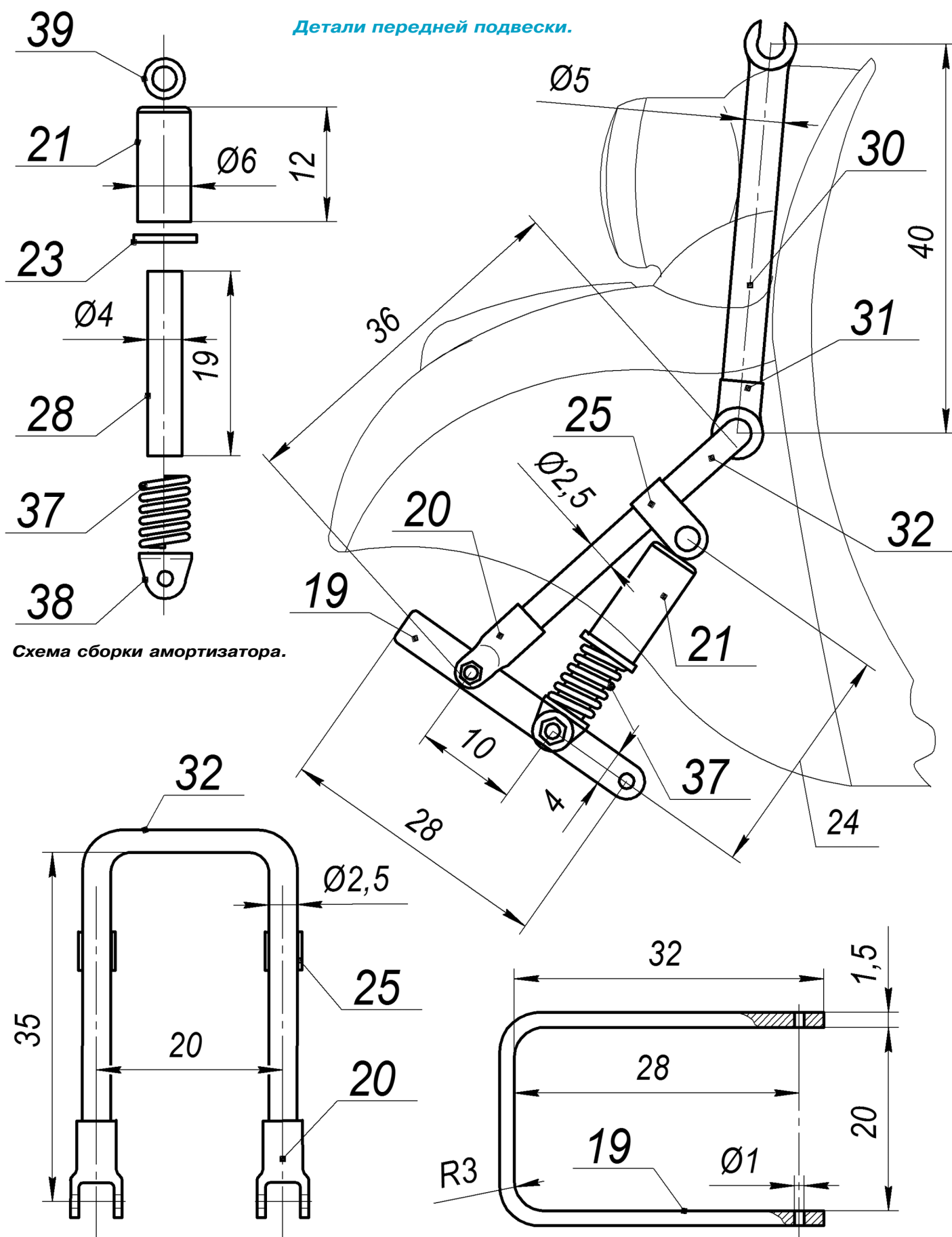


Схема сборки амортизатора.

вая подвеска, но также с отдельной установкой пружин и амортизаторов. 10-дюймовые колеса с барабанными тормозами — сборные. Еще одно колесо — запасное, удобно крепится за удобным 2-местным седлом. Весь мотороллер был закован, как в латы, в металлическую облицовку с огромным передним крылом. А вот руль был «голым», так как мода на накладки руля еще не пришла.

Но особым шиком был электрозапуск! При чем немецкие конструкторы применили не отдельный электростартер, а так называемый династартер — электрическую машину постоянного тока, работающего как в стартерном, так и в генераторном режимах. Для надежной работы скутер был переведен на 12-вольтное оборудование. Династартер отличался немалыми размерами и массой, что позволило облегчить маховик мотора. Включался стартерный режим не кнопкой, а по-автомобильному, ключом, но не поворотом, а нажатием до упора.

Но вернемся в Тулу. Туляки все-таки успешно преодолели все организационные и технические трудности, и первый тульский мотороллер, названный Т-200, был спроектирован, изготовлен и представлен заказчику. В январе 1957 года были изготовлены 5 опытных машин, которые сразу же отправили на сравнительные испытания с прототипом. Программу испытаний, составленную ЦКЭБ, они благополучно провалили, впрочем, не выдержал ее и «немец». Но времени на серьезные изменения конструкции уже не оставалось — надо было срочно рапортовать о начале производства. И уже 27 апреля 1957 года была собрана серийная «Тула-200». Совершенно новая машина была спроектирована (пусть и с невольной немецкой помощью) и запущена в производство всего за год — фантастический срок!

Предлагаем вам внимательно изучить чертежи и построить модель легендарного советского мотороллера. Общий вид мотороллера изображен на рисунке. В нашем варианте исполнения модель имеет поворотный руль и вращающиеся колеса. Модель гораздо лучше смотрится на полке, если рядом с мотороллером поставить объемную фигурку скутериста в масштабе 1:10, которую можно изготовить самостоятельно по технологии, изложенной в приложении «ЮТ» для умелых рук» № 5 за 1988 год.

Начните с изготовления каркаса-рамы мотороллера. Вырежьте (см. лист 2) основание рамы 29. Проведите пустым стержнем от шариковой ручки по линиям сгиба, согните основание. Вырежьте центральную трубу 7, согните по линиям сгиба и приклейте на основание. Далее временно отложите лист 2 и возьмите лист 1. Наклейте развертки моторного каркаса 33 на картон. Просушите и вырежьте. Проведите стержнем шариковой ручки по линиям сгиба. Согните и склейте короб каркаса. Клеить лучше клеем ПВА или «Момент».

Вклейте каркас 33 в силовую раму 29, руководствуясь рисунком. Аккуратно вклейте шпангоуты 34, 35 и 36. Сиденье крепится на основание 8а. Сиденье состоит из боковины 10 и накладки 8. Вырежьте накладку 8 и аккуратно приклейте к ней боковину 10.

Затем готовое сиденье приклейте к основанию 8а. Багажник 13 лучше наклеить на тонкий целлулоид или полистирол, а потом вырезать только по общему наружному контуру. Затем полурамы багажника 13а и 13б соедините с багажником 13 шарнирно (с помощью отрезков канцелярских скрепок) и получите более правдоподобный откидывающийся багажник вместо муляжа.

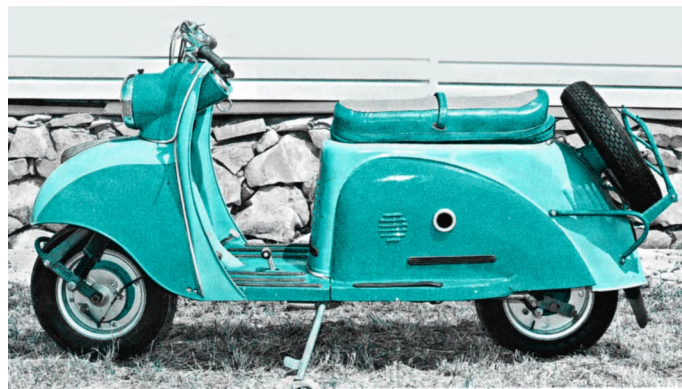
Далее склейте крыло переднего колеса 1. Аккуратно склейте боковины крыла с центральной частью. Следите, чтобы перекрытия отдельных секторов были минимальными.

С обратной стороны укрепите стыки полосками писчей бумаги. Пока клей на крыле не просох, постарайтесь придать брызговику плавные очертания и загладить стыки. Далее приклейте брызговик 1 к основанию рамы 29. Вырежьте фартуки 30 и 31. Надрежьте по контуру. Аккуратно протяните края фартуков на краю стола, чтобы придать им округлость.

Аккуратно приклейте боковины 7л и 7п с внутренней стороны фартука 30. Затем приклейте фартук 30 к брызговику 1. Клапаны фартука 30 рекомендуем направить в сторону моторного отсека. Далее приклейте фартук 31. Перчаточный ящик склейте из деталей 6 и 6а. Приклейте ящик на фартук 31. Фару склейте из боковины 3 и отражателя 3а. Основание фары 4 и накладку 4а склейте на круглом стержне диаметром 16 мм. Приклейте фару 3 к основанию 4. Далее приклейте фару с основанием к фартуку 30.

Теперь можно продолжить склейку моторного отсека.

Вырежьте облицовку моторного отсека 11. Протяните через край стола или на стержне контур облицовки, согните облицовку по линиям сгиба. Склейте ее в задней части. Наденьте облицовку 11 на раму каркаса моторного отсека 33 и приклейте верхние клапаны развертки к крышке каркаса 33.





ВСЕГДА ПО ВЕТРУ

Вот и пришел март — снежной зиме конец. Растает снег, потекут ручьи, наполнятся водоемы, и наступит время открытия судоходства. Мы говорим не только о настоящем судоходстве, но и о том, в котором вы сможете принять активное участие.

Сегодня мы предлагаем вам схему автоматически управляемого парусника, изготовление которого не займет у вас много времени. Данную схему вы сможете применить к какой-нибудь более отработанной модели и устроить соревнования на открытом водоеме.

Теперь немного о самой модели. Всем известно, что главным двигателем парусного судна является ветер, поэтому, чтобы прибыть в пункт назначения, направление ветра крайне важно. Против ветра парусник не идет, вот и приходится постоянно подруливать, разворачивая судно по ветру. Наша задача состоит в том, чтобы заставить руль работать автоматически и чтобы парусник поворачивал в нужное время, в нужную сторону и на необходимый угол.

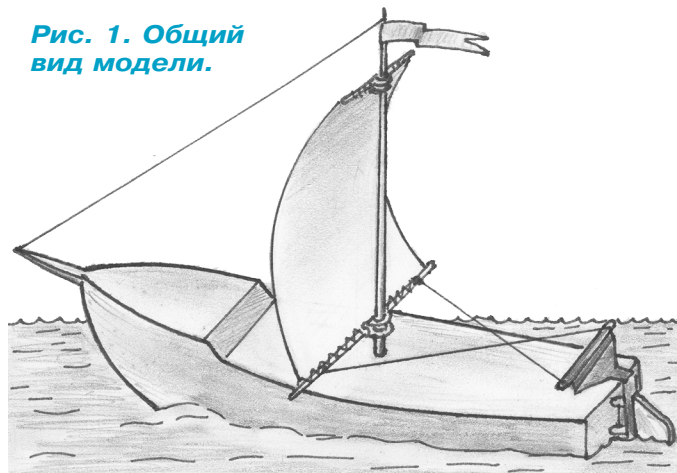
Модель — простое одномачтовое судно с одним трапециевидным парусом, длинным нижним и коротким верхним реями. На транцевой доске кормы закреплен руль. В верхней части руля имеется поперечина с двумя отверстиями по краям. Правая сторона нижнего рея

паруса соединена тросом с левой стороной поперечины руля, а левая сторона рея — с правой стороной поперечины руля. Получается перекрестное соединение рея паруса и поперечины руля.

Работает руль следующим образом. Если ветер дует в парус со стороны кормы вдоль осевой судна, оно просто идет по ветру. Если ветер сменит направление и станет дуть, например, слева под углом, то парус повернется, а с ним повернется и нижний рей, который через тросовое соединение повернет руль вправо. Следуя за поворотом руля, судно повернет носом вправо и опять будет идти по ветру.

Если же ветер будет дуть навстречу модели, парус также повернется до упора и повернет

Рис. 1. Общий вид модели.



ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

Задний фонарь склейте из боковины 22а и отражателя 22. Кронштейн запасного колеса склейте из фланцев 24 и проставочной втулки 25. Вырежьте боковины моторного отсека 15п и 15л. Накладки 32 наклейте на листовую пенопласт толщиной 3 мм. С помощью наждачной бумаги скруглите заготовки по верхнему контуру. Аккуратно приклейте детали 15л и 15п к накладкам 32. Далее боковины приклейте к моторному отсеку. Можно также склеить и основание с сиденьем 8. Декоративную накладку 2 склейте из двух деталей и приклейте к переднему брызговику 1. Наклейте диски колес 27, кольца колес 26 и тормозные барабаны 28 на потолочную плитку. Каждое колесо склейте из двух пенопластовых дисков 27, двух колец 26 и двух тормозных барабанов 28.

Оси колес изготовьте из отрезков железной проволоки (канцелярской скрепки). Подшип-

никовые втулки 40 изготовьте из стержня шариковой ручки. Заднее колесо на оси приклейте к раме мотороллера 29. Переднюю подвеску склейте из бумажных или пластиковых стержней (от пластиковых моделей) согласно рисунку. Можно также изготовить подвеску из тонких гвоздиков или проволоки. Металлические детали подвески соедините пайкой. Пружины 37 навейте из медной проволоки. Руль мотороллера согните из велосипидной или алюминиевой проволоки. В качестве тросиков можно использовать тонкий монтажный электропровод в черной пластиковой изоляции. Откидную подножку также изготовьте из железной проволоки. Устраните возможные дефекты склейки и можете выбирать место модели легендарного мотороллера вместе с фигуркой скутериста в вашем музее на столе.

А. ЕГОРОВ

руль до полного разворота корпуса судна на 180°. То есть при наличии ветра модель постоянно будет находиться в движении.

Корпус парусника можно сделать из дерева, но проще из обычного пенопласта. Совершенно не обязательно строить большую модель, оптимальная длина корпуса — 200...250 мм.

Вырезая корпус, вы можете приложить всю свою фантазию. Остов не обязательно должен иметь классическую форму. Можно сделать и плоскодонку, но, учитывая, что это все-таки парусник, увеличьте немного киль. Начинающим моделистам проще всего изготавливать парусник, придерживаясь наших чертежей.

Итак, вырежьте корпус из блочного пенопласта (рис. 2). Если блочного не найдете, склейте универсальным клеем заготовку из листового пенопласта. Обрежьте ее по форме судна ножовкой для металла, затем подрежьте обычным острым ножом. В заключение обработайте корпус грубой наждачной шкуркой до размеров, указанных на рисунке.

Обклейте корпус модели легкой тканью, пропитанной универсальным клеем. После высыхания клея обработайте наждачкой и покрасьте корпус любой водоотталкивающей краской. Пропилите паз для киля (рис. 2). Изготовьте киль из листового текстолита толщиной 2 мм и вклейте его в паз.

Следующим этапом будет изготовление руля, транцевой доски и поворотной оси руля. На рисунке изображена развертка руля из тонкой, 0,1...0,2 мм, жести или листового алюминия не толще 0,3 мм. На рисунке даны размеры транцевой доски, выполненной из 1,5...2-мм листового текстолита или любого другого пластика, а также руль в сборке. В качестве оси руля можно использовать проволоку из канцелярской скрепки $\varnothing 1$ мм.

При изготовлении руля согните (отформуйте) вырезанную ножницами по металлу жестяную развертку, как показано на рисунке 3. Затем установите ось, согните ее на 90° сверху и снизу. Проденьте концы проволоки в отверстия транцевой доски и, сохранив расстояние от оси до транцевой доски (рис. 4), загните внутренние концы проволоки — один конец вправо, другой — влево.

Транцевую доску с укрепленным на ней рулем приклейте универсальным клеем на корму корпуса судна.

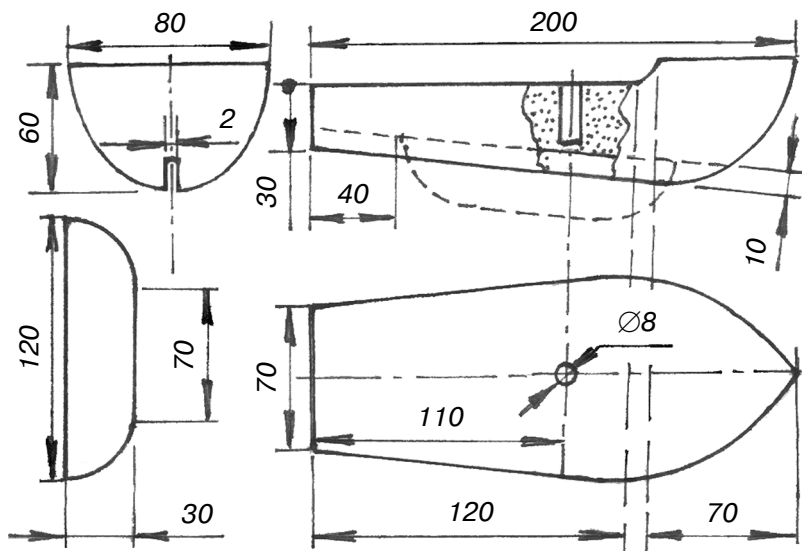


Рис. 2. Корпус и киль парусника.

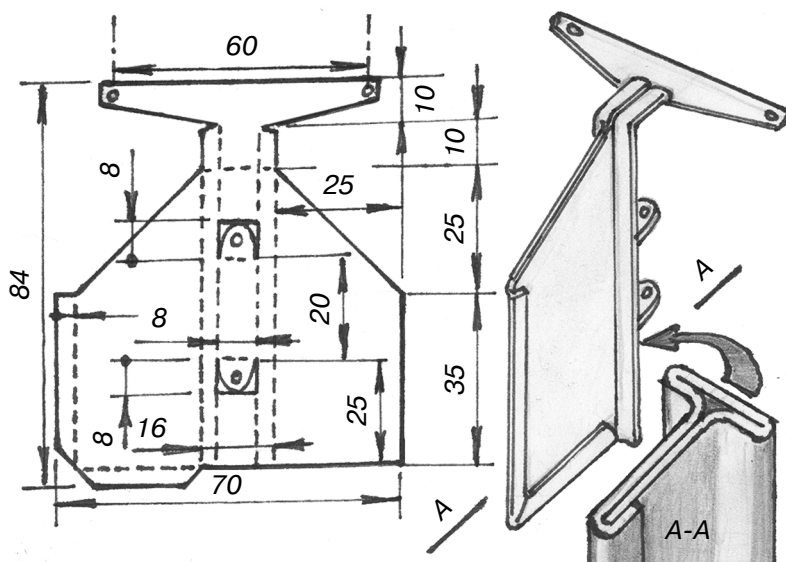


Рис. 3. Развертка и общий вид руля.

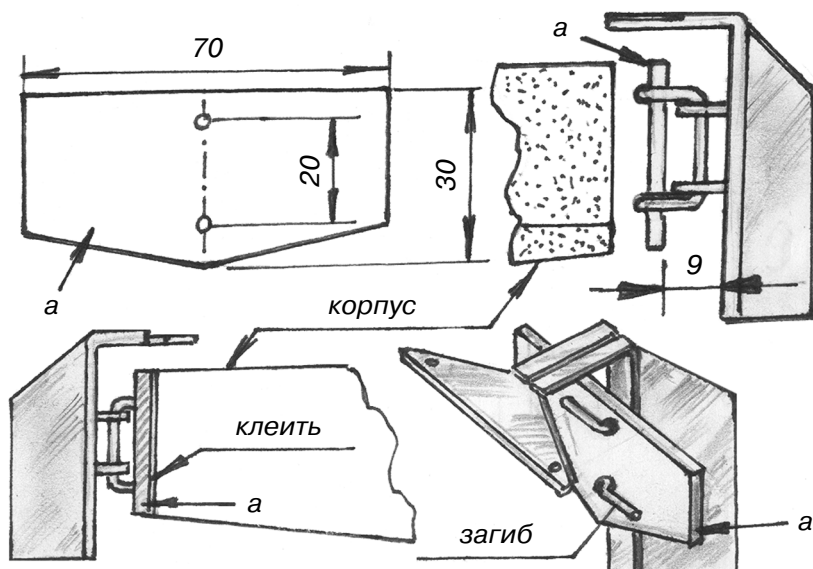


Рис. 4. Крепление руля: а) транцевая доска.

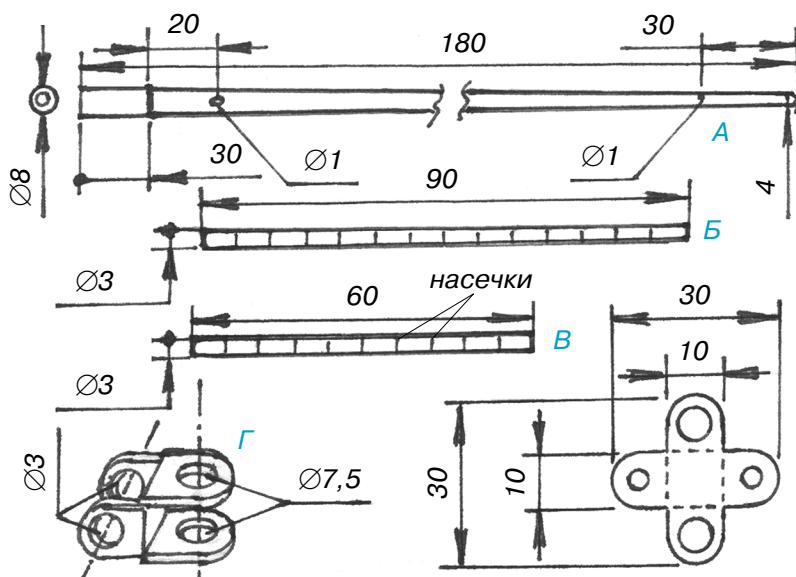


Рис. 5. Детали мачты:
А — мачта, **Б** — нижний рей, **В** — верхний рей,
Г — поворотная скоба (2 шт.).

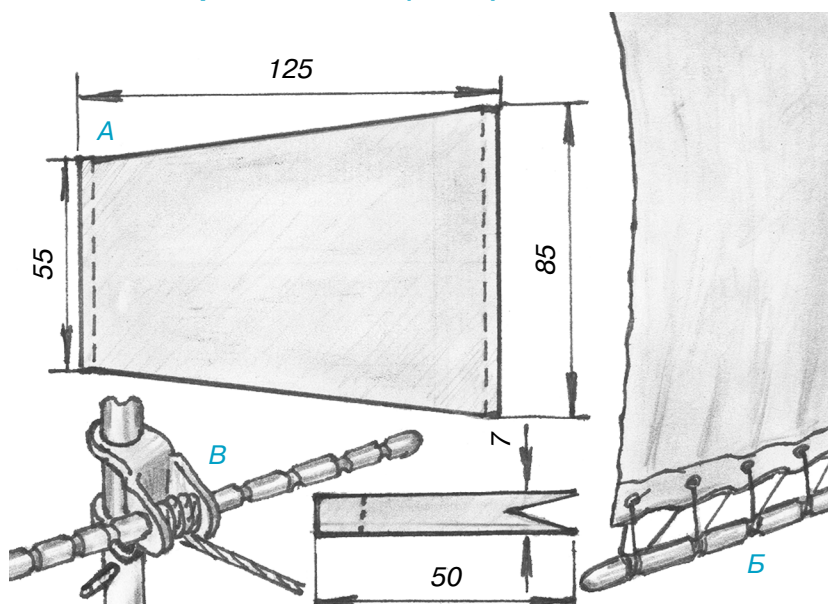


Рис. 6. Оснащение мачты:
А — размеры паруса, **Б** — крепление паруса к рею,
В — бандаж поворотной скобы.

Настало время заняться мачтой и парусом. Мачту выстругайте из дерева и просверлите в ней два отверстия $\varnothing 1$ мм (рис. 5). Высверлите в корпусе модели отверстие $\varnothing 8$ мм на глубину 30 мм, промажьте клеем основание мачты и вставьте ее в подготовленное отверстие корпуса.

Как и мачту, выстругайте верхний и нижний рей из дерева. Надфилем сделайте на них небольшие насечки (рис. 5). Рей для крепления паруса на модели поворотные, поэтому изготовьте из жести поворотные скобы, как показано на рисунке. Установите скобы в середине каждого рея и намотайте с клеем несколько витков тонкого шпагата внутри скоб (рис. 6В). Этот бандаж не даст скобе «ползть» по рею.

Из лоскута любой хлопчатобумажной ткани вырежьте парус. Края паруса пропитайте клеем, чтобы с них не осыпались нити. Нижнюю сторону паруса подверните и прикрепите к рею прочными нитями, как показано на рисунке 6Б. Так же прикрепите парус к верхнему рею.

Для установки паруса на мачту сначала поставьте в ее нижнее отверстие с клеем штифт, изготовленный из толстой канцелярской скрепки. Затем можно надеть на мачту нижнюю поворотную скобу вместе с нижним реем и парусом. Сразу же установите на мачту верхний опорный штифт, а после этого наденьте на нее поворотную скобу верхнего рея с парусом. На свободный конец верха мачты приклейте флажок.

Осталась последняя стадия сборки — связать нижний рей с поперечиной руля. С этим вы легко справитесь самостоятельно.

Приступайте к испытаниям, и попутного вам ветра!

Ю. АНТОНОВ

В редакцию пришло множество писем от читателей, отгадавших ключевое слово к кроссвордам второго полугодия 2015 года.

Первым правильно определил контрольные слова и ключевое слово «СТЕКЛО» Максим Дмитриев из г. Новосибирска.

В качестве приза Максим получает кейс с набором инструментов и угловой шлифовальной машиной по дереву Harger WT02038-DK.



В первой задаче мы предлагали вам подумать над тем, какие меры необходимо предпринять, чтобы на линиях электропередачи (ЛЭП) в зимнее время года не нарастал лед, грозящий их обрывом.

Иван Митяев из г. Барнаула и Дмитрий Лобов из подмосковного Зеленограда советуют создать при каждой энергоподстанции бригаду, специалисты которой регулярно бы осматривали свои участки и сбивали образовавшийся нарост льда специальными шестами.

Предложение ребят совсем не эффективно. ЛЭП — это не только 6-метровые столбы с проводами, но и 20-метровые мачты, стоящие на расстоянии друг от друга в 200 и более метров. А наледь — не сосульки, висящие гребнем, а похожее на чулок сплошное и порой толстое покрытие. Поэтому сбивать оледенение на такой высоте невозможно.

Андрей Ильин из г. Томска считает, что проще всего линии электропередачи прокладывать под землей, тогда вопрос с обледенением отпадет совсем.

Андрей, видимо, не учел, что ЛЭП — высоковольтная трасса, требующая очень надежной изоляции, вот почему на мощных ЛЭП изоляцией служит большое расстояние между проводами. Под землей же высоковольтные провода необходимо укладывать в герметичной оболочке с высокими диэлектрическими показателями. К тому же изоляция должна быть устойчива к перепадам температур.

Ученик 7-го класса Сергей Гуров из Екатеринбурга пишет: «Самым радикальным методом борьбы с обледенением я считаю использование не проводов, а лазерных лучей. На лучах ведь лед не нарастает».

Все так. Только луч рассеивается в атмосфере, при его преобразовании в электричество очень велики потери, да и нет таких лазеров, чтобы передавать мегаватты энергии. То же самое относится к передаче энергии с помощью луча СВЧ, как предлагает Игорь Смирнов из Москвы.

А Анатолий Лавров из г. Пензы советует подавать на обледеневшие провода импульсы электричества. Мощный импульс электрического тока, по мнению Анатолия, мгновенно разогреет провод и стряхнет с него ледяную корку.

Наше жюри положительно оценивает предложение Анатолия. При таком способе все операции будут производиться из центрального пункта управления, и выезжать никуда не надо.

Во второй задаче энергетик Алексей Назаренко спрашивал юных изобретателей, как найти место короткого замыкания в проложенном под землей кабеле.

Одним из первых прислал письмо ученик 6-го класса Александр Ясенцев из Волгограда с советом найти место замыкания подземного кабеля теоретически. Он считает, что, зная скорость прохождения импульсов по проводам, можно засечь время подачи и приема электроимпульса и по разнице во времени определить прохождение сигнала до и после места короткого замыкания в метрах. Остается полученное расстояние разделить пополам. А затем на плане прохождения подземного кабеля отметить это расстояние в метрах и смело копать — место замыкания будет здесь.

Наша комиссия согласилась с предложением Александра. Но на практике внедрить его не получится, поскольку скорость прохождения импульса в кабеле сравнима со скоростью света. А разница во времени от подачи до приема сигнала составит столь малые значения, что в расчетах наверняка будет ошибка в несколько километров.

Владимир Голубев из г. Наро-Фоминска предлагает измерить сопротивление кабеля. Узнав сопротивление до места короткого замыкания и зная при этом удельное сопротивление кабеля этой марки (Ом/м), легко определить расстояние до места замыкания.

К сожалению, в данной ситуации большую роль будет играть сопротивление в месте короткого замыкания. Чаще всего оно нестабильно.

Именно это делает вполне реальным предложение Бориса Духовича из Москвы. Он правильно пишет, что короткое замыкание обычно сопровождается выделением тепла. Именно из-за этого в домах с плохой электропроводкой происходят пожары. Прибор ночного видения наверняка покажет место замыкания, считает Борис.

Действительно, чувствительные термодатчики могут на расстоянии определять объекты, имеющие повышенную температуру.

Известный по первой задаче Анатолий Лавров также обратил внимание на разогрев кабеля. Он пишет: «Если короткое замыкание достаточно мощное, то зимой на этом месте можно заметить таяние снега, а летом — испарение влаги. Нужно только точно знать, где пролегает кабель».

Верное наблюдение! Поскольку починкой подземных электрокабелей занимаются профессионалы, у них всегда имеется схема проводки.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить ответ Сергея Гурова из Екатеринбурга на первую задачу и ответ Бориса Духовича из Москвы на вторую задачу. А нашим победителем становится Анатолий Лавров из г. Пензы, он получает наш приз — книгу А. И. Семина «Советы домашнему мастеру».

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 мая 2016 года.



Задача 1.

Извечная мечта конструктора — максимально прочный и при этом максимально легкий материал, из которого можно было бы строить поезда, автомобили, корабли и самолеты, способные передвигаться быстрее и перевозить больше грузов.

Из чего такой материал можно создать и как?

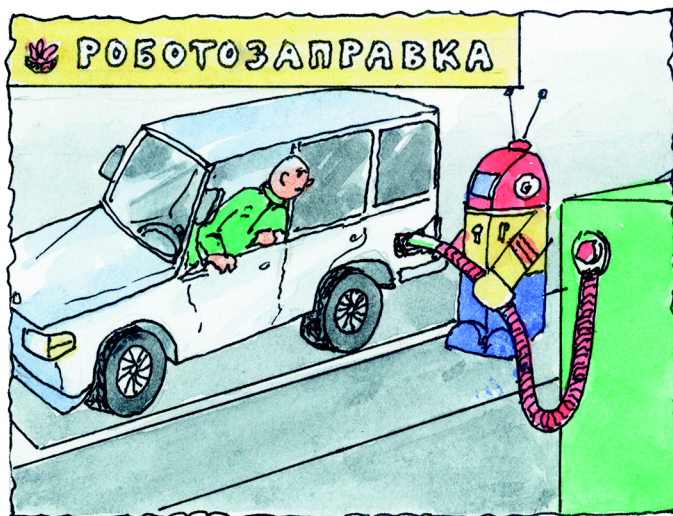
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

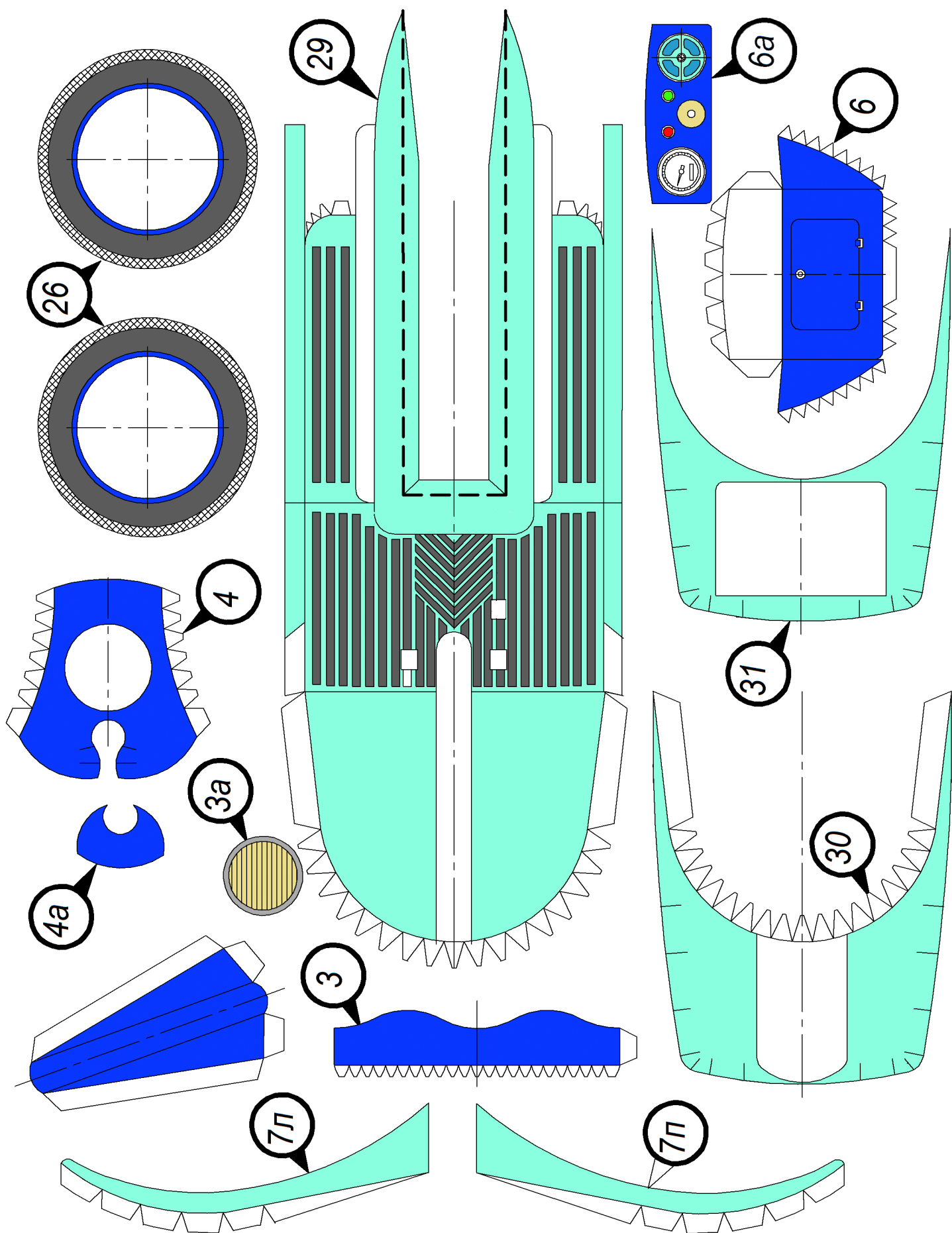
Задача 2.

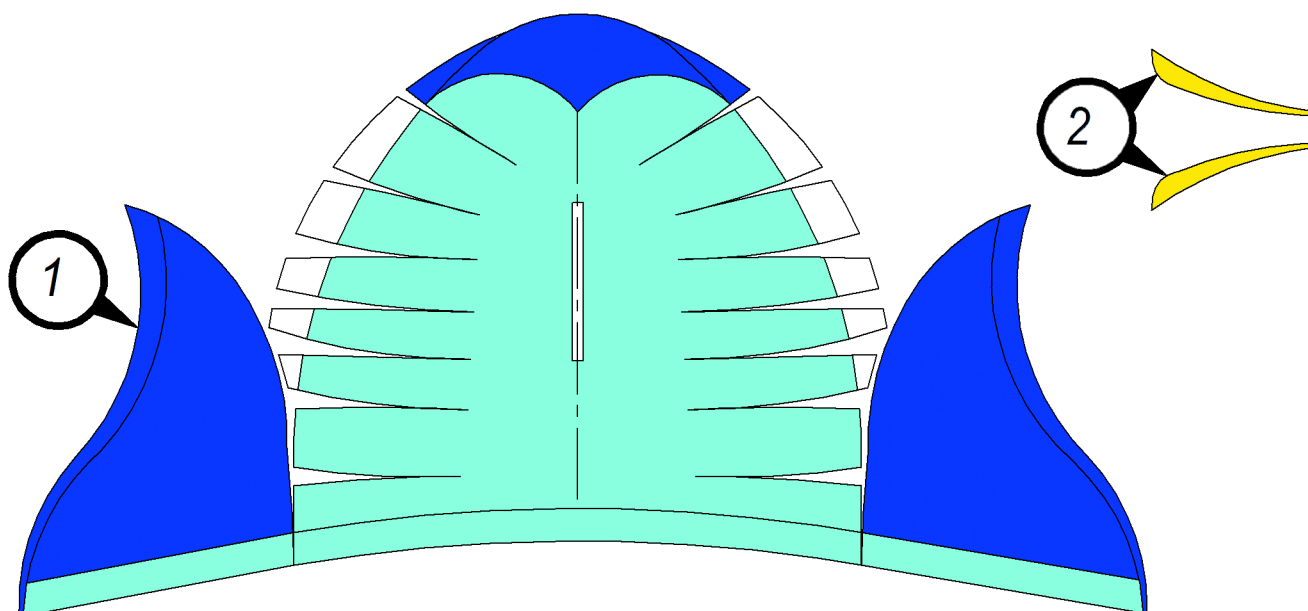
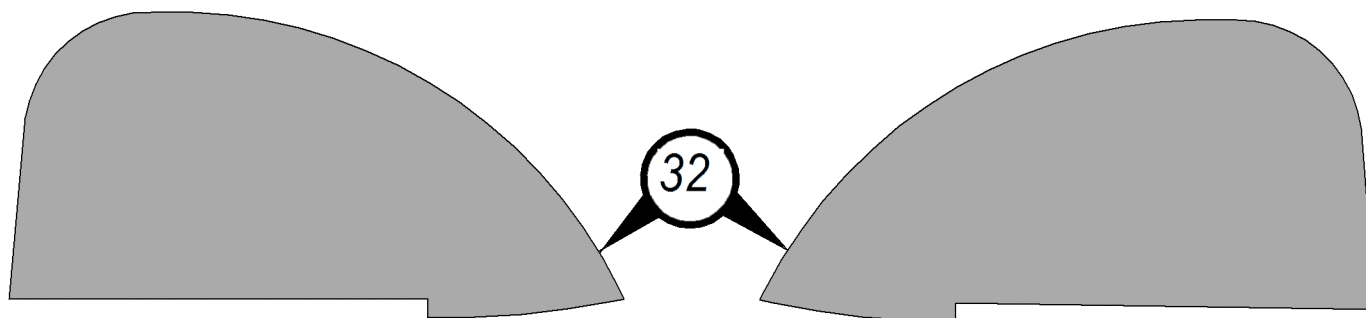
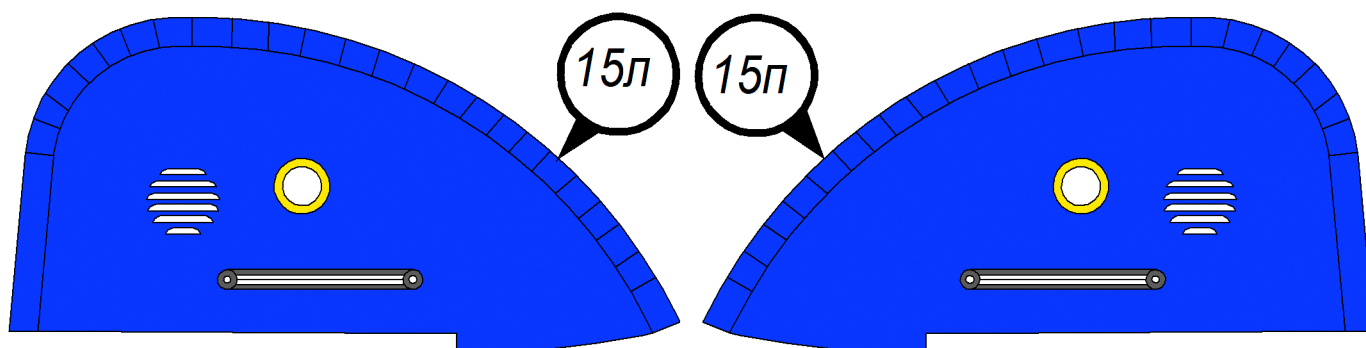
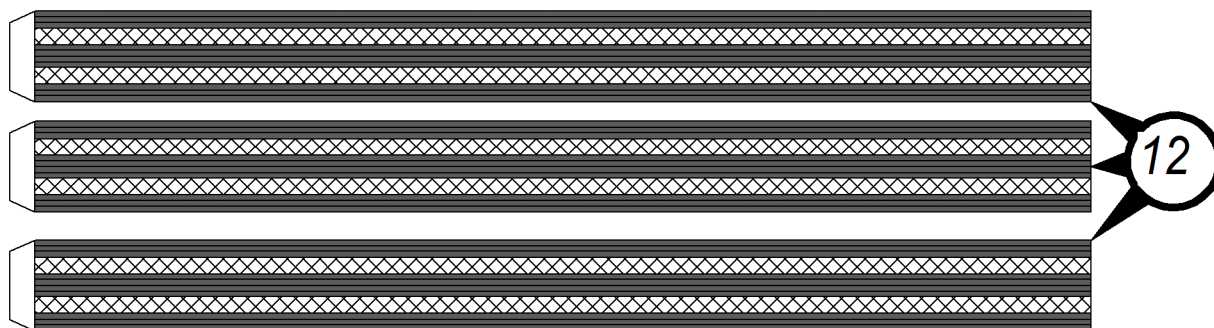
Вы знаете, конечно, что сразу несколько фирм близки к созданию полностью автоматического автомобиля. Сел, ввел маршрут — и можешь спать. Машина сама довезет тебя до места.

Логично сделать и следующий шаг — создать для такого автомобиля автоматическую заправку — чтобы шланг сам находил лючок бензобака у любой машины и заливал туда горючее.

Как бы вы решили эту задачу?









КОГДА ИГРУШКА — ЭТО СЕРЬЕЗНО...

Какие образы возникают у вас в голове, когда вы слышите слово «игрушка»? Не самые серьезные, верно? А между тем игрушка, как это ни странно звучит, вещь довольно серьезная. Она развивает воображение, фантазию, подвижность, а порой выполняет и воспитательную функцию.

Первые игрушки, найденные археологами, датируются аж 3000 годом до н. э. В наши дни индустрия игрушек достигла невероятных высот. Особняком в этом ряду стоят компьютерные игры и игровые телевизионные приставки. Кстати, правильно их называть — игровые консоли.

Игровые консоли появились в 1966 году, когда инженер Ральф Баер создал первую видеоигру Chase («Погоня»), где две точки гонялись друг за другом на экране телевизора. Ну, а первой игровой приставкой массового производства стала в 1972 году Magnavox Odyssey американской компании Magnavox. В этой приставке уже был реализован принцип картриджей для хранения игр. Каждая игра — отдельный картридж, вставляешь его в приставку и наслаждаешься.

С тех пор прошло много времени, приставки эволюционировали, становились все более технически совершенными. Помимо обычного джойстика управлять действиями в играх можно разнообразными контроллерами, в том числе и беспроводными.

Появилась классификация консолей в зависимости от года выпуска. Консоли 70-х годов прошлого века объявили первым поколением. Таким образом, на данный момент консоли самого свежего выпуска являются уже восьмым поколением приставок.

Наиболее популярными производителями консолей сегодня являются три компании: Sony, Microsoft и Nintendo. Причем последняя является самой старой компанией-производителем игровых приставок. Microsoft же — самой молодой — она начала производить приставки в 2006 году. Мы подробнее остановимся на игровых консолях 7-го и 8-го поколения этих производителей. 7-е поколение выпускается с 2005 года, 8-е — с 2012-го. Разумеется, множество игровых консолей не ограничивается этими тремя производителями, но формат журнальной статьи не позволит охватить весь спектр этих устройств.

Вообще, по своей железной сути, игровая консоль — это компьютер, спрятанный в красивую пластиковую коробку. Разумеется, в коммерческих целях для таких компьютеров пишется специальное программное обеспечение, которое не позволяет подключать к нему разнообразные внешние устройства, например, мышь или клавиатуру. Но энтузиасты давно обошли все эти ограничения, и в Интернете в большом количестве лежат альтернативные прошивки, которые позволяют использовать игровую приставку в качестве обычного домашнего компьютера.

Зачем эти ограничения производителям? Они, естественно, рассчитывают основательно заработать на продаже игр к купленной вами консоли. Игры для консолей продаются отдельно, на специальных носителях вроде картриджей. Каждая конкретная игра выпускается производителем именно для собственной консоли, и на приставках других производителей эта игра, разумеется, не запустится.

Рассмотрим для примера начинку приставок 7-го и 8-го поколения трех ведущих производителей. Начнем с Microsoft Xbox 360, выпущенной в 2006 году: процессор IBM Xenon (архитектура PowerPC), содержит 3 симметричных ядра, работающих на общей тактовой частоте 3,2 ГГц; графический процессор Xenos от ATI, 10 МБ встроенной памя-



Xbox 360



Xbox One



Wii



Wii U



PlayStation 3



PlayStation 4

ти eDRAM, 500 млн. полигонов в секунду; 512 МБ ОЗУ (используется и в центральном, и в графическом процессоре); поддержка разрешений: 480i, 480p, 720p, 1080i, 1080p, соотношение сторон экрана 4:3 и 16:9; съемный жесткий диск на 20/60/120/250/320/500 ГБ (зависит от варианта комплектации); привод DVD-ROM. В целом не слишком впечатляет, но это было 10 лет назад.

Сравним с приставкой Xbox One 8-го поколения, которая была выпущена в 2013 году: процессор AMD, 8-ядерный x86-64 с частотой 1,75 ГГц; графический процессор AMD Radeon GPU, основан на AGCN-архитектуре с 12 вычислительными модулями, которые имеют 768 ядер; ОЗУ: в Xbox One имеется 2 типа памяти: DRAM и ESRAM. Объем DDR3 — 8 ГБ (используются только 5 ГБ, так как остальные 3 ГБ зарезервированы под нужды операционных систем). Объем ESRAM — 32 МБ; жесткий диск — 500 ГБ/1 ТБ, есть возможность подключить внешний жесткий диск; Blu-ray и DVD-привод. Контроллер Kinect 2.0: камера высокой четкости — 1080p. Распознавание лиц. ИК-датчики увеличивают качество съемки и позволяют снимать в темноте. Подключение к Интернету с помощью проводного адаптера и Wi-Fi. Для этой приставки уже выпущено более 60 игр, к тому же она поддерживает более 100 игр в режиме совместимости с Xbox 360.

Главный конкурент Xbox — приставка PlayStation компании Sony. Консоль 7-го поколения — PlayStation 3: 8-поточный процессор Cell Broadband Engine с тактовой частотой 3,2 ГГц, совместно разработанный компаниями IBM, Sony и Toshiba; графический процессор RSX, созданный компаниями nVidia и Sony. Видеоchip работает на частоте 550 МГц и имеет 256 МБ памяти; ОЗУ: 256 МБ XDR DRAM. Основным оптическим носителем для игр PlayStation 3 является Blu-ray, однако привод приставки также позволяет проигрывать обычные DVD-, SACD- и CD-носители. Жесткий диск — 2,5 дюйма, от 20 до 80 ГБ, в зависимости от комплектации. Сетевые и беспроводные технологии обеспечиваются стандартами Wi-Fi (IEEE 802.11b/g), Gigabit Ethernet и Bluetooth 2.0. На корпусе приставки находятся 4 порта USB 2.0 для подключения внешних устройств. В последних версиях приставки были оставлены только 2 порта USB 2.0

Восьмое поколение — PlayStation 4: процессор: 8-ядерный AMD Jaguar/Kabini x86-64 (базовая тактовая частота 1,6 ГГц, потенциальный разгон до 2,75 ГГц); графический процессор — приблизительный аналог Radeon HD7850/7870 с 18 вычислительными блоками (1152 скалярных процессора); ОЗУ — 8 ГБ GDDR5 (550 МГц) (имеет дополнительные 256 МБ памяти DDR3); жесткий диск объемом 500 ГБ; 6-скоростной Blu-ray и 8-скоростной DVD-привод; разъемы USB 3.0 и разъемы для внешних подключений; Ethernet (10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T), 802.11 b/g/n Wi-Fi, Bluetooth 2.1 (EDR); HDMI, оптический S/PDIF-аудиовыход; кон-

троллер Dual-Shock 4 с тачпадом, гироскопом, акселерометром, вибрацией, подсветкой. Камера PlayStation Camera, с 2 отдельными камерами разрешением 1280x800, угол обзора 85°, 4-канальный набор микрофонов, автоматическое отслеживание положения DualShock 4 в пространстве. Для PlayStation4 также написано уже огромное количество игр — более 100.

Ну и наконец — Nintendo. Их консоль 7-го поколения, вышедшая в 2006 году, называлась Wii и обладала следующими характеристиками: процессор Broadway, выполнен по технологии PowerPC, рабочая частота 729 МГц; ОЗУ — 88 МБ основной памяти (24 МБ «внутренней» 1T-SRAM и 64 МБ «внешней» GDDR3 SDRAM). 512 МБ встроенной флеш-памяти для хранения сохраненных игр, программного обеспечения и обновлений. Графический процессор ATI «Hollywood» GPU с частотой 243 МГц.

Но, конечно, главная изюминка Wii состояла не во внутренней начинке, а в уникальных на тот момент пользовательских контроллерах. Вместо обычных проводных джойстиков Nintendo выпускает консоль с беспроводными радиоконтроллерами Wii Remote и Wii MotionPlus и специальными играми, использующими эти контроллеры. Все это обеспечило консоли отличные продажи и восторженные отзывы пользователей.

Следующее поколение приставок этого производителя называется Wii U. Не буду вдаваться в расшифровку названия. Начинка следующая: процессор — 3-ядерный IBM Power 750 «Espresso» (45 нм техпроцесс, частота ядра 1.24 ГГц); ОЗУ — оперативная память объемом 2 ГБ (1 ГБ зарезервирован системой, 1 ГБ для игр); 8 и 32 Гб (в зависимости от комплектации) встроенной флеш-памяти для хранения сохраненных игр, программного обеспечения и обновлений; графический процессор Latte, основан на базе чипа AMD RV770 (но наиболее близок по параметрам к видеокарте Radeon HD 4650), 320 ядер, 40 нм техпроцесс, частота 550 МГц; жесткий диск — свой собственный формат дисков объемом 25 ГБ.

Новая приставка оснащена и новым контроллером с собственным экраном и множеством дополнений, например, гироскопом, виброотдачей, камерой и прочим. Но также консоль совместима и со старыми контроллерами от приставки 7-го поколения. Для Wii написано огромное количество игр — более 600.

Вообще, места в статье явно не хватает, чтобы развернуто описать все, что могут эти приставки, их достоинства и недостатки. Если вы решитесь на приобретение такой забавы, обязательно почитайте информацию обо всех этих агрегатах в Интернете. Посмотрите, какие игры для них выпущены, сколько они стоят и сколько стоят сами приставки. Сразу хочу предупредить — стоят они недешево.

И еще один момент: помните, что ваше здоровье гораздо важнее любых виртуальных побед. Поэтому делу время, потехе — час.



ШЕСТИКОЛЕСНЫЙ ВЕЗДЕХОД

Утверждение о том, что колесный автомобиль способен легко перемахнуть через высокий барьер или полуметровый забор, может показаться невероятным. Однако школьники из кружка экспериментального моделирования не только предложили вариант решения сложной технической задачи, но и построили самоходную модель грузовика с дистанционным управлением.

Ребята оснастили модель пластмассового грузовика поворотными подъемны-

ми рычагами с ведущими колесами. Поворачивая рычаги, можно плавно изменить клиренс вездехода от низкого маршевого до самого высокого, при котором автомобиль штурмует препятствия. Такая машина способна преодолевать вброд неглубокие реки, выезжать на обрывистые берега, пересекать местность, усыпанную валунами, пробираться по бездорожью. Расположены рычаги-подъемники, с помощью которых вездеход преодолевает препятствия, так, что он может опуститься или подняться по склону, сохраняя при этом горизонтальное по-

Рис. 1.
Грузовик-вездеход.

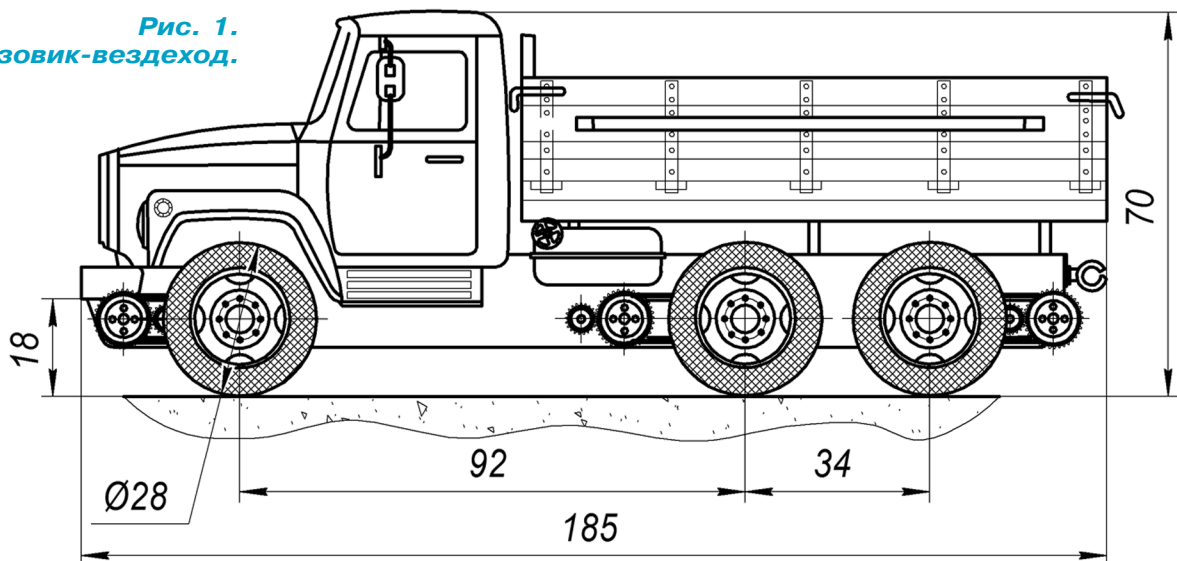


Рис. 2.
Кинематическая
схема привода.

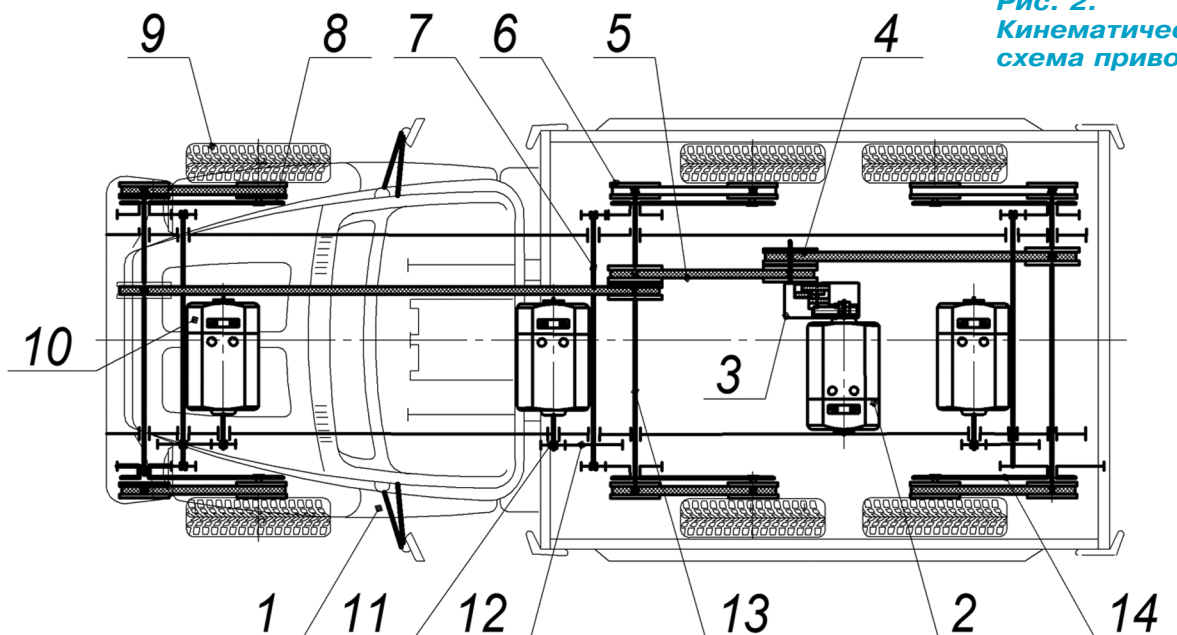


Рис. 3.
Начало
преодоления
препятствия.

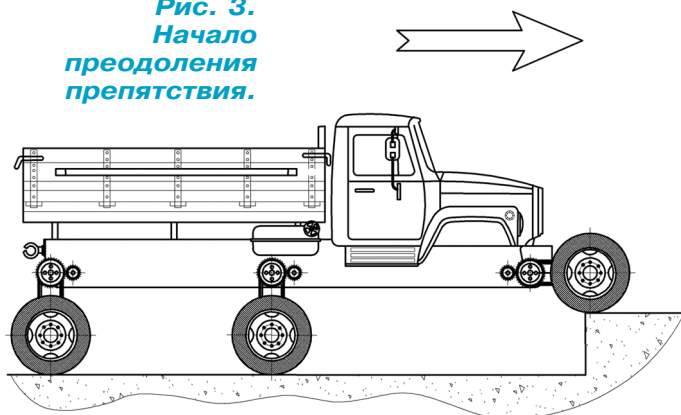


Рис. 4.
Преодоление
препятствия.

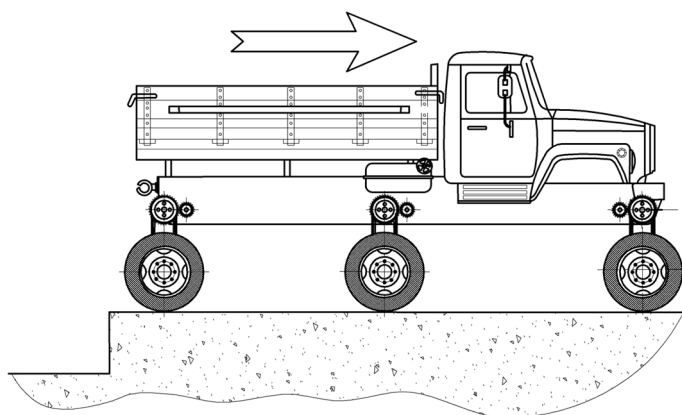


Рис. 5. Подъем автомобиля на опоры.

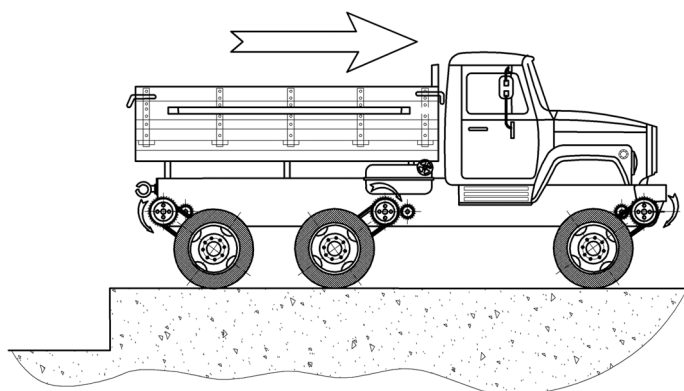


Рис. 6. Перевод опор в транспортное положение.

ложение кузова. А если встретится болото, то машина и здесь не остановится. В непроходимых местах она ляжет на топь водонепроницаемым днищем и, загребая рычагами, как веслами, продолжит путь.

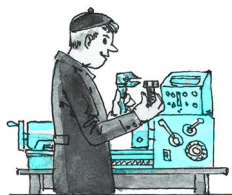
Общий вид модели изображен на рисунке 1. Чтобы не тратить время на постройку кузова 1, можно использовать любую автоигрушку подходящих размеров. Однако силовую раму с рычагами-подъемниками придется сделать самим. Кинематическая схема привода изображена на рисунке 2.

Сначала склейте из листового полистирола силовую раму-коробку под выбранный вами кузов. Движущий ходовой электромотор 2 и другие двигатели 10 возьмите от игрушек. Редуктор 3 примените от инерционных машинок. Ведущие шкивы 4, промежуточный шкив 6 и ведомые шкивы 8 можно также подобрать от любых механических игрушек. В качестве приводных ремней 5 мы использовали канцелярские резиновые кольца. Валы управления клиренсом 7 изготовили из велоспицы. Колеса 9 позаимствовали от модели-донора без доработок. Ведущие шестерни 11 и промежуточные шестерни 12 примените от редукторов игрушечных танков. Изготовьте из велоспицы поворотные валы 13. Рычаги-подъемники 14 выпилите из листового полистирола толщиной 3 мм.

Модель рассчитана на более подготовленных моделестроителей, поэтому многие сборочно-технологические приемы подробно не описаны. К таким приемам относится и система дистанционного управления, которая может быть не только радиоуправляемой, но и совсем простой — проводной.

Кинематика привода позволяет с помощью 8-кнопочного дистанционного пульта поднимать и опускать рычаги-качалки в любой последовательности. Выбор команд зависит от рельефа местности. Две кнопки из восьми управляют движением вперед или назад. Схема преодоления препятствия вездеходом приведена на рисунках 3 — 6. Сборку вездехода выполните согласно прилагаемым рисункам. Далее с помощью многожильного кабеля соедините пульт управления с вездеходом. Проверьте работу подъемных механизмов рычагов и работу механизмов движения. Можно приступать к ходовым испытаниям на пересеченной местности.

А. ЕГОРОВ
В. ГОРИН



ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ

Принципиальная схема ЧПУ управления проста. Понадобится Arduino, 2 драйвера шаговых моторов, например ULN2003, и сами моторы. У меня моторы маломощные, на 5 В. Для них нужен отдельный блок питания. Схема подключения моторов изображена на рисунке 1.

Теперь о программировании. Здесь, как повелось, есть 2 варианта.

Первый — переводить чертеж в код для Arduino. То есть для каждой детали сочинять программу на языке Arduino. Этот вариант для простой детали мы и будем разбирать.

Второй вариант — создать чертеж детали на компьютере в программе, которая может перевести этот чертеж в коды, понятные станкам с ЧПУ. Затем загрузить полученный файл в программу управления станком с ЧПУ, тоже на компьютере. Arduino в этом случае будет выполнять роль устройства управления моторами по командам компьютера — в нее заложен алгоритм перевода миллиметров в количество шагов мотора.

Описывать программы и системы проектирования для создания чертежей, программу управления станками с ЧПУ в этой статье не будем, об этом уже много написано, например здесь — <http://www.ecnc.ru>. Этот сайт открытого проекта по разработке станка с ЧПУ на базе Arduino задумывался для разработки, отладки и тестирования программного обеспечения, необходимого

для работы станков с числовым программным управлением (ЧПУ), там можно посмотреть видео, почитать описание работы и скачать программу управления станком с ЧПУ.

Мы же вернемся к первому варианту. Для примера возьмем не очень сложную деталь — колеса с осью для модели поезда (рис. 2).

Обычно таких колес нужно много (поезд все-таки), и все они нужны одинаковые. Это как раз задача для станка с ЧПУ. На трехмерной картинке хорошо видно, что у нас должно получиться, но не совсем понятно, что нужно стачивать. Представим себе разрез заготовки для будущей детали, установленной в станке (рис. 3).

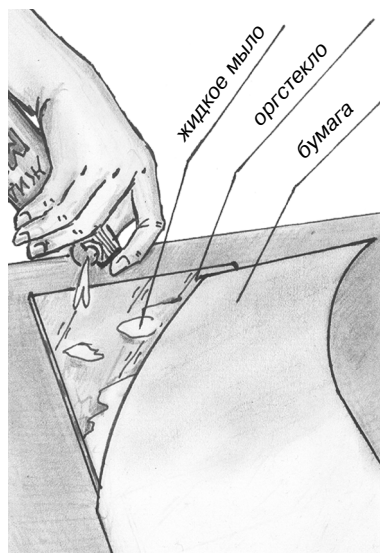
Светлым цветом показано, что в итоге останется, темным — что нужно снять. Для наглядности вынесем темную часть отдельно (рис. 4).

Вот, собственно, слой, который будет срезан, готовую деталь останется с двух сторон отпилить от заготовки. В токарном станке заготовка вращается вокруг своей оси. Резец срезает материал только с одной стороны, это важно для написания программы. Отделим ту часть, которую пройдет резец во время работы (рис. 5).

Чтобы в итоге у нас получились задуманные колеса, нужно написать программу, которая заставит перемещаться резец по траектории, охватывающей всю поверхность, не выходя при этом за ее пределы.

Для составления программы нам нужны точные размеры детали. Создаем чертеж или эскиз, как в моем случае (рис. 6).

Еще необходимо правильно подобрать форму и размер резца. Для данной детали я выбрал



ЗАЩИТА ОТ ТРЕЩИН

При сверлении или распиловке тонкого листа оргстекла (2 мм и меньше) всегда есть риск, что материал покроется паутиной мелких трещин. Чтобы этого не произошло, перед работой покройте листы оргстекла листами бумаги, густо промазанными жидким мылом или маслом.

Рис. 1. Схема подключения электродвигателей.

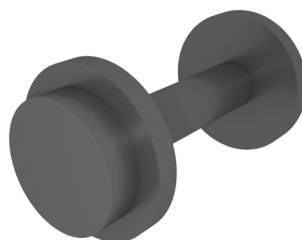
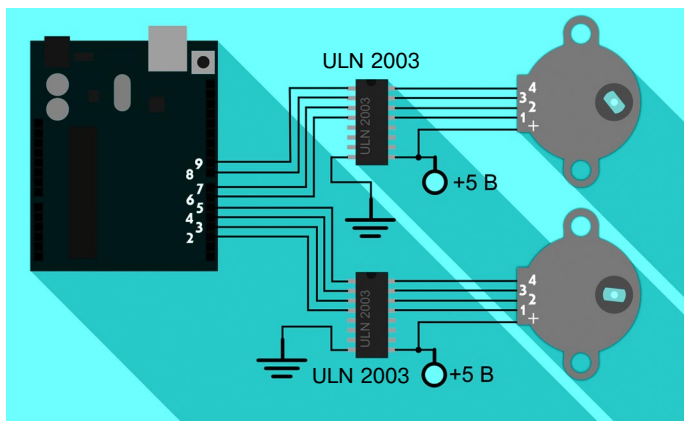


Рис. 2. Колесо для модели поезда.

Рис. 3. Разрез заготовки, установленной в станке.



Рис. 7. Обработка правой части детали левым краем резца.

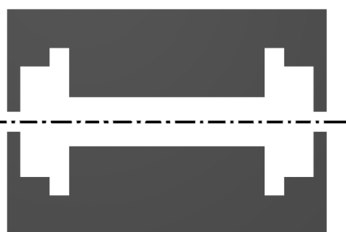
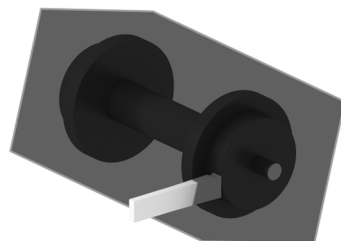


Рис. 4. Контур детали на фоне заготовки.

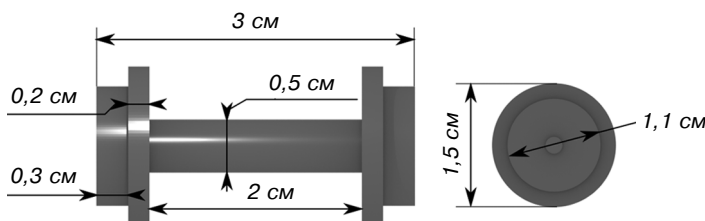
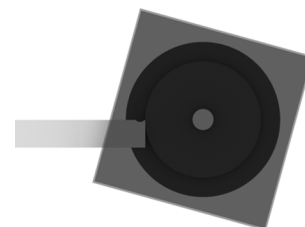


Рис. 6. Размеры детали.

Рис. 5. Схема прохождения резца.

Рис. 8. Заготовка квадратного сечения.



прямоугольный резец с режущим торцом. Ширина резца 2,5 мм. Ширина и форма резца важны для составления программы. Например, левый бок детали мы обрабатываем правым краем резца, а правый бок, наоборот, левым (рис. 7). Если мы напишем программу без учета толщины

резца, то есть под одну его грань, то на выходе у нас получится совсем не то, что хотелось бы. Не забываем: размеры на эскизе даны для всей детали, резец же пройдет только их половину.

Для написания программы нам не хватает размера заготовки, точнее ее диаметра. Для правильной работы важно, чтобы резец для пе-

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ТЮБИК, ОТКРОЙСЯ!

Порой, чтобы отвинтить колпачок тюбика с клеем, приходится приложить немало усилий — попавшая на резьбу капля клея крепко удерживает колпачок.

Чтобы такое больше не повторялось, протрите насухо резьбу тюбика и слегка смажьте ее машинным маслом, тавотом или вазелином.

ремещения влево-вправо полностью выходил из заготовки, в то же время его не стоит слишком далеко отодвигать, иначе время вытачивания детали может сильно увеличиться. Деталь не всегда удастся установить в станок точно по оси. Чтобы избежать проблем из-за этого, величину диаметра немного завысим. Кроме того, форма сечения заготовок бывает не только круглая. Она может быть квадратная, реже прямоугольная. Особенно часто это встречается при работе с деревянными заготовками (рис. 8).

В этом случае нам нужен размер диагонали сечения. Этот размер мы также немного завысим. Допустим, у моей заготовки сечение квадратное, с диагональю 2,4 см. Немного добавим и будем считать диагональ равной 2,6 см.

Осталось определить точку отсчета и начальную точку установки резца. От точки отсчета мы будем отмерять размеры по нашему чертежу. Предлагаю вести отсчет от точки, которая находится на оси заготовки, в 2 см от левого края заготовки (в зависимости от размера и материала заготовки, формы зажимного механизма, ширины резца размер может быть другим). Координаты этой точки, соответственно 0,0 (далее размеры буду указывать в мм). Начальная точка установки резца — это точка, от которой резец начнет свою работу. У нашего резца за точку, от которой будем вести отсчет, возьмем правый угол режущей кромки, так как точить деталь будем слева направо. В начальную точку резец надо переместить до начала обработки детали вручную или с помощью дополнительного алгоритма. Координаты этой точки 13,0; 13 — это размер заготовки, поделенный пополам. То есть в итоге у нас получается следующее: правый угол резца установлен на левом краю будущей детали, при этом резец находится перед заготовкой, в 13 мм от оси.

К. ХОЛОСТОВ

Окончание следует.



С

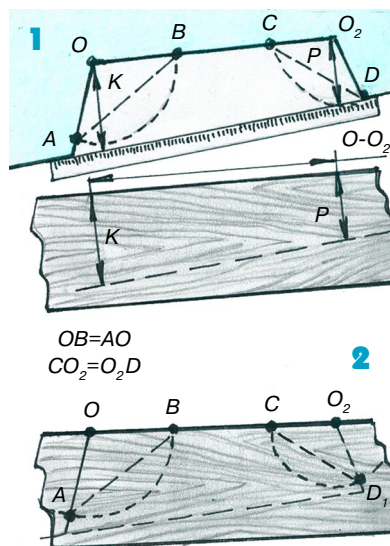
овсем недавно появилось новое семейство головоломок, в которых необходимо из заданных элементов собрать симметричную фигуру.

В этих задачах силуэт собираемой фигуры заранее не задан (его нужно определить), и даже вид симметрии, как правило, не указывается. Такие головоломки гораздо труднее известных «силуэтных», можно даже сказать, что смастерить их легче, чем решить. Время, затраченное на решение таких головоломок, при внешней их простоте, бывает обескураживающе велико.

Зачастую игрок, случайно (методом перебора) нашедший решение, «не видит» его и продолжает перебор вариантов дальше. Можно ли научиться видеть симметрию?

Головоломка-мультисимметрикс состоит из трех плоских игровых элементов — А, В, С. Их несложно изготовить из оргстекла, фанеры или тонкой дощечки по схеме, приведенной на рисунке 1.

ИГРОТЕКА



ПОЛКА В НИШУ

Если в квартире есть ниша, в которую можно установить полку, есть смысл это сделать. К сожалению, не все ниши безукоризненны, боковые стенки могут иметь угол меньше или больше 90°.

Чтобы точнее подогнать полку, сначала определите параллельность стенок (см. рис. 1), отметьте это на фанерной заготовке, а затем постройте углы слева и справа (см. рис. 2). Если необходимо установить несколько полок в одну нишу, проведите разметку под каждую полку индивидуально.

МУЛЬТИСИММЕТРИКС

Выложите этот набор элементов на поверхность стола и попробуйте решить предлагаемые задачи на составление симметричных фигур.

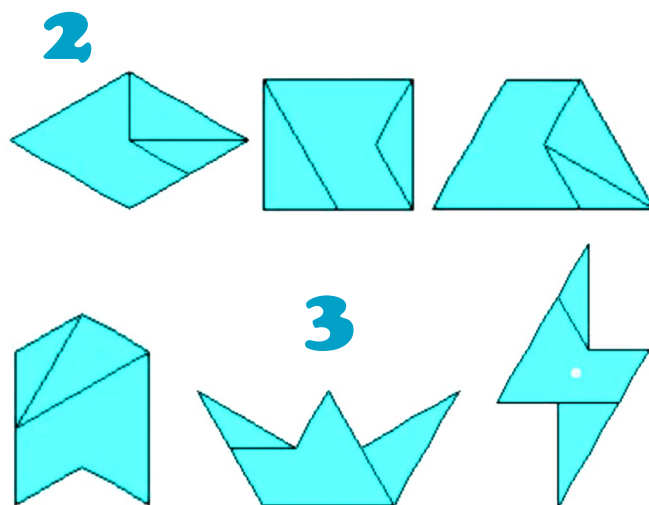
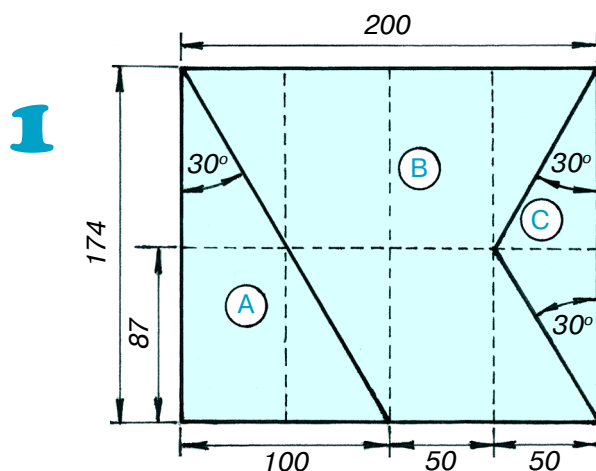
В процессе игры элементы можно как угодно передвигать, поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Необходимо, чтобы элементы касались друг друга сторонами или частями сторон, касания вершинами недостаточно.

Рассматривать будем фигуры, имеющие зеркальную симметрию и поворотную симметрию. (Напомним, поворотная симметрия — это такая симметрия, при которой объект совмещается сам с собой при повороте вокруг некоторой оси на угол, равный $360^\circ/k$, где $k = 2, 3, 4...$)

В отличие от других известных симметриксов, как правило, имеющих 1 — 2 решения, в данной головоломке количество создаваемых симметричных фигур достаточно велико. А именно: набор, состоящий всего из 3 элементов, позволяет сконструировать последовательно два десятка различных симметричных фигур, причем некоторые из них можно составить разными способами.

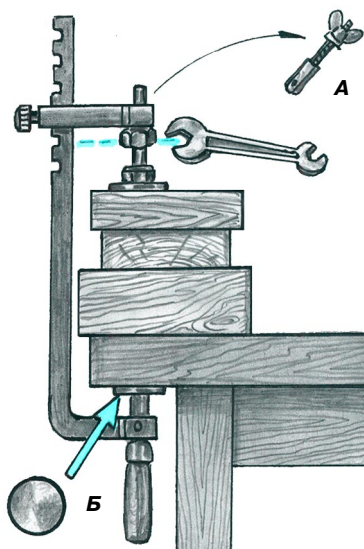
В общем, мультисимметрикс представляет собой настоящий конвейер, или, точнее, конструктор симметричных многоугольников.

Перечислим эти фигуры и укажем количество вариантов решения: 4-угольник — 3 варианта (рис. 2), 5-угольник — 1 вариант, 6-угольник — 6 вариантов, 7-угольник — 3 варианта, 8-угольник — 4 варианта, 9-угольник — 1 вариант, 10-угольник — 2 варианта.



ЛЕВША СОВЕТУЕТ

И НОЖОВКА, И СТРУБЦИНА



Для закрепления крупных деталей неплохо иметь большую струбцину, но такой инструмент есть не у всех. Струбцину может заменить станок ножовки по металлу. Для этого держатель полотна А замените на болт с гайкой, а в месте Б (см. рис.) положите стальную пластину толщиной 2...3 мм. Затягивать такую струбцину лучше гаечным ключом.

При составлении n -угольников учитываются не только наружные, но и внутренние углы.

Опыт показывает, что степень сложности составления этих симметричных n -угольников увеличивается при возрастании n . Так, все три варианта 4-угольников (ромб, прямоугольник, трапеция) составляются очевидным образом, без особых сложностей, а вот с построением симметричных 9- и 10-угольников придется изрядно повозиться.

Приводим в качестве примера по одному варианту решения для 6-, 7- и 8-угольников (рис. 3).

Обратите внимание: первые две фигуры зеркально-симметричны, третья фигура имеет поворотную симметрию второго порядка.

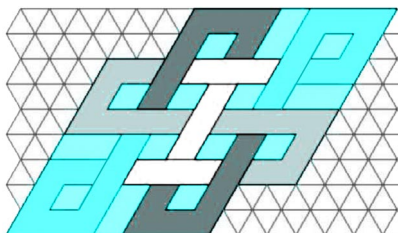
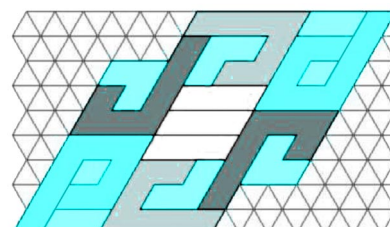
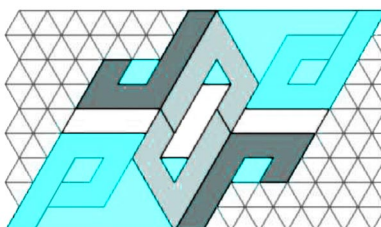
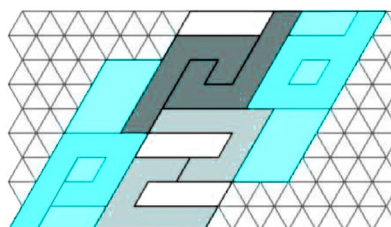
Найдите все остальные решения для $n = 5, 6, 7, 8, 9, 10$.

Если вы справились с этой задачей, попробуйте «на десерт» решить очень сложную головоломку, назовем ее суперсимметриком. Для этого вам придется добавить к нашему набору еще один элемент А (рис. 1).

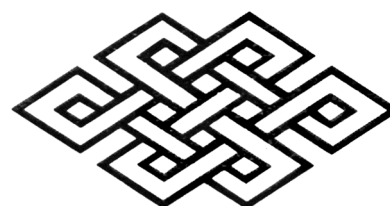
По сравнению с предыдущей головоломкой количество «строительного материала» увеличилось, и, казалось бы, возможности построения различных фигур возросли. Но попробуйте теперь составить симметричную фигуру, используя все 4 элемента данного набора. Интересно, сколько времени понадобится для решения этой задачи?

Нам известно всего 2 решения, причем сложность этой головоломки мы оцениваем в 7 баллов по 7-балльной шкале.

В. КРАСНОУХОВ



**Для тех, кто так
и не решил головоломки
в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 2
за 2016 год),
публикуем ответы.**



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 26.02.2016. 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 «Орден 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

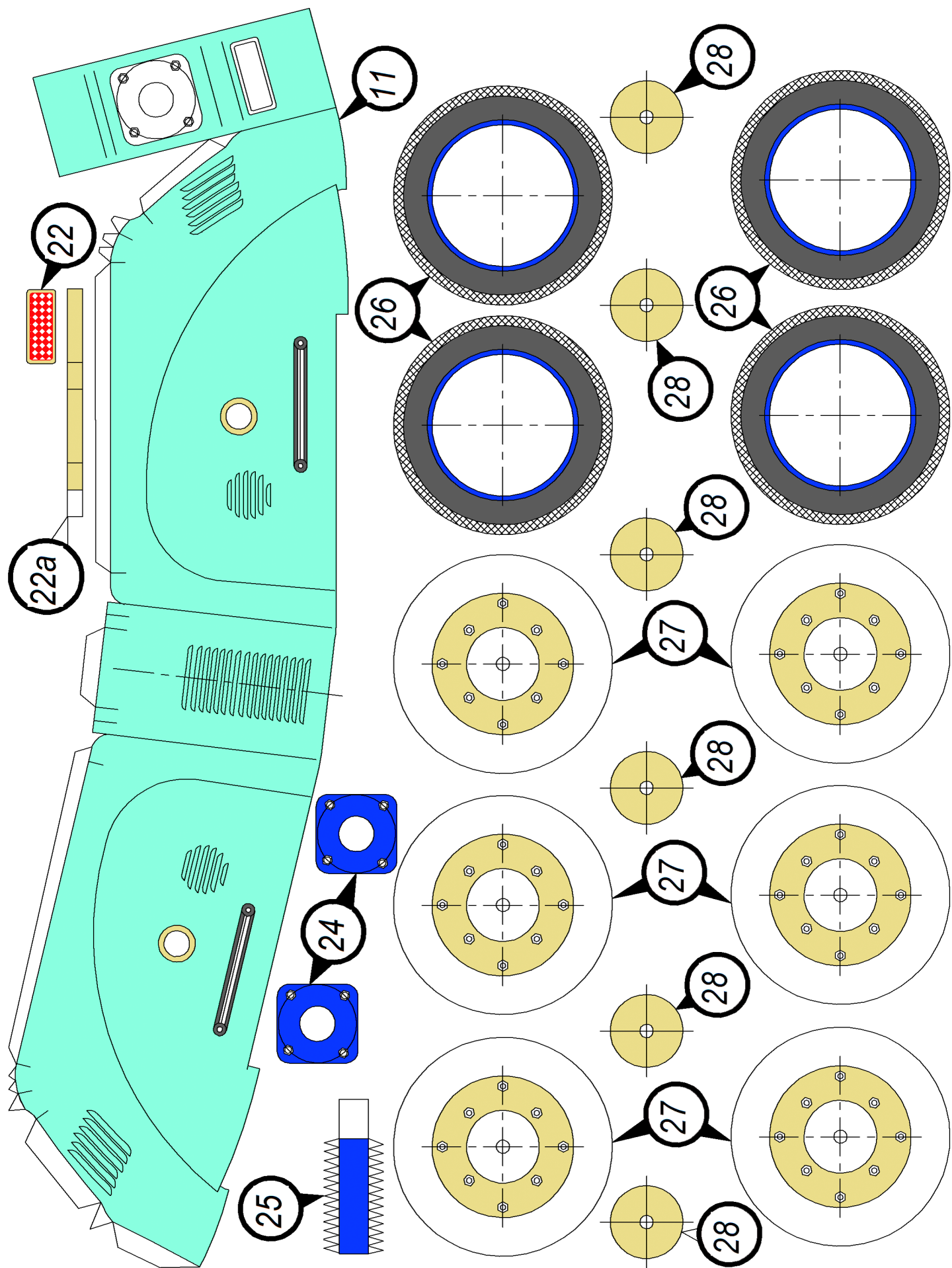
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

В первые месяцы Великой Отечественной войны железнодорожники совместно с военными специалистами выпустили бронированную вооруженную дрезину для контрольно-разведывательных рейдов. Каким был «танк на рельсах», вы узнаете в следующем номере «Левши» и сможете выклеить бумажную модель для своего музея на столе.

Юные электронщики завершат оснащение своего токарного станка ЧПУ, а любители механики познакомятся с конструкцией «марсианского» шагохода.

Для вашего досуга Владимир Красноухов подготовил очередную головоломку, и, как всегда, на страницах журнала вы найдете несколько полезных советов.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии
крествордов-головоломок первого
полугодия 2016 г. Условия их
решения опубликованы
в «Левше» № 1 за 2016 год.

Контрольное слово состоит из следующей
последовательности зашифрованных букв:
(1)² (13)² (6) (2)³ (14) (18)

Левша № 7	Р	А	К	У	Р	С
Левша № 8	Л	О	П	А	Т	А
Левша № 9	П	А	Т	Е	Н	Т
Левша № 10	Г	Е	К	Т	А	Р
Левша № 11	П	Л	А	Н	К	А
Левша № 12	О	К	У	Л	Я	Р

Есть
победитель!
стр. 7



1. Геометрическое тело. 2. Грунт Луны. 3. Горючее полезное ископаемое. 4. Примитивный светильник. 5. Математическая функция. 6. Вид старинного ручного огнестрельного оружия. 7. Ротационный двигатель. 8. Инертный газ. 9. Стабильная элементарная частица. 10. Отпечаток с гравюры. 11. Внешняя твердая оболочка чего-либо. 12. Приспособление для закрепления деталей, винтовой зажим. 13. Графическое представление пользователя соцсети. 14. Единица измерения дозы гамма-излучения. 15. Порядковое число объекта в ряду других однородных. 16. Судовой колокол. 17. Искусственно созданная водная среда обитания. 18. Прибор для измерения параметров магнитного поля Земли. 19. Корпус самолета. 20. Ткань сложного плетения. 21. Негармоничное сочетание звуков. 22. Мера длины. 23. Вещество, вступающее в химическую реакцию. 24. Шарнирное звено для соединения двух частей механизма. 25. Стальной крюк для подъема грузов. 26. Декоративный элемент в готической архитектуре. 27. Трос, соединяющий буй с якорем. 28. Хранилище ниже уровня земли. 29. Простейшие рычажные весы. 30. Природная маслянистая горючая жидкость.

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

