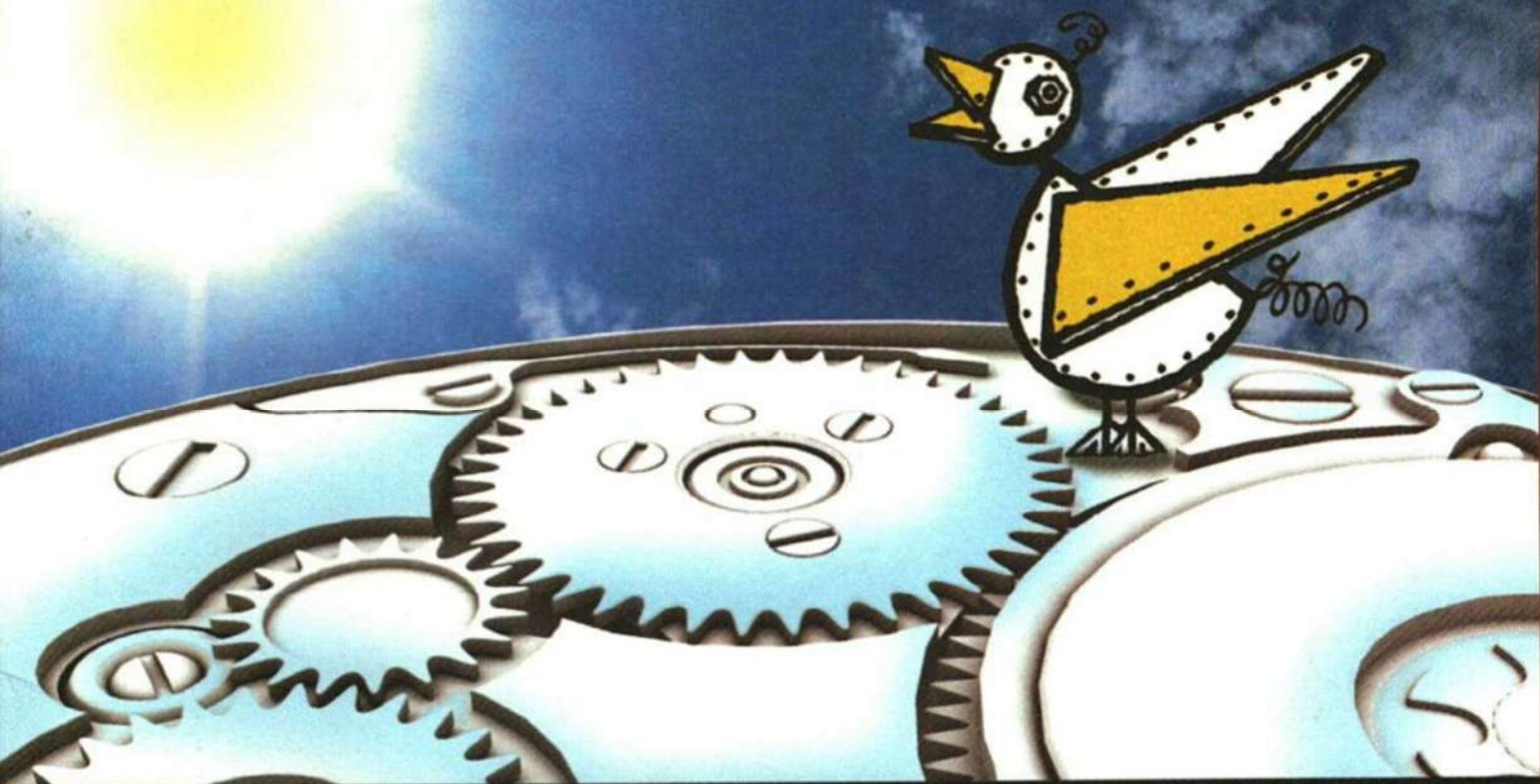


ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ
ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ!



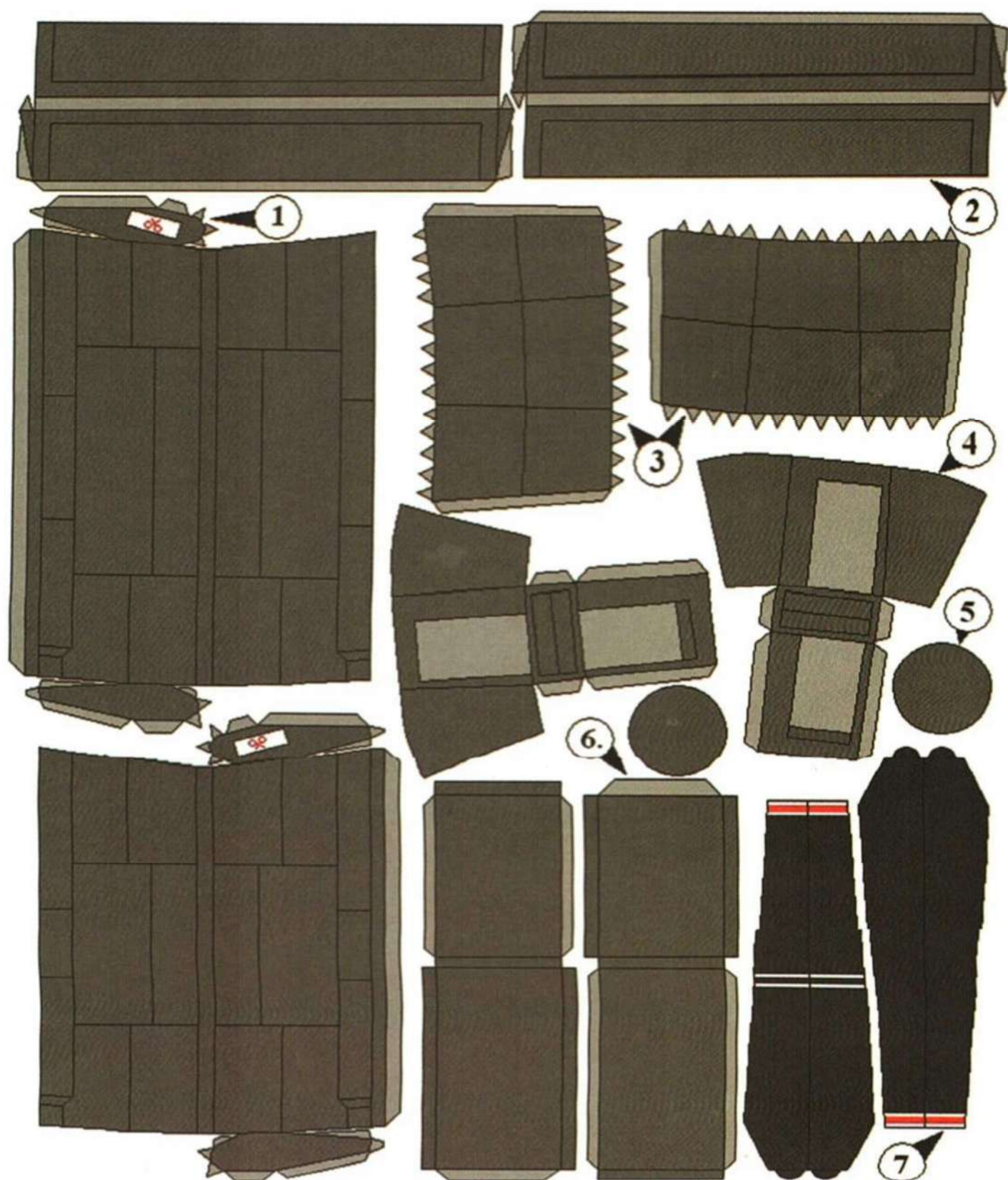
ЖЕЗВИА 12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

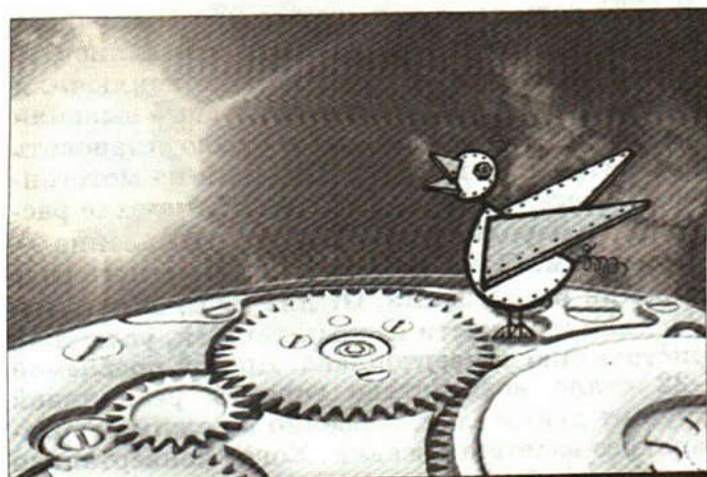


ПУСТЬ БУДЕТ
ТЕПЛО И УЮТНО

3



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША



3

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

2014

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

КОНВЕРТОПЛАН V-22 OSPREY 1

Полигон

СОЛНЕЧНЫЙ МОТОР 6

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Секреты мастерства

ГЛИПТИКА — РЕЗЬБА ПО КАМНЮ 10

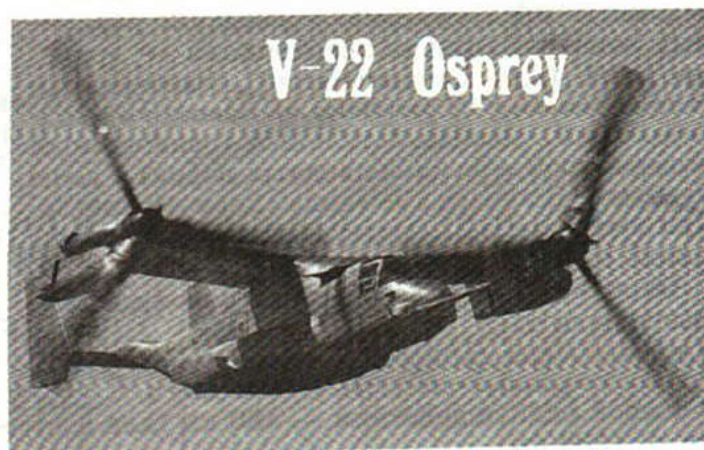
Электроника

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО
ОПОВЕЩЕНИЯ 12

Игротека

НИ С МЕСТА! (АНТИСЛАЙД) 15

КОНВЕРТОПЛАН



В декабре 1981 года министр обороны США Каспар Уайнбергер объявил о намерении его ведомства закупить многофункциональный самолет, пригодный одновременно для ВВС, армии, корпуса морской пехоты и флота. Однако у разных видов вооруженных сил требования к авиатехнике были различные. Например, для флота и морской пехоты было важно, чтобы крылья самолета складывались для удобства размещения на корабле. Кроме того, самолет должен был обладать вертикальным или укороченным взлетом. Исходя из столь специфических требований, в данном проекте слово «самолет» даже заменили на «летательный аппарат».

Аппарат должен был перевозить 24 солдата в полной амуниции при экипаже из двух пилотов, бортинженера и стрелка. Требовался радиус действия не менее 320 км, способность зависать в воздухе на высоте 900 м. Крейсерская скорость должна была составлять 460 км/ч, при этом аппарат должен был перевозить груз 2 600 кг плюс 3 700 кг дополнительно на внешней подвеске.

Кроме того, неременным условием было выдвинуто «самолеторазвертывание» — это подразумевало, что аппарат должен самостоятельно с дополнительными топливными баками беспосадочно преодолевать 3 400 км. Существующие на тот момент вертолеты приходилось частично разбирать при перевозке их транспортными самолетами и на месте снова собирать, а это отнимало много времени.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

В конечном итоге пришли к мнению: всем требованиям заказа военного ведомства отвечает только конвертоплан с поворотными винтами — гибрид самолета и вертолета. Военное ведомство предусматривало создание различных модификаций конвертоплана — транспортный (для спецопераций), санитарный (для перевозки 12 раненых на носилках), спасательный, разведывательный (оснащенный аппаратурой поиска подводных лодок) и даже ударный. В январе 1985 года аппарату присвоили название V-22 Osprey («скопа» — хищная птица из отряда соколиных).

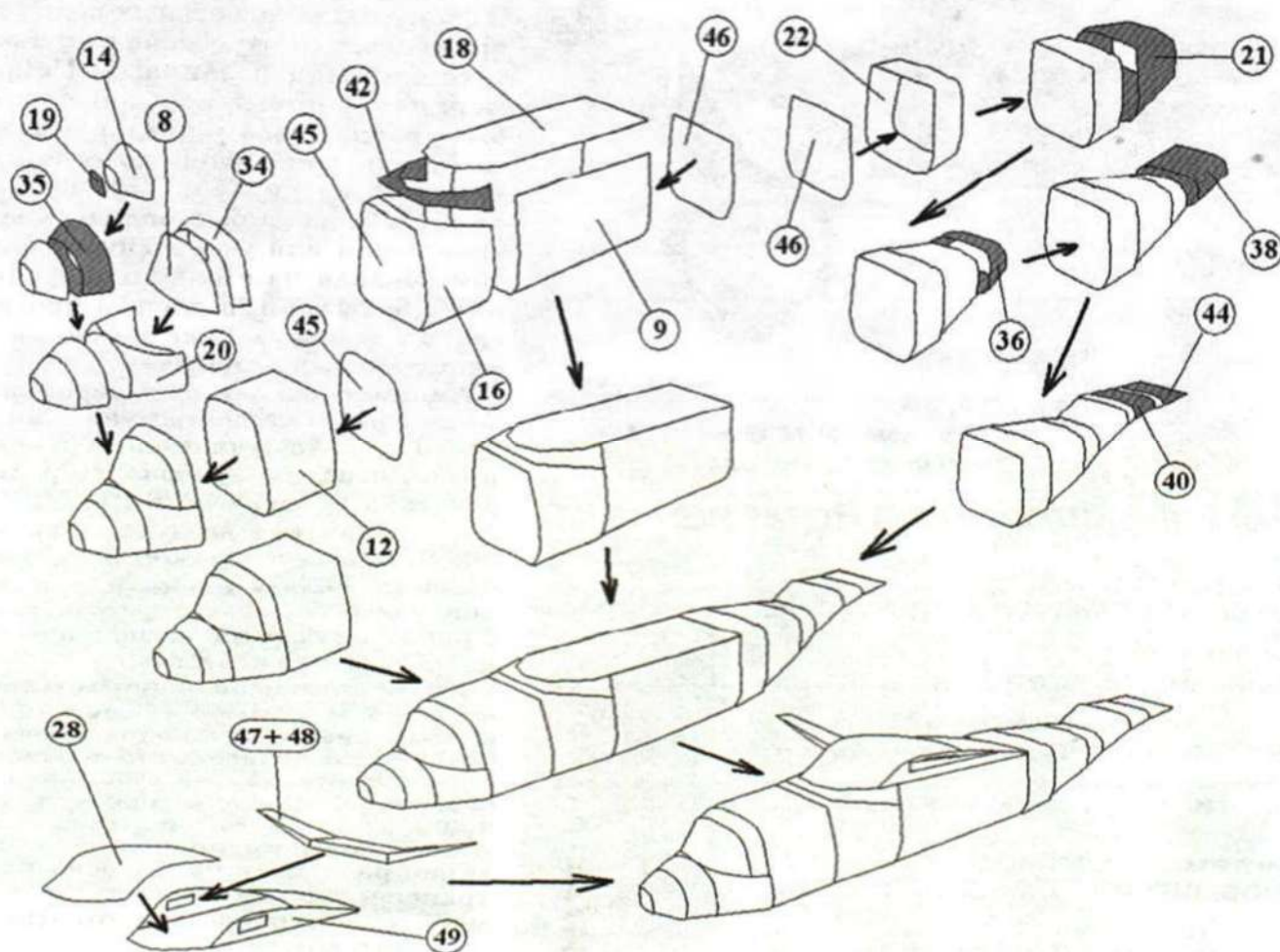
Окончательные требования к новой машине выглядели так:

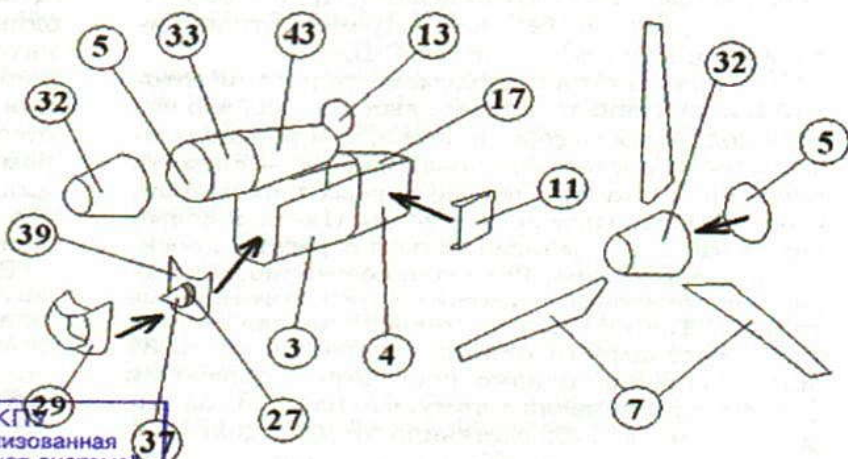
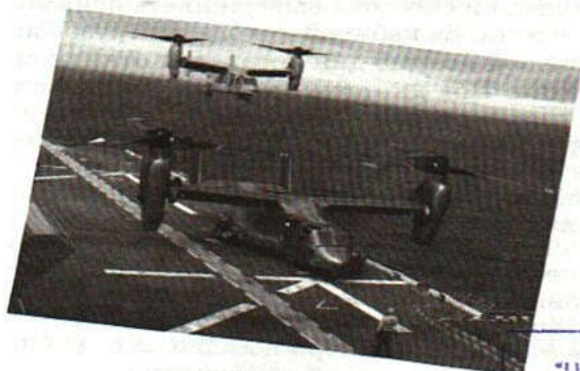
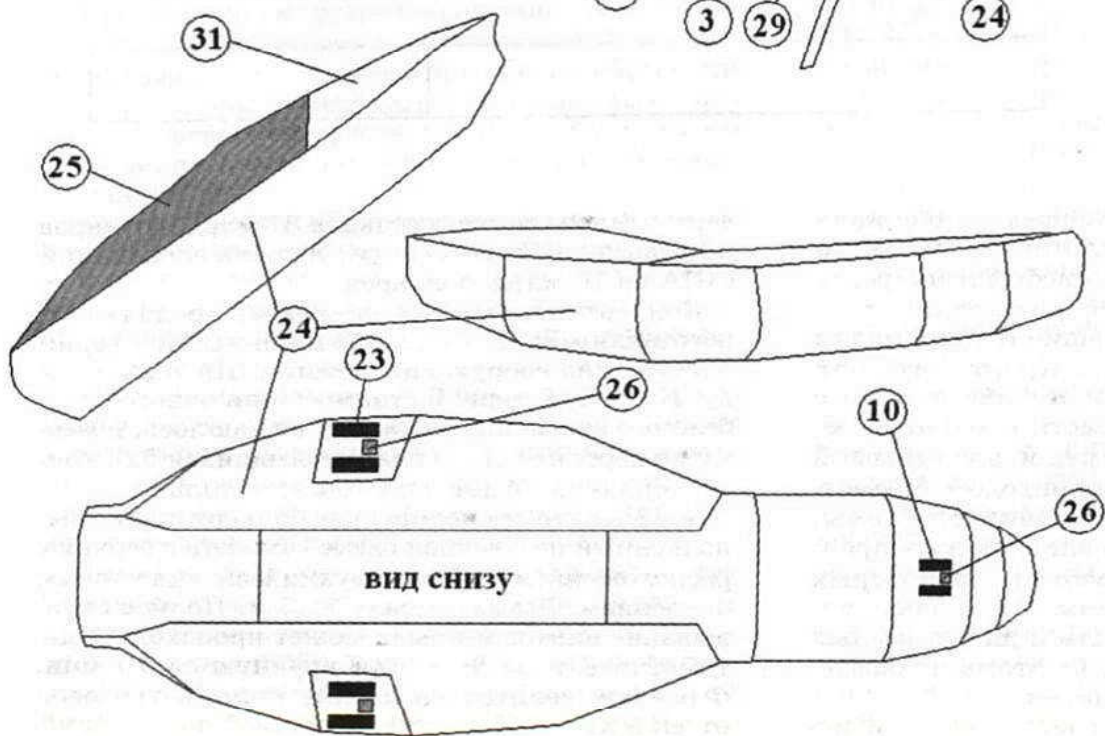
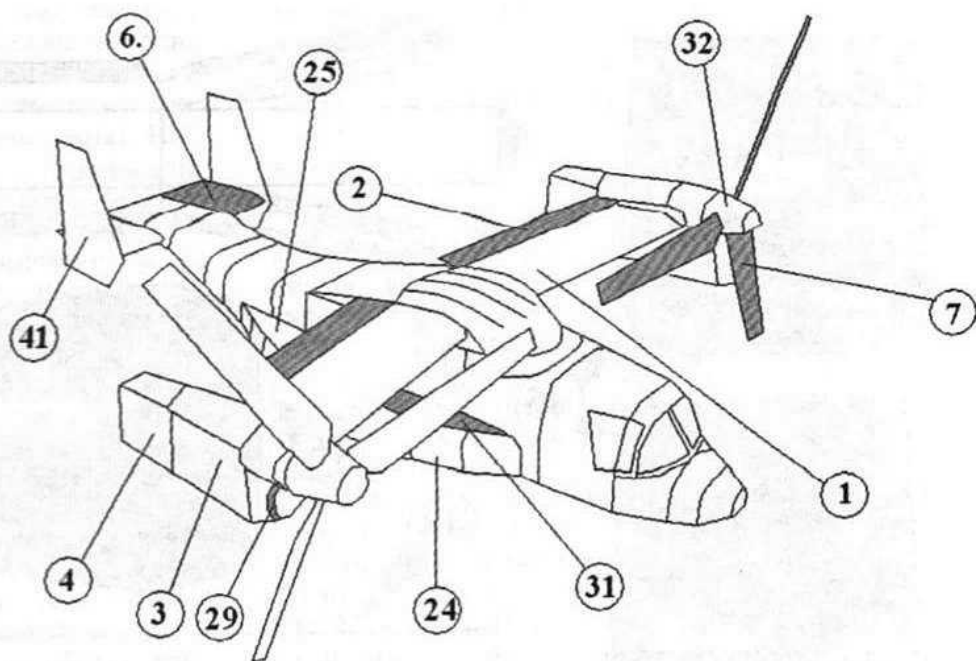
- крейсерская скорость — 462 км/ч
- максимальная скорость — 550 км/ч
- боевой радиус действия — 480 км (для флота — 1200 км)
- дальность саморазвертывания 3 375 км
- способность нести 24 десантника в полной амуниции внутри плюс 3 750 кг на внешней подвеске
- экипаж 3 человека

▪ максимальная нагрузка на внешней подвеске 6800 кг (при пустом фюзеляже)

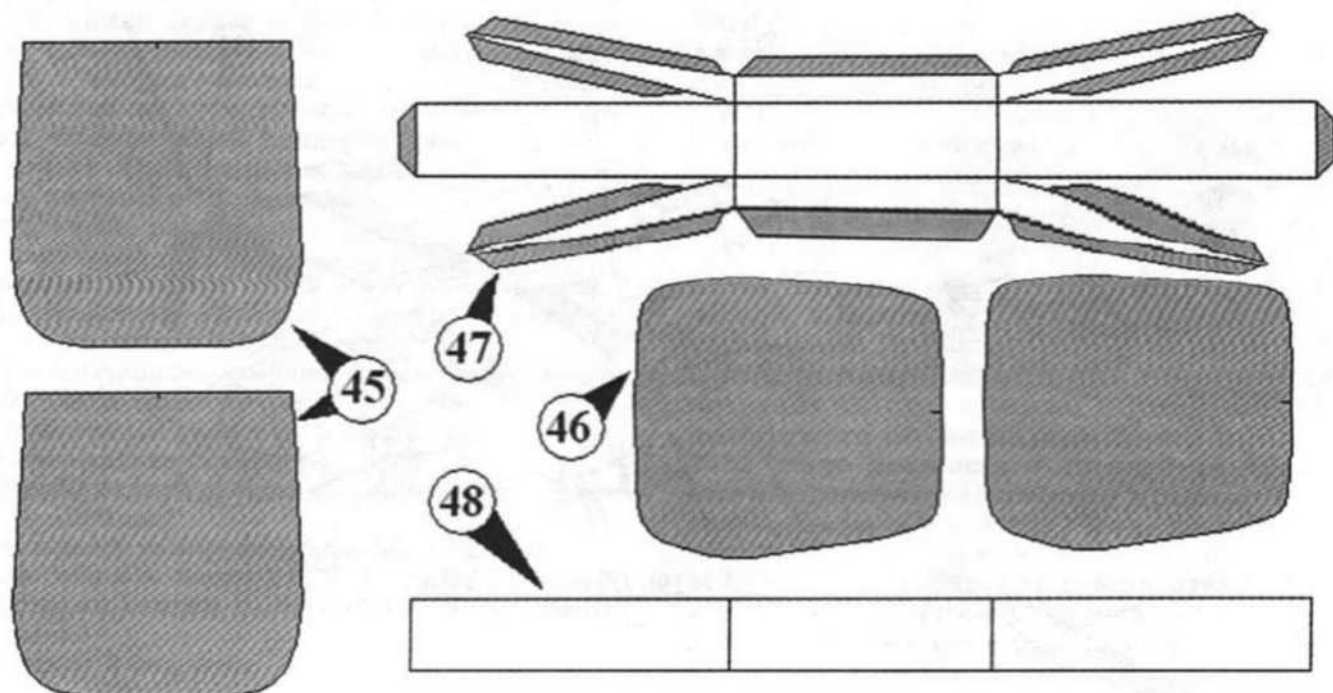
▪ возможность складывать крылья для базирования в ангарах авианосцев.

В 1985 году для уменьшения массы аппарата и снижения стоимости проекта отказались от носовой пулеметной установки и исключили стрелка из экипажа. В ходе испытаний выявили перегрев редукторов; это потребовало установить дополнительные воздухозаборники на мотогондолах. Подъемная сила оказалось меньше расчетной, а аэродинамическое сопротивление — чрезмерным. Постоянно досаждали разного рода вибрации и колебания. От них избавлялись изменением жесткости разных деталей, усложняя конструкцию конвертоплана. Другой проблемой V-22 стало воздействие горячей реактивной струи от двигателей, особенно в режиме вертикального взлета и посадки. Когда конвертоплан находился вблизи земли, сопла двигателей располагались очень близко к поверхности, и бетонное покрытие полосы разрушалось от мощной раскаленной газовой струи. Камешки, выбитые из бетона, с большой скоростью разлетались





МКП
"Централизованная
библиотечная система"
города Энгельса
Центральная



в разные стороны и могли повредить обшивку аппарата. Посадка на асфальтовые площадки совсем исключалась, так как асфальт попросту плавился. Горячие газы, распространяясь вокруг аппарата, создавали большие трудности для обслуживающего персонала. Кроме того, они попадали в систему охлаждения электронного оборудования и могли привести к его перегреву. Эту проблему пытались решить установкой титановых щитков с электроприводом. Несмотря на бодрые заверения о решении проблемы, флот все-таки начал устанавливать жаропрочные плиты на палубы кораблей, на которых базировались конвертопланы. Подобные покрытия пришлось заказывать и для наземных аэродромов, так что Osprey по этому показателю проигрывал всем вертолетам.

Что касается теплового следа, который используют ракеты с ИК-наведением, то у Osprey он был гораздо слабее, чем у транспортных самолетов и вертолетов армии США.

Когда заказчикам продемонстрировали готовый к испытаниям аппарат, выяснилось, что его грузоподъемность гораздо ниже, чем предполагалось. Была поставлена новая задача — снизить массу на 500 кг при тех же летных параметрах, чтоб повысить грузоподъемность. Начался новый виток работы — многие узлы и агрегаты проектировались заново. Где было возможно, композитные материалы заменяли на алюминиевые сплавы. Также была поставлена задача снижения себестоимости одного аппарата с 42 до 37 млн. долларов, однако постоянные доработки и инфляция привели к тому, что на 2013 год стоимость одного V-22 составила 66 млн. долларов. Общая стоимость проекта по изготовлению кон-

вертопланов Osprey составила 37 млрд. долларов и превысила стоимость всех лунных экспедиций США на 10 млрд. долларов.

Конвертопланы, тем не менее, продолжают изготавливать, и последние машины этой серии поступят на вооружение армии США в 2016 году. Из-за чрезмерной стоимости ни одного зарубежного заказчика на Osprey не нашлось, поэтому из первоначально планировавшихся 523 конвертопланов будет изготовлено только 120.

V-22 — это транспортный конвертоплан, выполненный по обычной схеме самолета с верхним расположением крыла и двухкилевым хвостовым оперением. Размах крыла 14,2 м. Полное складывание винтов и крыла может происходить автоматически за 90 с или вручную за 10 мин. Фюзеляж делится на кабину пилота, грузовой отсек и хвостовую часть. В носовой части размещена РЛС и штанга дозаправки в воздухе (ни один вертолет в мире не может получать дополнительное топливо во время полета). Кабина хорошо остеклена и способна выдерживать попадания из пулемета. За кабиной находится грузовой отсек с боковой дверью для посадки и откидной рампой сзади. Под днищем имеются два крюка для перевозки грузов на внешней подвеске. Вдоль бортов установлены 24 откидных кресла для десантников.

В аварийное обеспечение входят огнетушители, аптечка, два надувных плота вместимостью по 14 человек, спасательные жилеты для 28 человек и акустический маяк. Внизу по бортам фюзеляжа выполнены большие спонсоны, в которых находятся топливные баки и ниши, куда убираются задние стойки шасси. При посадке на воду они обеспечивают необходимую плавучесть.

Автоматическая система управления полетом (АСУП) выполнена с тройным резервом. Это значит, что есть три блока выработки полетных данных, три компьютера и три системы исполнительных механизмов (три гидросистемы). Неисправная система автоматически отключается от контура управления. Система встроенного контроля анализирует 850 параметров и выдает информацию в виде предупреждающей справки на многофункциональный дисплей в кабине пилотов. Параллельно все параметры записываются в бортовой регистратор (так называемый «черный ящик»). Система инфракрасного обзора обеспечивает обзор местности ночью и при слабом задымлении. Оптическая головка размещена в выдвижном оптическом обтекателе под носом аппарата.

Первые конвертопланы Osprey начали поступать в войска в 1999 году. В 2003 году они принимали участие во второй Иракской войне, а также в боевых действиях в Афганистане. В декабре 2009 года во время операции «Гнев кобры» эти конвертопланы перебросили 1000 морпехов и 150 солдат афганской армии в долину Зад с целью нарушения коммуникаций Талибана в Южном Афганистане.

Конвертоплан V-22 эксплуатируется почти 20 лет. И все эти годы в США не стихают споры как о его качестве, так и о его необходимости. Это первая серийная машина в мире, поэтому сравнивать ее не с чем. Противники утверждают, что он не способен летать в условиях обледенения, запыленности пустынь и высокогорья. Список того, что он не может, гораздо длиннее того, что он умеет. Однако сторонники считают, что Osprey оснащен по последнему слову техники и способен летать в любую погоду в абсолютной темноте и в условиях задымленности.

Подводя итог, можно констатировать, что Osprey не стоит денег, которые были потрачены на его создание. Есть высказывание А. Н. Туполева, которое очень подходит к данной ситуации: «Утка умеет летать, плавать и бегать, но все это она делает плохо». С другой стороны, для типично десантных операций этот аппарат вполне подходит. Что же касается его стоимости, здесь уместно еще одно высказывание: «чтобы вскопать огород, не обязательно покупать экскаватор».

Перед началом сборки наклейте на плотную бумагу и дайте хорошо просохнуть ребрам жесткости 45, 46, 47 и 48.

Сборку модели начните с фюзеляжа — это наиболее сложная часть модели. Фюзеляж состоит из трех частей — кабины, грузового отсека и хвостовой балки. Сборку кабины начните со склеивания носового обтекателя — дет. 19, 14 и 35. Затем к ним приклейте нижнюю часть кабины 20. Склейте стекло кабины — дет. 8 и 34 — и после высыхания приклейте к дет. 20. После этого к дет. 20 и 34 приклейте дет. 12, а к ней, в свою очередь, приклейте

первое ребро жесткости 45. Грузовой отсек начните склеивать с дет. 16, к которой приклейте ребро жесткости 45, как это показано на сборочном чертеже. Затем к дет. 16 приклейте дет. 42, а к ней — дет. 18. Затем приклейте к полученному узлу дет. 9 и ребро жесткости 46.

Хвостовую балку начните собирать с дет. 22, к которой последовательно приклейте дет. 21, 36, 38, 40 и 44. К дет. 22 приклейте ребро жесткости 46. После того как все три части фюзеляжа просохнут, склейте их вместе, как показано на схеме сборки фюзеляжа. Склейте корпус поворотного механизма складывания крыльев — дет. 28 и 49, предварительно вклеив в дет. 49 ребро жесткости крыльев, состоящее из дет. 47 и 48. После этого полученный узел приклейте к верхней части фюзеляжа, как показано на схеме сборки фюзеляжа.

Спонсоны топливных баков склейте из дет. 24, 25 и 31 и приклейте их к нижней части фюзеляжа, как показано на сборочных схемах. Склейте стойки шасси 26. Передние колеса соберите в виде маленьких цилиндров — дет. 10 и 15. Колеса задних стоек состоят из дет. 23 и 30. Если планируете склеивать модель в состоянии полета, то колеса к модели приклеивать не нужно.

Роторы несущих винтов склейте из дет. 5 и 32. Лопастей 7 приклейте к дет. 32 на обозначенные места, чтоб между лопастями получился угол 120°.

Двигатель соберите в следующем порядке — сначала склейте в виде цилиндра дет. 33, а к ней с двух сторон приклейте донышки 5. Затем к одной из сторон полученного цилиндра приклейте усеченный конус 43, к которому, в свою очередь, приклейте дет. 13. Мотогондолу двигателя склейте из дет. 3 и 4, как показано на сборочном чертеже двигателя. К дет. 3 приклейте дет. 39, а к ней приклейте дет. 27 и 37. К мотогондole приклейте дет. 17, после чего вклейте в полученный узел собранный ранее корпус двигателя (дет. 3, 33, 43 и 13). К дет. 37 приклейте дет. 29. После этого к задней части дет. 4 с двух сторон приклейте воздухозаборники 11.

К хвостовой балке фюзеляжа на обозначенные места справа и слева дет. 40 и 41 приклейте задние крылья, каждое из которых состоит из нижней и верхней частей 6, как это показано на чертеже общего вида. К дет. 6 приклейте вертикальное рулевое оперение 41. Крылья склейте из дет. 1 и 2.

Окончательная сборка модели: к ребрам жесткости крыльев (дет. 47+48) приклейте крылья 1 и 2. После этого к крыльям приклейте двигатели. Обратите внимание, что на сборочном чертеже общего вида двигателя показаны в состоянии полета. Если хотите, можете приклеить двигатели в состоянии взлета, повернув их на 45° или 90° (как это видно на фотографиях). Последний штрих — приклейте роторы к двигателям.

СОЛНЕЧНЫЙ МОТОР



Человек всегда искал способ использовать солнечную энергию вместо прежних источников энергии, загрязняющих окружающую среду. Модель одного из таких двигателей мы предлагаем вашему вниманию.

Конструкция, изображенная на рисунке 1, — не что иное, как солнечный мотор, преобразующий тепловую энергию солнечных лучей в механическую работу. Устроен двигатель так: ротор имеет 8 биметаллических траков, соединенных шарнирно. Каждый трак состоит из стальных пластин 6 и винипластовых накладок 8, склепанных между собой алюминиевыми заклепками 7. Алюминиевые тяги 5 закреплены на резьбе только с накладками 8 и свободно перемещаются в отверстиях стальных пластин траков 6. Противоположные концы тяг 5 вставлены в пенопластовый корпус-барабан ротора, который вращает ведущий вал 4. На тягах 5 (на одинаковом расстоянии от биметаллических пластин) с помощью пластиковых шайб 11 и клея 13 установлены грузы 12. Опорные стойки 2 вырезаны из листового оргстекла и имеют резиновую антифрикционную накладку 1.

Теплоизоляционный кожух 3 лучше склеить из двух пластиковых прозрачных крышек от упаковок CD-дисков. Тубус 9 проще склеить из тонкого листового полистирола. Линзу 10 подберите от старого фотоувеличителя, но можно использовать любое увеличительное стекло или лупу. Увеличительное стекло необходимо для более интенсивного местного нагрева накладок 8.

Работает мотор следующим образом: солнечные лучи проходят через лупу 10 и нагревают накладку 8. Нагреваясь, накладка увеличивается в длину. Будучи приклепанной с двух сторон к стальной пластине 6, она вынуждена изогнуться, так как длина дуги всегда больше, чем прямой линии, соединяющей две точки. Выгибаясь, накладка с помощью алюминиевой тяги 5 перемещает груз 12, и разбалансированный ротор поворачивается в направлении стрелки. Затем цикл повторяется снова. Солнечный мотор, медленно вращаясь, может выполнять какую-нибудь небольшую работу. Например, поворачивать на кожухе фигурку или стрелку с указанием на циферблате градуса угла поворота или количества оборотов за определенное время.

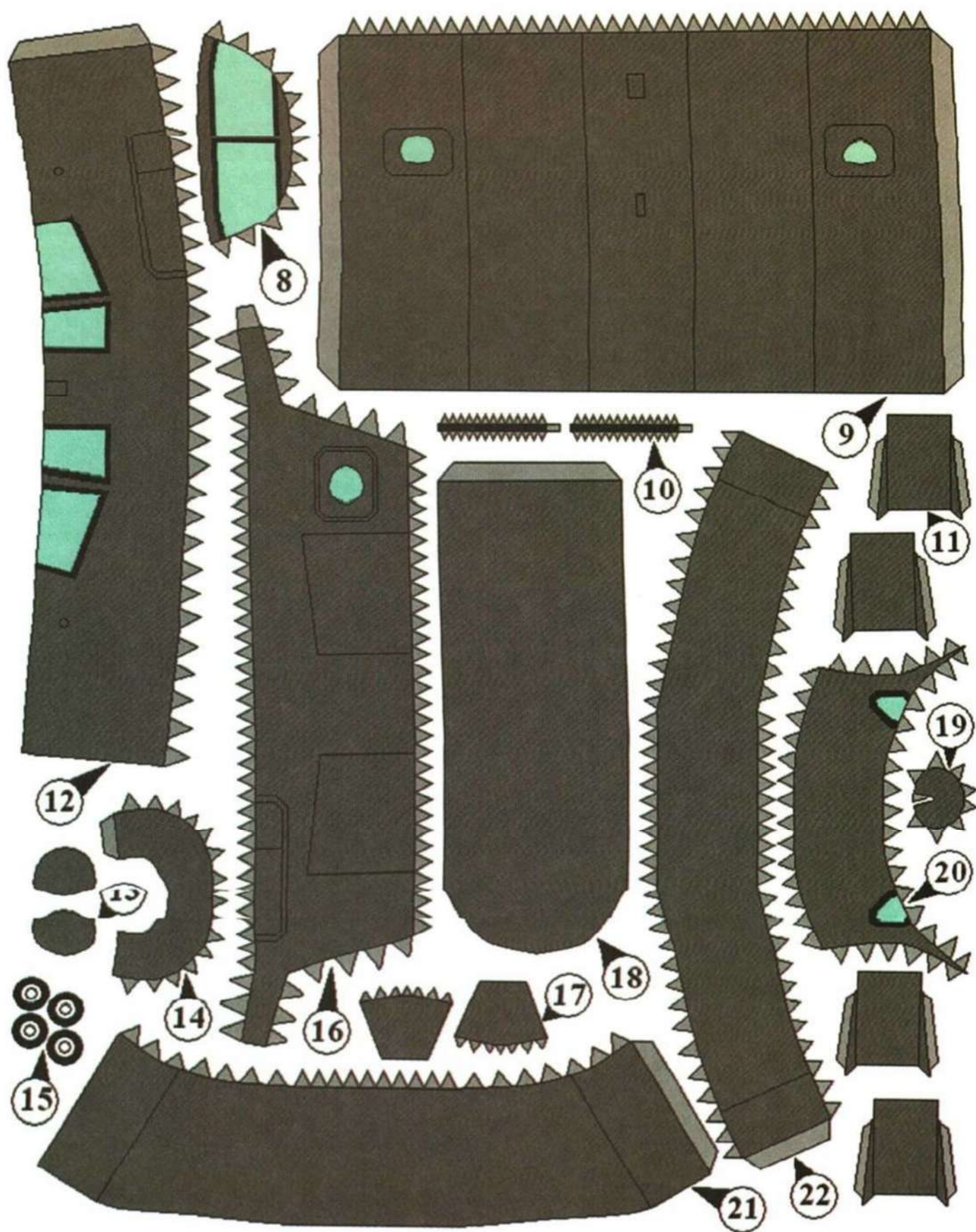
Если разработка показалась вам интересной, то внимательно изучите чертежи и принимайтесь за работу. Изготовление мотора советуем начать с изготовления корпуса ротора. Из плотного строительного пенопласта или дерева выточите круг $\varnothing 68$ мм. Далее просверлите 8 радиальных отверстий $\varnothing 4$ мм согласно рис. 8. Не спешите. От аккуратности и точности изготовления деталей зависит настройка солнечного мотора. Затем из алюминиевой проволоки $\varnothing 5$ мм изготовьте тяги 5 длиной 96 мм и нарежьте на их концах резьбу М5.

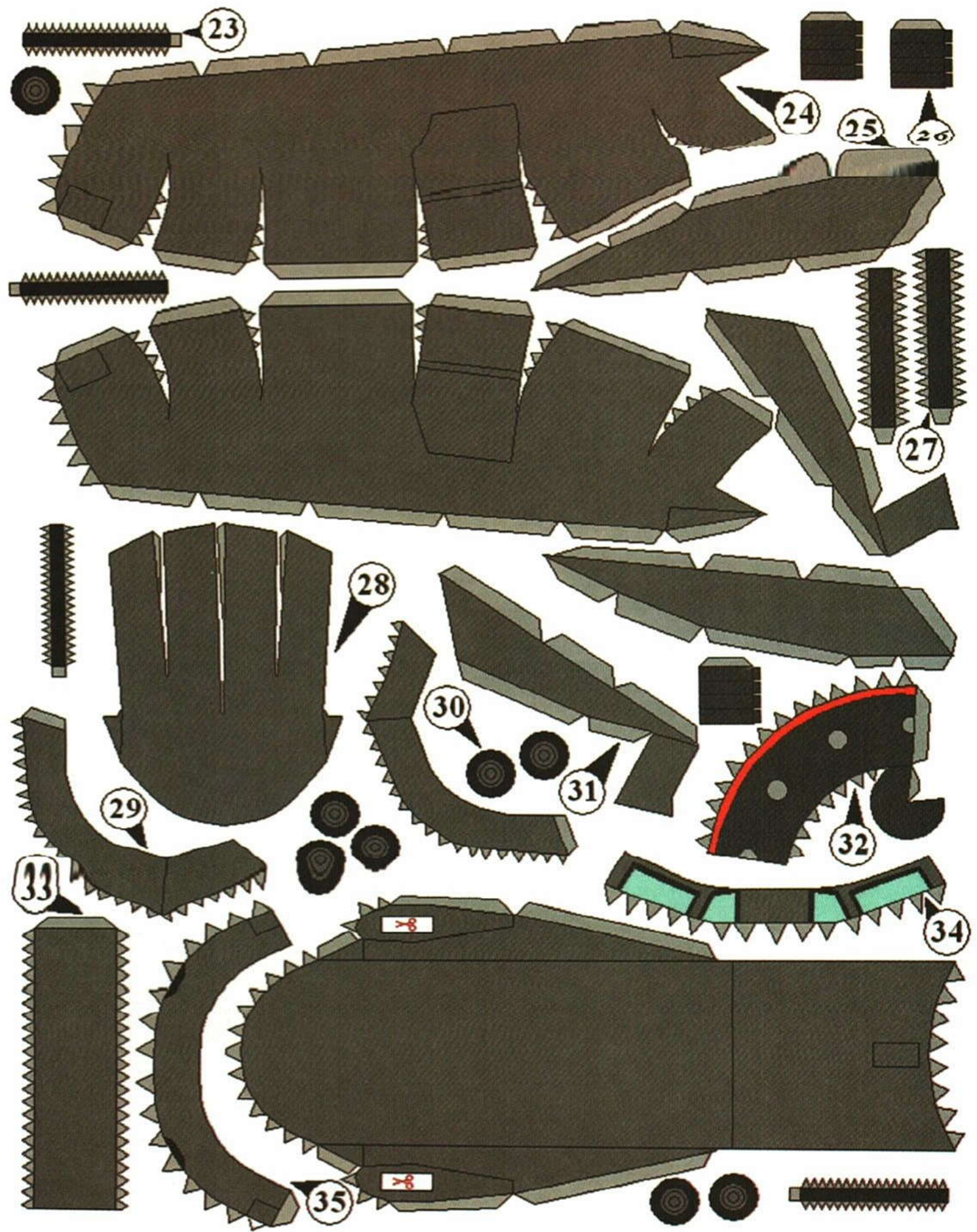
Грузы 12 для тяг вырежьте из деревянного кольца диаметром 176 мм и толщиной 30 мм; лучше использовать твердые сорта дерева. Грузы наденьте на тяги и приклейте их все на одинаковых рас-

стояниях. Траки в сборе состоят из стальных жестяных пластин 6 и винипластовых накладок 8 (рис. 6). Вырежьте заготовки деталей согласно чертежу и соедините их заклепками при комнатной температуре. Это важно, так как при нагреве пластины будут иметь большую длину. Далее соедините траки в ленту с помощью проволочных осей и вверните в накладки 8 тяги 5. Свободные концы тяг вставьте в корпус ротора и соедините траки в кольцо. Как можно точнее сбалансируйте ротор в сборе. Он не должен иметь грузы с разной массой и не должен искать баланс под любым углом поворота.

Далее из двух прозрачных крышек от CD-дисков изготовьте половинки кожуха согласно рис. 3. Если не удалось найти маленькие шарикоподшипники, используйте самодельные пластиковые антифрикционные втулки. Установите ротор в кожух и склейте половинки кожуха прозрачным скотчем. Такая склейка поможет вам легко выполнить наладочные работы. Опорные стойки изготовьте из листового оргстекла или полистирола. Склейте детали универсальным клеем типа «Мастер», применяемым для склеивания пластмассы. Установите кожух с ротором на опорные стойки. Обеспечьте возможность поворота и фиксации кожуха на этих стойках на любой угол для настройки тубуса с линзой на солнечные лучи. Для этого на внутреннюю поверхность стоек рекомендуем наклеить полистироловые кольца с внутренним отверстием по выступающему цилиндру кожуха приблизительно 16 мм. Тубус склейте из листового полистирола согласно рис. 7.

Существует прямая зависимость между диаметрами ротора и линзы. Если нет яркого солнца, пробный запуск можно провести с помощью фена для сушки волос, но для этого





СПРАВКА
ЛЕВШИ

ТРИ ВОЛШЕБНЫХ СИМВОЛА



Как гласит русская народная поговорка — совершенству нет предела. Именно таким образом все последние годы развиваются технологии, в том числе технологии беспроводного доступа в Интернет. Эволюция этого вида технологий шла следующим образом.

Стандарт TACS был принят в некоторых странах в 1985 году. Это была аналоговая система сотовой связи, работала не очень быстро и не очень надежно. После нее появился цифровой стандарт связи GSM, которым мы пользуемся и по сей день. После того, как стандарт оформился в общемировой способ сотовой связи, стало понятно, что его можно использовать для передачи данных. Была разработана технология, которая дала возможность пользоваться сетями передачи данных прямо на ходу. GPRS, а вслед за ним EDGE классифицируются как технологии передачи данных второго поколения или 2G (Second Generation). Однако Интернет развивался, объемы передачи росли, потребовались значительно большие скорости для работы с данными и увеличение пропускной способности каналов. Появилась технология следующего поколения — 3G (Third Generation), которая позволяла серьезно увеличить потоки данных от пользователя до базовой станции и обратно, не прибегая при этом к значительным изменениям оборудования базовых станций и не требуя больших денежных вложений от операторов связи.

Ура? Ура, конечно, но... Но тут стали развиваться такие технологии, как потоковое видео, вовсю заговорили о HDTV — телевидении высокой четкости, IP-телефонии, причем в видеоварианте. Все это потребовало еще большего увеличения объемов потока данных, которыми обмениваются пользователи, в том числе и мобильные.

И вот в ноябре 2004 года в Торонто, что в Канаде, собралась рабочая группа консорциума 3GPP. Вместе они сформулировали основные принципы мобильных сетей следующего поколения — 4G:

1. Сокращение стоимости передачи единицы данных (1 бит);
2. Увеличение спектра услуг — больше новых сервисов за меньшую цену;
3. Гибкое использование существующих и новых частотных диапазонов;
4. Упрощенная архитектура и открытые интерфейсы;
5. Приемлемое энергопотребление абонентских устройств.

Работа над новым стандартом — чрезвычайно хлопотное и времязатратное мероприятие. Нужно провести консультации с операторами сотовой связи, с производителями оборудования, с различными поставщиками контент-услуг в Интернете, с представителями потребителей, даже с экологическими организациями, а то они обидятся и заявят, что новый стандарт способствует глобальному потеплению. Представляете заголовки в прессе — «Новый стандарт связи убивает полярных медведей!», «Королевские пингвины протестуют против нового стандарта связи!»?.. После этого на работе можно ставить крест.

Таким образом, первые спецификации 4G появились только в конце 2007 года. А полные — только год спустя. Новый способ передачи данных назвали многообещающе — Long Term Evolution, или LTE. Перевести название можно как «Долгая эволюция». Таким образом, разработчики как бы говорят нам, что созданный ими стандарт ориентирован прежде



всего на длительное развитие и его ресурс будет выработан еще очень и очень нескоро.

Основные параметры стандарта следующие:

- пиковая скорость передачи данных — к пользователю — 100 Мбит/с, от пользователя — 50 Мбит/с;
- время перехода из режима ожидания в активное состояние — менее 100 мс;
- емкость сети — не менее 200 активных пользователей в соте;
- задержка сигнала — не более 5 мс;
- мобильность — до 150 км/ч, теоретическая поддержка — до 500 км/ч.

Новый стандарт оказался действительно новым. Если все предыдущие способы передачи данных не требовали от операторов серьезных вложений в оборудование базовых станций, то LTE потребовал от операторов значительных средств на модернизацию инфраструктуры, хотя и был совместим с GSM-сетями. Произошло это вот почему.

Любая цифровая передача данных состоит из двух частей — кодирования цифрового сигнала и передачи его на базовую станцию через радиомодуль устройства. Но передача — дело тоже непростое. Ведь нам надо обеспечить одновременный доступ к базовой станции довольно большого количества пользователей, причем с большой скоростью. Для этого при передаче сигнала используются весьма хитрые механизмы временного и частотного разделения, которые позволяют множеству пользователей получать и отправлять свои данные, не мешая друг другу. В стандарте передачи данных 3G использовалась технология WCDMA, и поначалу разработчики LTE хотели перенести эту технологию в новый стандарт. Но в конечном итоге было решено создать новый радиointерфейс на базе технологии OFDMA (технологии множественного доступа с ортогональным разделением частот). Более того, в нисходящем и восходящем каналах используются разные технологии передачи данных — в нисходящем (от БС к клиенту), как отмечалось выше, — OFDMA, в восходящем (от клиента к базовой станции) — SC-FDMA (технология множественного доступа с разделением частот и одной поднесущей). За подробностями отправлю вас в Интернет, ибо формат журнальной статьи не позволяет описать эти стандарты.

Вторая особенность, которую разработчики позаимствовали из стандарта Wi-Fi, называется MIMO — Multiple Input Multiple Output. Эта технология позволяет устройству работать одновременно с несколькими антеннами, которые могут объединяться по двум принципам — увеличение скорости, когда антенны передают последовательно разные данные, или увеличение надежности передачи, когда все антенны передают одно и то же. Другими словами, антенны можно включать последовательно или параллельно. Одно клиентское устройство может поддерживать работу с 8 антеннами. При использовании

этой технологии скорость обмена данными может существенно возрасти — до 300 Мбит/с во входящем канале и до 170 Мбит/с в исходящем.

Еще одной особенностью нового стандарта является широкий диапазон частот, в котором могут работать приемно-передающие устройства, — от 700 МГц до 2,7 ГГц. Однако в этом же кроется и основной недостаток — при поездке, например, в другую страну вы не сможете взять с собой любимый модем LTE — он просто не будет там работать. Так, скажем, в Штатах LTE работает на частоте 700 МГц, а у нас в России — в диапазоне 2,5 — 2,7 ГГц.

Кстати, о модемах. Точнее, вообще об оборудовании для использования LTE. В России LTE начал довольно активно развиваться с 2012 года. Первым оператором стал «Скартел», больше известный как Yota. Ну а вслед за ним подтянулись и операторы большой тройки — МТС, «Мегафон» и «Билайн». На данный момент Интернет с помощью LTE можно получать в более чем 60 городах по всей стране. Пока, к сожалению, только в городах, причем в достаточно больших.

Огромная масса производителей сейчас выпускает устройства со встроенной поддержкой LTE — планшеты, ноутбуки, смартфоны. Но если нет возможности или желания обзаводиться новым компьютером или планшетом, вполне можно обойтись USB-модемом. Самый распространенный сегодня в России модем — Huawei E392 — отличный мультисистемный модем, который работает не только с 4G, но и со всеми предыдущими технологиями, причем переключается между ними автоматически, в зависимости от доступности сети. При этом связь не прерывается — вы даже не почувствуете перехода с 4G, например, на WCDMA. То есть почувствуете, конечно, по снижению скорости передачи данных, но никаких разрывов связи при этом не будет.

Кроме всего прочего, этот модем позволяет подключать внешнюю антенну, которая значительно улучшит качество сигнала, а значит, и скорость передачи данных. Модем не требует установки драйверов с внешнего носителя — у него внутри есть небольшой флеш-диск, на котором находятся и драйверы, и программа для работы с устройством, что очень удобно. Эти модемы, кстати, используют в своей работе операторы «большой тройки».

«Скартел», он же Yota, использует свой собственный модем — LU150.

По характеристикам он такой же, как вышеописанный модем, только занимает чуть меньше места и обладает элегантным корпусом.

Вот, наверное, и все, что можно рассказать о трех волшебных символах LTE в рамках данной статьи. Много интересного, конечно, осталось за ее рамками, но вы самостоятельно можете найти множество подробностей в Интернете, куда, возможно, попадете с помощью LTE.



ГЛИПТИКА — резьба по камню

Глиптика — искусство миниатюрной резьбы на цветных полудрагоценных камнях — известно с древнейших времен и высоко ценится по сей день. В качестве исходного материала мастера использовали и используют относительно мягкие камни — серпентин, гематит, и твердые — агат, сердолик, различные халцедоны. Из твердых многослойных камней вырезают изящные рельефы — геммы. Геммы с выпуклыми рельефами называются камеями, а с углубленными — инталиями. Многослойность камня играет большую роль — рельефное изображение получается одного цвета, общий фон — другого, иногда сочетаются несколько тонов.

Искусство глиптики в древности процветало в материковой части Греции, на островах Кипр, Самос, Хиос, Мелос, а также в ионийских городах западного побережья Малой Азии. Для древнего эллина печать с инталией часто заменяла личную подпись. Ею опечатывали имущество, двери дома или кладовой с припасами. Известен закон Солона, строго запрещающий резчику гемм сохранять у себя их копии, а вообще профессия резчика по камню была весьма почетна.

В IV веке до н. э. ювелиры Древней Греции начали создавать первые камеи. По сравнению с инталиями, это были настоящие сцены из древних мифов, изображения лиц богов и людей, выполненные в цветном камне. По предположениям, слово «камея» в переводе с итальянского языка означает «морская раковина». Самой известной из гемм является камея «Гонзага», названная по фамилии герцога Людовика Гонзага, чья семья владела украшением на протяжении XVI — XVII веков.

В средневековой Европе развитию искусства глиптики способствовало появление качественно нового инструмента, в том числе алмазного, появляются шлифовальные мельницы с водяным приводом.

В середине XX века значительно изменилась технология обработки цветного камня — стали широко использоваться ультразвуковые устройства и алмазный инструмент, который позволил усовершенствовать такие трудоемкие процессы, как резка, сверление, формообразование, шлифовка и полировка изделий.

В наше время у профессиональных художников и любителей появились новые камнерезные станки — электромагнитные, в которых пульсирующий сердечник работает как маленький отбойный молоточек, и ультразвуковые, где инструмент вообще не прикасается к камню. Современные инструменты резчика чрезвычайно миниатюрны. Весь комплект для работы может уместиться на трети письменного стола. Также для нанесения тонкого

рисунка на камень не обойтись без алмазных боров различной геометрии. Подобные боры, кстати, применяют в зубо-врачебной практике.

Иногда на первых порах используют совсем простое устройство — батарейный электромоторчик от детских игрушек с закрепленным на его валу инструментом. Это доступное приспособление для начинающих резчиков по камню.

Наиболее распространенным инструментом при отделке каменных изделий является гравёр. Его используют для шлифовальных работ, а также он может послужить при зачистке камня и исполнении фрезеровальных работ, сверления и гравирования. С его помощью можно сделать разные узоры и впадины на обрабатываемом материале. Плюсом при применении гравёра является способность шлифовать натуральные камни с высочайшей точностью, а также небольшой вес и размер инструмента.

В 11-м номере «Левши» за 2000 год мы публиковали статью «Не бойся бормашинки!», в которой рассказывали о том, как в домашних условиях изготовить фрезерный инструмент, с помощью которого можно сверлить, фрезеровать и гравировать изделия из камня, кости и металла. В этом устройстве, напомним, можно закрепить различные фрезы (конические, круглые, цилиндрические, дисковые) и обточены абразивные камни (фасонные, конические), позволяющие создавать рисунки на камне.

Работа мастера идет в прерывистом ритме: соприкосновение инструмента с камнем (несколько секунд), затем инструмент и камень смачивают водой и цикл повторяют. Необходимо позаботиться о том, чтобы защититься от капель воды, содер-



Инструменты для работы с камнем.



Этапы работы: 1 — выбор камня; 2 — нанесение рисунка; 3 — проработка контура; 4 — 7 — окончательная обработка рисунка различными инструментами.

жащих мелкие каменные крошки. При работе удобно пользоваться очками для дайверов.

Применяемые в глиптике природные материалы отличаются друг от друга по степени твердости: мягкие, твердые и средние. Самыми твердыми в обработке камнями являются: доломит, гранит, малахит, оникс, агат, гранат, нефрит и сердолик. Изготовить из них геммы под силу только опытным мастерам. Средней твердости камни — это серпентин, гематит и мрамор. Но начинающим камнерезам лучше работать с мягкими материалами, такими как известняк. Он выглядит неброским, но долговечен, красив, дает ощущение теплоты, экологичен, декоративен и легок в обработке.

Каждый мастер со временем вырабатывает свои приемы работы. Однако существует некоторая общая схема. Начинают обычно с рисунка. Умение художника «заглянуть» в камень имеет на этом этапе решающее значение. Затем следует изготовление из скульптурного (твердого) пластилина или какого-либо другого пластического материала модели будущего изделия в натуральном или увеличенном масштабе. Применимы копировальные системы по принципу пантографа. С его помощью на камень в нужном масштабе с помощью боров переносятся рельеф модели. Обычно такой способ применяют в серийном производстве. В любительской практике иногда для переноса крупного рисунка на небольшое изделие используют масштабный кронциркуль.

Процесс резьбы по камню от отправной точки и до законченного изделия можно условно разделить на следующие основные этапы: определение отправной точки, удаление лишнего материала, создание формы, детализация и отделка.

На первом этапе выберите камень подходящей формы, чтобы в нем угадывались очертания вашей будущей фигурки; лучше использовать песчаник. Для нанесения рисунка доведите обдирочным инструментом рабочую и тыльную поверхности камня до нужной толщины и разметьте карандашом прямо на камне основные области, которые придется срезать. На втором этапе удалите лишнее при помощи имеющихся инструментов — для известняка достаточно использовать специальную пилу по камню, деревянную киянку, маленькую кувалду и молоток, а для твердых камней необходима обточка на планшайбе. Затем нанесите по контуру рисунка пропилов на уровне плоскости фона с помощью отрезных дисков и на обдирочном инструменте грубо обточите поверхность камня вокруг контура рисунка до глубины фона.

При помощи алмазного бора уточните окончательный рисунок контура изображения. Затем на получившейся заготовке снова рисуйте. Если вы создаете, например, фигурку животного, прорисуйте мордочку, глазки, лапки. Далее при помощи бормашинки с борами меньшего размера проработайте контуры и все детали рисунка, постепенно используя все более мелкие бору. Зрачки в глазах вашей фигурки удобно проработать стоматологическими борами. Вручную уточните рисунок штихелями и тонко заточенными алмазными надфилями. Затем отшлифуйте фигурку различными наждачками и резиновыми кружками с алмазной крошкой и покройте ее горячим парафином. После шлифовки и парафинирования прорисуйте надфилем линии на мордочке вашей фигурки и затонируйте растертым в порошок углем. Держаться тонировка будет и так, но можно закрепить ее специальным лаком для камня. Такой лак выпускается в виде аэрозоля, поэтому наносить его нужно с расстояния 20 — 25 см, чтобы получился тончайший слой. Фигурка из известняка готова. Но, если вы изготавливаете фигурку или гемму из твердого материала, после шлифовки окончательно отполируйте поверхность изделия с помощью фетровых кружков окисью хрома или какими-либо другими полировочными абразивами.



Фигурка из известняка.



Камея «Гонзага».

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО ОПОВЕЩЕНИЯ

Приступаем к последнему этапу — программированию системы удаленного оповещения.

Алгоритм. Программа состоит из команд, которые мы уже знаем. В зависимости от выбранной схемы она либо будет, либо не будет содержать модуль работы с часами. Тут все понятно. А вот что касается нажатия кнопок телефона, разберем более подробно, хотя нового тут тоже ничего нет. Алгоритмы примерные, подлежат как расширению, так и оптимизации.

Блок-схема алгоритма управления устройством без модуля часов показана на рисунке 1.

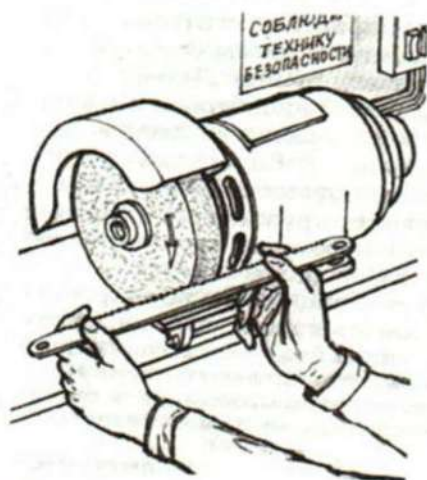
Первый шаг — проверка состояния датчика. Второй — выполнение условия по результатам опроса датчика влажности: если сухо, то отправляется SMS, если влажно, то работа просто продолжается. Пауза подбирается экспериментально, зависит от размера горшка с землей, скорости высыхания земли в горшке и т. п. Для примера я поставил 10 мин. То есть один раз в 10 мин происходит проверка влажности и обработка событий. В данном случае следует отметить, когда земля высохнет, каждые 10 мин будет отправляться SMS, пока цветок не польют.

Можно поставить паузу час, два или больше, но тут возникает риск, что грунт в горшке может полностью засохнуть.

Блок-схема алгоритма управления устройством с модулем часов показана на рисунке 2.

Этот вариант предпочтительнее, особенно в том случае, если контроллер будет выполнять другие задачи (а чаще так и бывает). В принципе, в оба варианта можно добавить выполнение других задач перед командой «конец», но в первом случае контроллер будет полностью останавливаться на время паузы (в моем случае это 10 мин), и все остальные команды будут ждать окончания паузы. Во втором случае программа будет выполняться непрерывно, с небольшой задержкой на время отправки SMS, а также во втором варианте можно доверить контроллеру задачи, привязанные ко времени. Возможна «замена» часов реального времени внутренним таймером контроллера, с соответствующим изменением алгоритма и потерей преимуществ работы с реальным временем. Обращаю внимание: до основного цикла в разделе setup надо не только объявить X и Y, но и обнулить их, присвоить им значение 0 (ноль). А также может произойти непредвиденная ситуация при переходе часов от 23.59 к 00.00, поэтому при смене суток предлагаю X и Y обнулять.

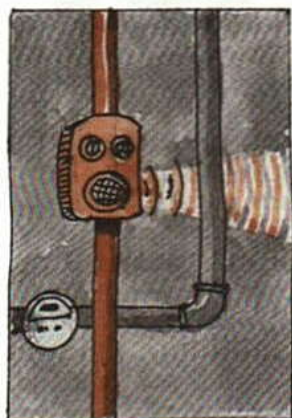
Теперь о том, как нажимать кнопки. Когда мы нажимаем кнопки на телефоне обычным



ОПЯТЬ КАК НОВЫЙ

От мягких металлов абразивные круги быстро засоряются. Очистить точильный круг из мелкозернистого абразива проще всего старым ножовочным полотном. При такой работе абразив почти не стачивается и точильный круг не портится.

Прижмите полотно к подручнику точила и, слегка дотрагиваясь до камня, горизонтально ведите полотно параллельно оси вращения круга то в одну, то в другую сторону. Камень станет как новый.



1

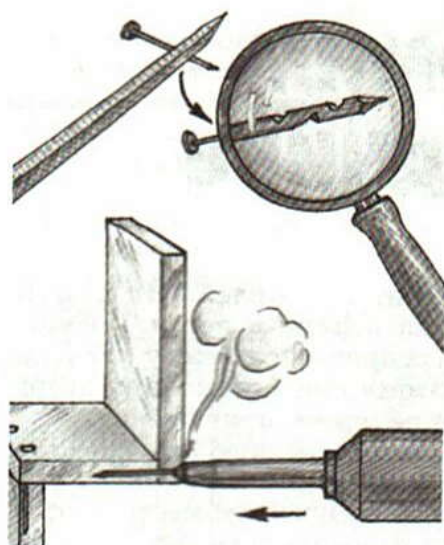


2

способом, контакты замыкаются на некоторое время, прежде чем мы успеем нажать на следующую кнопку, проходит незначительное время, это надо учесть в алгоритме. Я предлагаю подключить кнопки к выводам Arduino 8 — «сброс», 9 — «вверх», 10 — «вниз», 11 — «выбор», 12 — «меню». Например, раздел «сообщения»

в «меню» — это третья сверху строка; когда мы нажимаем «меню», то автоматически оказываемся на первом пункте. Чтобы перейти в «меню» на раздел «сообщения», надо дважды нажать «вниз». Не забываем, что договорились перед выбором и отправкой сообщения нажимать «сброс».

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



НЕТ КЛЕЯ? ЕСТЬ ГВОЗДЬ!

Если необходимо скрепить небольшие детали из органического стекла, а под рукой нет клея или подходящих растворителей, надежное крепление можно осуществить с помощью мелких гвоздиков. Надфилем на каждом гвозде сделайте по 2 — 3 бороздки. Держа гвоздик пассатижами ближе к шляпке, нагрейте его на газовой горелке и горячим наживите в месте крепления. А затем заранее разогретым жалом паяльника дошлите гвоздь в оргстекло по самую шляпку. Крепление готово.

Алгоритм этого кусочка кода будет выглядеть следующим образом:

```
...
digitalWrite(8, HIGH) // Нажимаем кнопку «сброс»
delay(100) // Задержка 0,1 с на нажатие
digitalWrite(8, LOW) // Отпускаем кнопку «сброс»
delay(300) // Задержка 0,3 с на выбор другой кнопки
digitalWrite(12, HIGH) // Нажимаем кнопку «меню»
delay(100) // Задержка 0,1 с на нажатие
digitalWrite(12, LOW) // Отпускаем кнопку «меню»
delay(300) // Задержка 0,3 с на выбор другой кнопки
digitalWrite(10, HIGH) // Нажимаем кнопку «вниз»
delay(100) // Задержка 0,1 с на нажатие
digitalWrite(10, LOW) // Отпускаем кнопку «вниз»
delay(300) // Задержка 0,3 с на выбор другой кнопки
digitalWrite(10, HIGH) // Нажимаем кнопку «вниз»
delay(100) // Задержка 0,1 с на нажатие
digitalWrite(10, LOW) // Отпускаем кнопку «вниз»
delay(300) // Задержка 0,3 с на выбор другой кнопки
digitalWrite(11, HIGH) // Нажимаем кнопку «выбор»
delay(100) // Задержка 0,1 с на нажатие
digitalWrite(11, LOW) // Отпускаем кнопку «выбор»
```

Важно не забыть отпустить нажатую кнопку. Таким образом дописываем кусок кода, который обрабатывает выбор и отправку сообщения. Если телефон срабатывает нечетко, корректируем паузы между нажатиями.

Для решивших управлять телефоном с помощью всей клавиатуры эта часть программы будет значительно больше. Но есть и преимущества. Например, текст сообщений и номера телефонов не нужно заранее сохранять в памяти телефона, все это «набирается» контроллером в реальном времени программно. И легко в программе корректируется.

Ту часть программы, что работает с датчиком влажности, мы описывали ранее в статье про систему автополива растений. Напомню про калибровку датчика. Вынимаем и насухо вытираем датчик, измеряем его показания в воздухе. Это будут показания полностью высохшего

грунта. Измеряем показания датчика, помещенного в воду, эти показания соответствуют полностью залитому водой грунту. Далее уточняем минимально и максимально возможную влажность грунта для данного растения и на основе этих данных строим условие отправки SMS в программе. При желании значение влажности, например в процентах, можно вывести на семисегментные индикаторы.

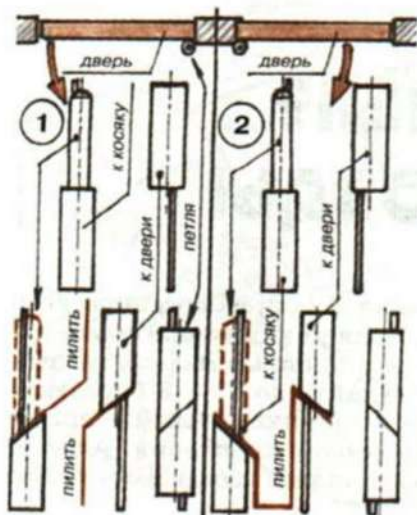
Проверка и тестирование. Протестировать работу устройства просто. Предварительно в алгоритме меняем значение интервала между сообщениями до 1 мин. Датчик помещаем в воду и включаем устройство.

Устройство определяет, что с влажностью все в порядке и ничего не происходит. Вынимаем датчик из воды и наблюдаем, как телефон переходит в активный режим, в нем открывается меню, выбирается и отправляется нужное сообщение. Если все правильно, то через минуту система отправит повторное сообщение. И будет посылать сообщения каждую минуту, пока мы не поместим датчик в воду. Помещаем датчик в воду и ждем больше минуты, чтобы убедиться, что программа работает и сообщения прекратились. Проверку лучше повторить несколько раз и только после этого можно доверить системе «настоящую» работу. Перед эксплуатацией не забудьте увеличить значение интервала с 1 мин до 0,5...3 ч и не забывайте периодически проверять баланс телефона.

К. ХОЛОСТОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

СЭКОНОМИМ НА ДОВОДЧИКЕ



Самый простой дверной доводчик стоит 700 рублей. Эти деньги вполне можно сэкономить, если доработать дверные петли. Посмотрите на рисунок: две половинки петли сопрягаются между собой по спирали под углом примерно 45°, поэтому при открывании дверь немного приподнимается, а закрывает ее земное притяжение.

Вынув из одной половинки петли запрессованную ось, срежьте ножовкой по металлу кромки втулок оси под углом примерно 45°, как показано на рисунке, и верните ось на прежнее место. После такой операции половинки петли будут находиться на разных уров-



НИ С МЕСТА!

(АНТИСЛАЙД)

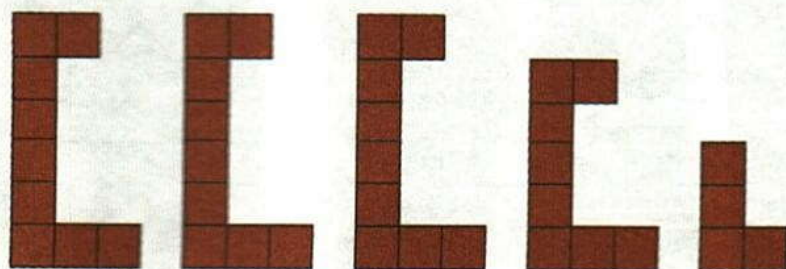
Требуется так расположить 5 элементов на столе, чтобы ни один из них нельзя было подвинуть горизонтально ни в одном направлении, не меняя положения остальных. Иными словами, нужно найти такое сцепление, чтобы любое плоское перемещение элемента влекло за собой перемещение других. Вынуть или вложить элемент в образуемую фигуру можно лишь оторвав его от поверхности стола. Элементы можно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

С легкой руки Вила Страйбоса, известного нашим читателям по публикации «Привет из Нидерландов» (см. «Левшу» №1 за 2008 год), задачи подобного типа называются антислайдами (anti — против, slide —

скользить). У Вила Страйбоса головоломка была объемной, а задача решалась в трехмерном пространстве. Мы предлагаем вам плоский вариант антислайда, толщина элементов в данном случае не имеет значения. Но от этого задача не стала решаться легче! Недаром эта головоломка была включена в механический тур участников 16-го чемпионата России по пазлспорту (июнь 2013 г., Москва).

Вырезать элементы для этой головоломки можно из оргстекла, фанеры и даже картона. Рекомендуемый размер: 1 клеточка = 15 мм. Для хранения элементов желательно изготовить коробочку с внутренним размером 6x8 клеточек, укладка элементов в коробочку — дополнительная, но несложная головоломка. Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

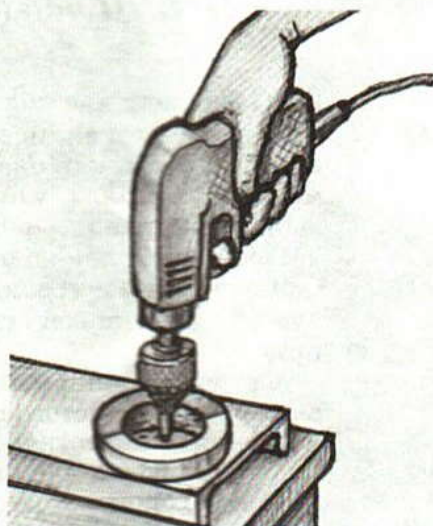


ИГРОТЕКА

нях, подравнивать их не надо, но петли придется ставить на новые места.

Направление среза имеет важное значение, так как двери открываются либо справа налево, либо наоборот.

На рисунке показаны варианты для обоих случаев. Зазор между верхом двери и коробкой должен быть в пределах от 4 до 7 мм.



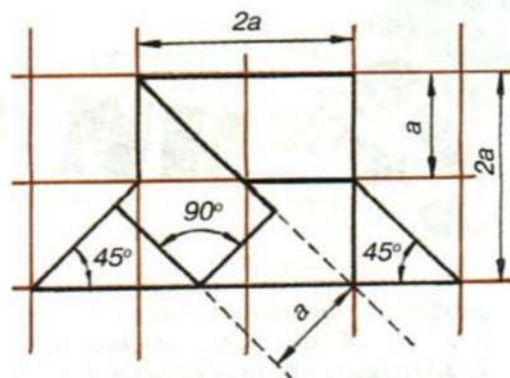
ЛОВУШКА ДЛЯ ОПИЛОК

При сверлении железа или стали удобно собирать опилки магнитом. Еще удобнее, когда ваш магнит круглый. Если положить его так, чтобы высверливаемое отверстие оказалось внутри кольца магнита, то опилки собирать не придется вовсе.

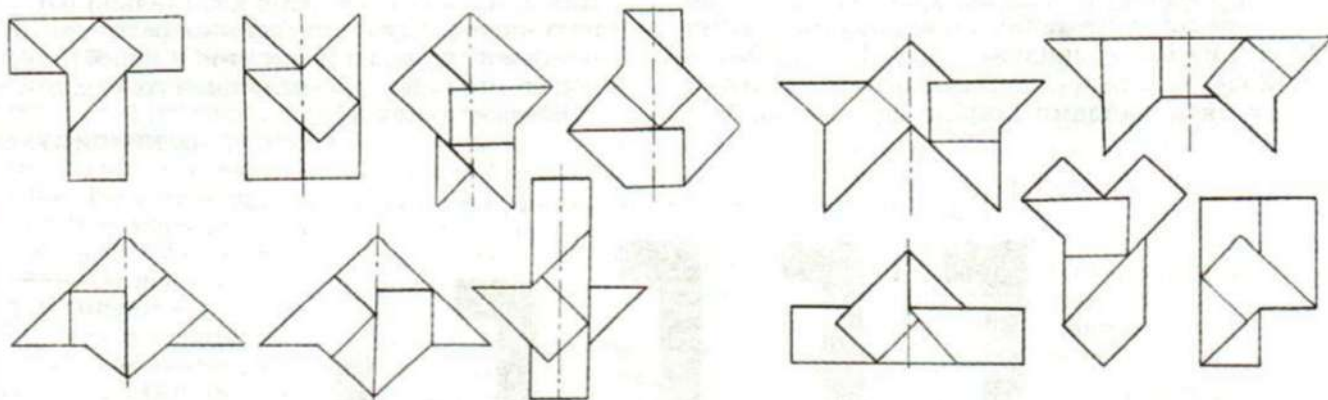
Поправка

Уважаемые читатели, в статье «Головоломка «Т-5», опубликованной в предыдущем номере, к сожалению, допущена ошибка в чертеже. Приносим извинения и публикуем правильную версию.

Редакция



Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 2 за 2014 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

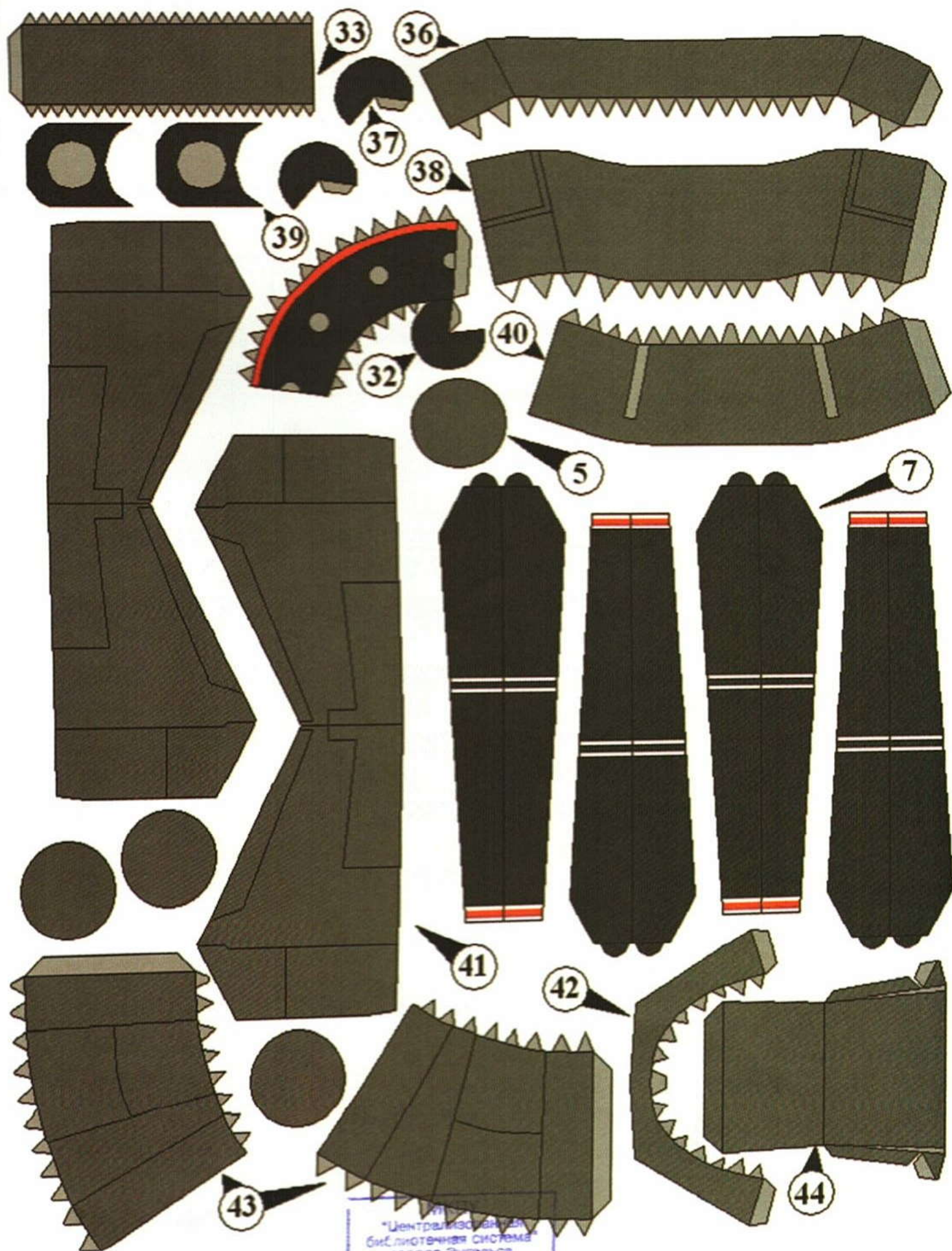
Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.02.2014. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №195
Отпечатано на ОАО «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 31.01.2015
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

В 1986 году на околоземную орбиту была выведена советская исследовательская станция «Мир». О том, как она была устроена, из каких модулей состояла, узнаете, прочитав очередной выпуск журнала, и сможете пополнить свой «Музей на столе» новым экспонатом.

Любители электроники продолжают оснащать «умный дом» новой системой контроля бытовых приборов.

Юные механики найдут в номере конструкцию экологически чистого двигателя, который можно установить на модель автомобиля, а В. Красноухов подготовил для читателей еще одну увлекательную головоломку. И конечно, на страницах журнала «Левша» вы найдете несколько полезных советов.



"Централизованная
 библиотечная система
 города Энгельса
 Центральная
 библиотека

ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ
ВЕТРОХОД!



ЖИЗНЬ

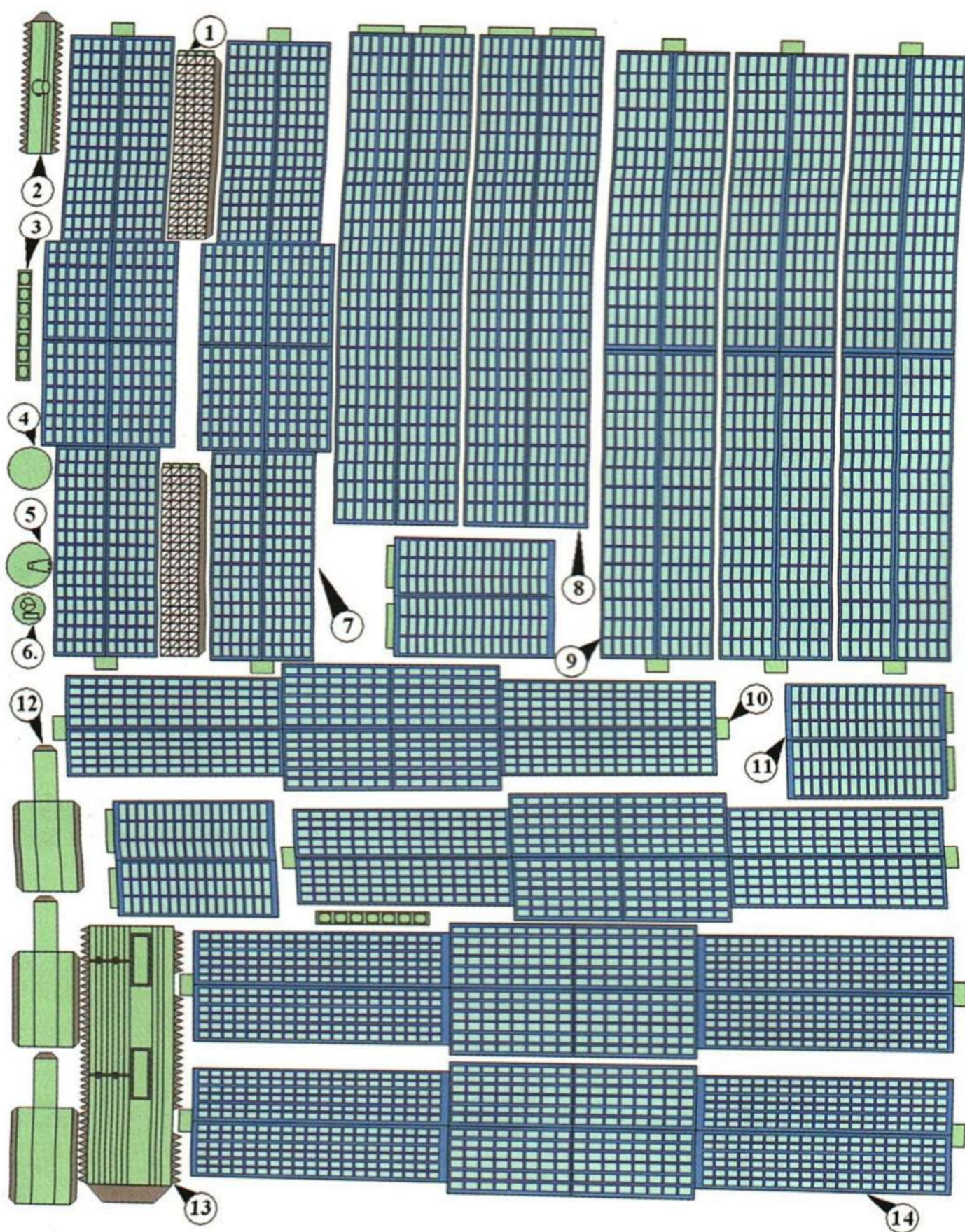
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

12+

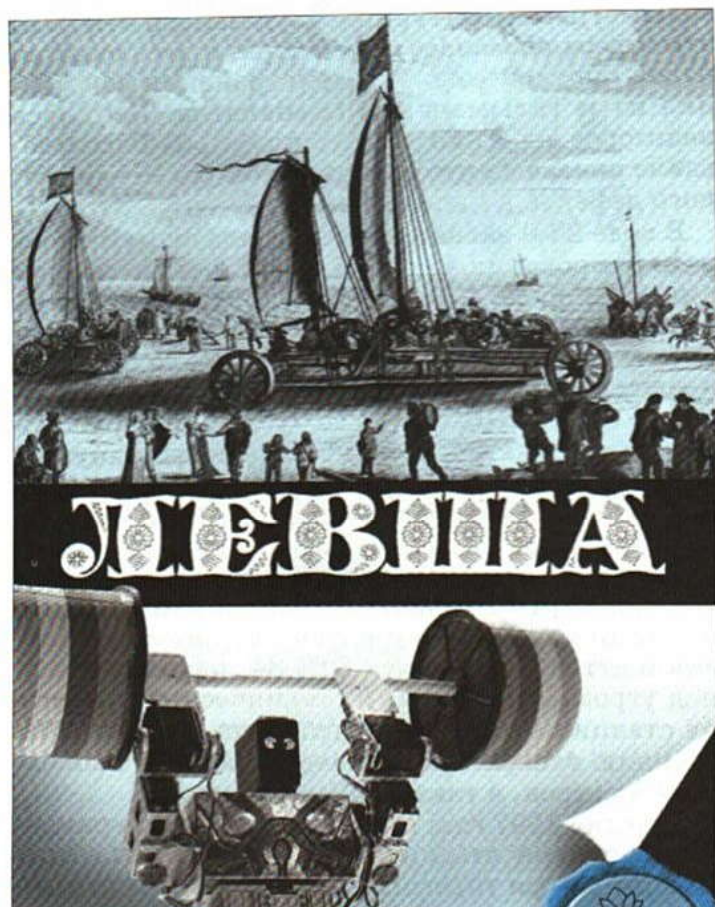


КАКИЕ
МЫШЦЫ
НУЖНЫ
ЧЕЛТКОМУ?

4



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



4

2014

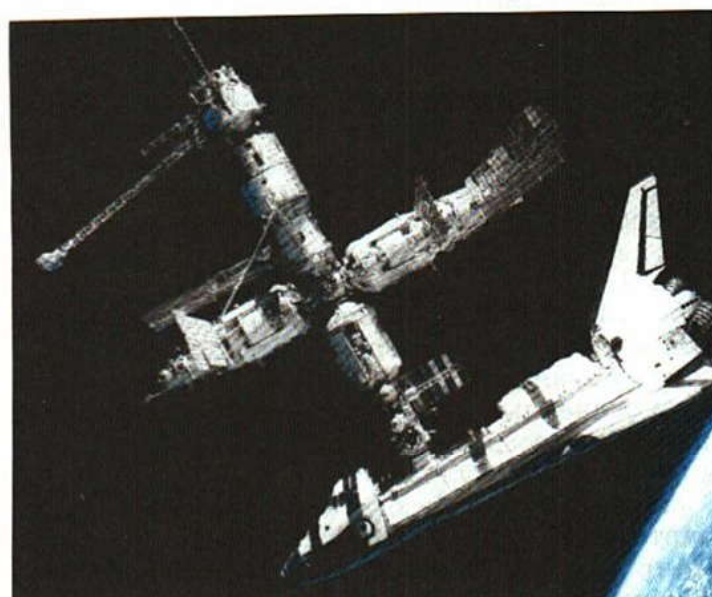
ЛЕВША

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе	
КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «МИР»	1
Полигон	
МОДЕЛЬ РОТОРНОГО ВЕТРОМОБИЛЯ	5
Приусадебные заботы	
ВЕЛОПИКАП	7
Хотите стать изобретателем?	
ИТОГИ КОНКУРСА	8
Электроника	
ПОДКЛЮЧАЕМ ARDUINO	12
Игротека	
«ТРИНАДЦАТЬ В КУБЕ»	15

КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «МИР»



Эскизный проект станции «Мир» был готов в августе 1978 года, а уже в феврале 1979-го развернулись работы по созданию базового блока, бортового и научного оборудования. Базовый блок станции был выведен на орбиту 20 февраля 1986 года, а затем один за другим к нему были пристыкованы еще 6 модулей.

С 1995 года на станции побывало 15 экспедиций посещения, из них 14 — международных, с участием космонавтов Сирии, Болгарии, Афганистана, Франции (5 раз), Японии, Великобритании, Австрии, Германии (2 раза), Словакии и Канады.

Кроме того, в рамках программы «Мир — Шаттл» было осуществлено 7 кратковременных экспедиций посещения с помощью корабля «Атлантис», одна с помощью корабля «Индевор» и одна с помощью корабля «Дискавери», во время которых на борту станции побывали 44 астронавта.

Всего на станции работали 104 космонавта из 12 стран. За время работы станции было установлено несколько космических рекордов:

1) Валерий Поляков — непрерывное пребывание в космосе в течение 438 суток.

2) Шеннон Лусид — рекорд длительности космического полета среди женщин — 188 суток.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

3) 23 000 проведенных экспериментов за 15 лет эксплуатации станции на орбите.

«Мир» впервые позволил реализовать модульный принцип построения орбитального комплекса, и опыт работы с ним сейчас используется для развития МКС (Международной космической станции).

Базовый блок был собран в апреле 1985 года, с 12 мая 1985 года подвергался многочисленным испытаниям на монтажном стенде. В результате блок был существенно доработан, особенно его бортовая кабельная система. Выведен на орбиту он был 20 февраля 1986 года. Внешне базовый блок напоминает орбитальную станцию серии «Салют». Внутри него кают-компания, 2 индивидуальные каюты, герметичный рабочий отсек с центральным постом управления и средствами связи. В стенке корпуса — портативная шлюзовая камера. Снаружи 3 панели солнечных батарей. Имеет 6 стыковочных портов для соединения с грузовыми кораблями и научными модулями.

Модуль «Квант-1» был выведен на орбиту 31 марта 1987 года и пристыкован к станции «Мир» 12 апреля. Этот модуль имел комплекс приборов для наблюдения космических рентгеновских источников. «Квант-1» также позволял проводить биотехнологические эксперименты.

Модуль «Квант-2» был выведен на орбиту 26 ноября 1989 года и пристыкован 6 декабря. Внутри модуля размещалось оборудование, необходимое для жизнеобеспечения станции. Снаружи были установлены 2 поворотные солнечные батареи.

Модуль «Кристалл» был выведен на орбиту 10 июня и пристыкован 10 июля 1990 года. Внутри находилось научное оборудование для получения новых материалов в условиях невесомости, астрофизических наблюдений и медицинских и биологических исследований.

Модуль «Спектр» был пристыкован 1 июня 1995 года. С его помощью осуществлялся мониторинг атмосферы, океана, земной поверхности, проводились медико-биологические исследования.

Стыковочный модуль станция получила 15 ноября 1995 года. Этот модуль доставил на орбиту шаттл «Атлантис» для обеспечения возможности стыковки шаттлов со станцией «Мир». (Все остальные модули были выведены на орбиту ракетами «Протон».)

Модуль «Природа» был выведен на орбиту 23 апреля и пристыкован 26 апреля 1996 года. На нем было оборудование для наблюдений за земной поверхностью в разных длинах волн, а также аппаратура для изучения изменений в организме человека в условиях длительного космического полета.

На станции трижды возникали чрезвычайные ситуации, ставившие под угрозу ее существование. Так, 23 февраля 1997 года произошло возгорание кислородной шашки регенерации ат-

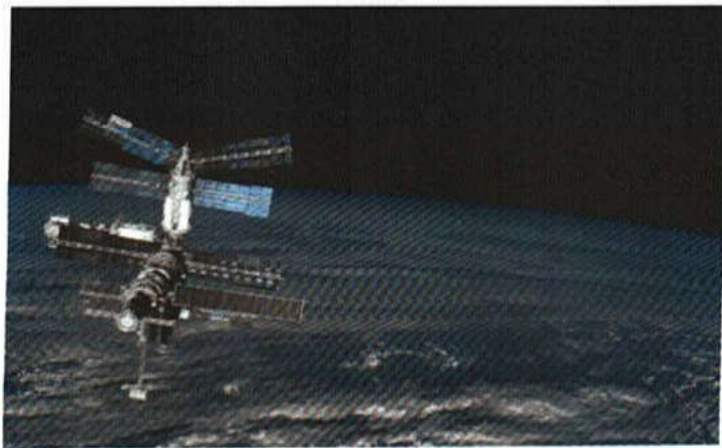
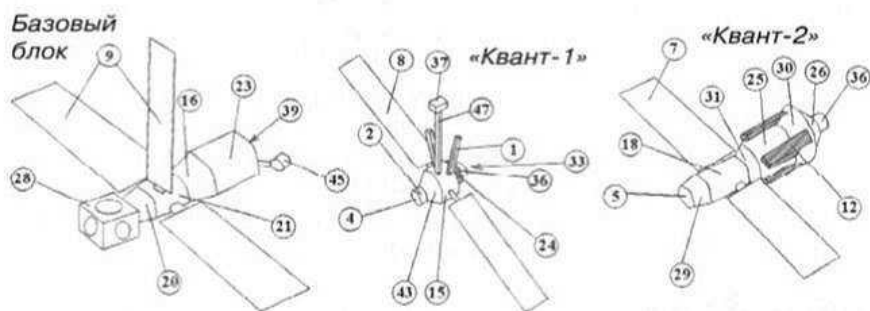
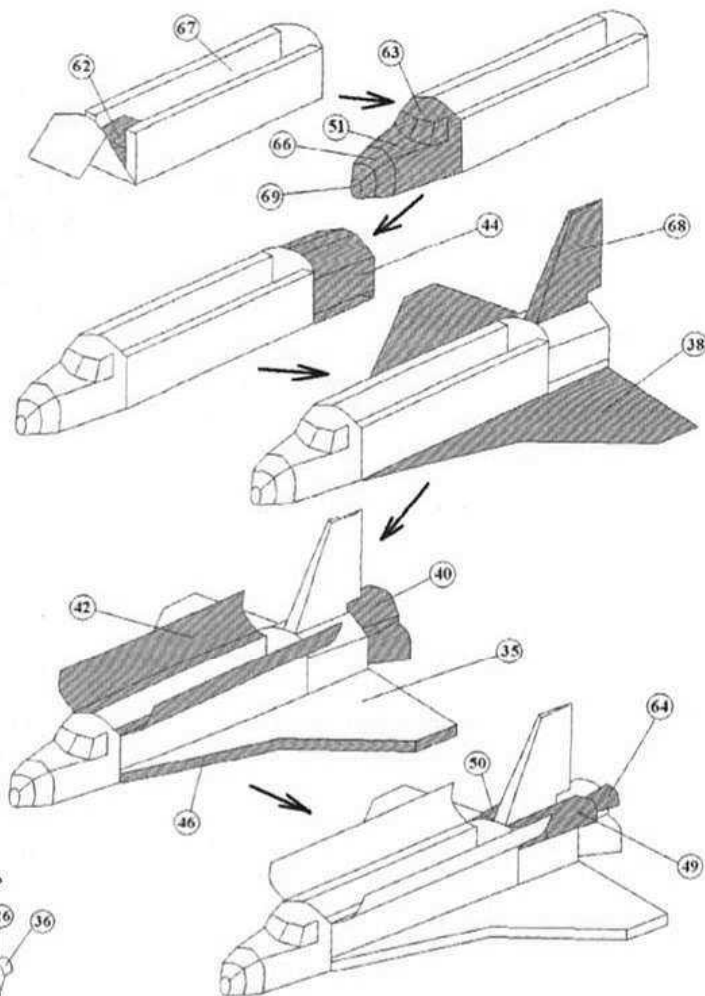
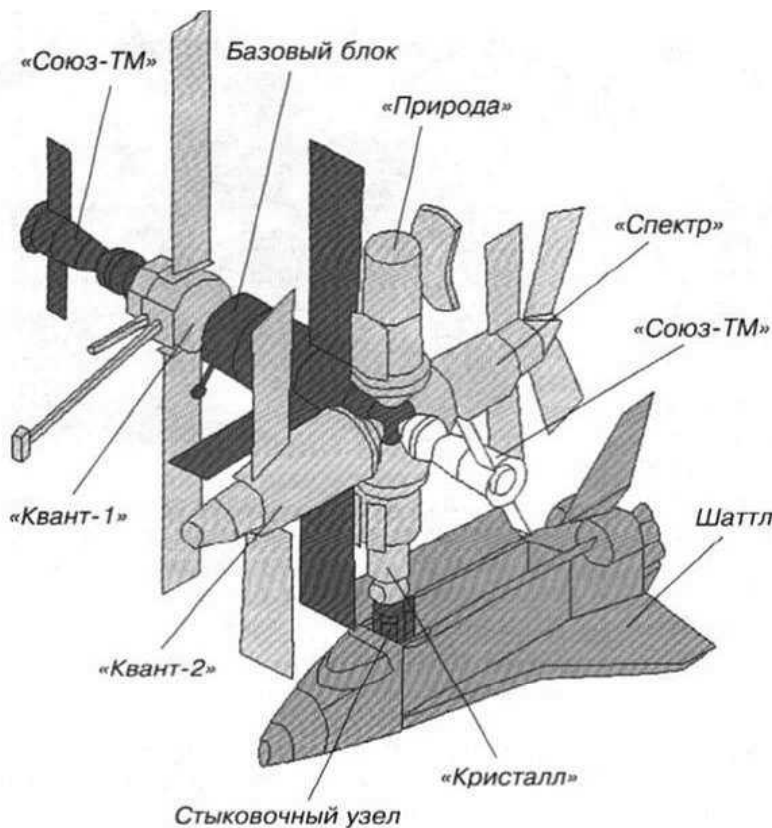
мосферы. На станции в тот момент находилось 6 человек из 22-й и 23-й экспедиций. К станции было пристыковано 2 корабля «Союз-ТМ» для эвакуации людей, однако один из кораблей оказался отрезан. Ситуация ухудшалась тем, что атмосфера оказалась задымлена, и весь экипаж надел противогазы. После устранения возгорания из-за задымления космонавтам пришлось некоторое время носить респираторы. Расследование показало, что пожар возник из-за единичного дефекта в кислородной шашке.

В ходе 23-й экспедиции отказала система кондиционирования — сначала установки генерации кислорода «Электрон», а затем началась утечка хладагента — ядовитого этиленгликоля. Температура на станции повысилась до 50°C при предельно допустимых 28°C, повысилась влажность. К 28 марта 1997 года удалось обнаружить источник утечки. С Земли 6 апреля был запущен «Прогресс-М34», содержащий дополнительные материалы для ремонта станции, кислородные шашки для регенерации, запасы воды. К концу апреля удалось обнаружить и устранить десяток трещин в трубках системы кондиционирования, и станция вернулась к штатному режиму. Миссия шаттла «Атлантис» STS-84, находившаяся под угрозой отмены из-за технических проблем на станции, была разрешена. Она доставила на станцию генераторы кислорода взамен вышедших из строя, а также запасы воды.

25 июня 1997 года при проведении эксперимента по ручной стыковке «Прогресса-М34» произошла потеря управления космическим грузовиком. В результате «Прогресс» врезался в станцию и повредил солнечные батареи, а также оставил пробоину в модуле «Спектр» площадью 2 см². ЦУП срочно отдал команду загерметизировать модуль, обеспечив тем самым жизнеобеспечение станции. Ситуацию осложнило то, что через люк, соединяющий модуль со станцией, пролегли кабели. Отсечение модуля повлекло за собой временную потерю электроэнергии, вырабатываемой станцией, — с обесточиванием модуля были отключены солнечные батареи «Спектра», дававшие 40% электроэнергии. Полностью восстановить электроснабжение станции «Мир» удалось только к августу 1997 года.

В конце 1990-х годов на станции начались многочисленные проблемы из-за постоянного выхода из строя различных приборов и систем. Через некоторое время правительство РФ, ссылаясь на дороговизну дальнейшей эксплуатации, приняло решение затопить «Мир». 23 марта 2001 года проработавшая в 3 раза дольше первоначально установленного срока станция была затоплена в южной части Тихого океана.

Базовый блок. Сборку начните с дет. 23. Склеив ее в виде цилиндра, приклейте к ней донышко 39. Также склейте в виде цилиндра дет. 21, к которой, в свою очередь, приклейте с двух сторон конусы — сначала дет. 16, а затем дет. 26. После высыхания второй конец конуса 16 при-



клейте к дет. 23. Переходный отсек 28 склейте в виде кубика и приклейте к дет. 20. К доньшку 39 приклейте дет. 45. Затем согласно сборочному чертежу базового блока приклейте три панели солнечных батарей 9.

«Квант-1». Сборку модуля начните с дет. 15. Склейте ее в виде цилиндра, к одному его концу приклейте доньшко 60. К узкому концу конуса

43 приклейте дет. 2, а к ней — дет. 4. Приклейте широкий конец конуса 43 к дет. 15. На обозначенное место к дет. 60 приклейте дет. 24, чтобы получился шестигранник. На этот шестигранник приклейте дет. 65, а к ней — плоский цилиндр из дет. 33 и 36. Согласно сборочному чертежу приклейте к модулю три мачты — две короткие — дет. 1 и одну длинную — дет. 47 (дет. 47 склеивается из двух частей, чтобы в сечении получился квадрат). На конец дет. 47 приклейте контейнер 37. Чтобы закончить модуль, приклейте две панели солнечных батарей 8.

«Квант-2». Склейте в виде плоского конуса дет. 26, а к ней приклейте цилиндр — дет. 33 и 36. Склейте дет. 25 и приклейте к ней дет. 30, как показано на сборочном чертеже. Далее склейте основания конусы 30 и 26.

Склейте в виде цилиндра дет. 18, на один его конец приклейте дет. 31. К другому концу дет. 18 приклейте шлюзовую камеру выхода космонавтов в открытый космос, состоящую из дет. 15, 29 и 5. После этого склейте переднюю и заднюю части модуля вместе, как показано на сборочном чертеже. По периметру дет. 25 в обозначен-

МКПУ
управляющая система
города: Энгельс
Татарстанская

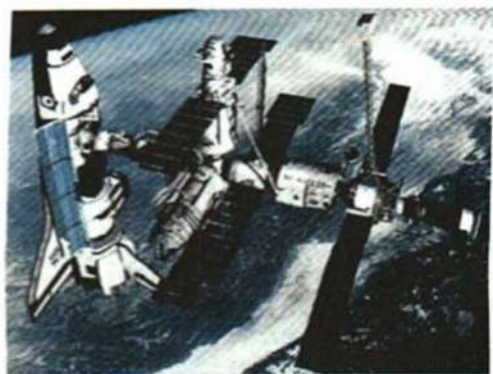
ных местах приклейте четыре дет. 12. К дет. 18 приклейте две панели солнечных батарей 7.

«Природа». Склейте в виде плоского конуса дет. 26, а к нему приклейте цилиндр — дет. 33 и 36. Склейте дет. 32 и приклейте к ней дет. 30, как показано на сборочном чертеже. Далее склейте основаниями конусы 30 и 26. С другой стороны дет. 32 приклейте доннышко 22. По периметру дет. 32, в обозначенных местах, приклейте четыре дет. 12. К дет. 32 согласно сборочному чертежу приклейте основание антенны 56, на которую, в свою очередь, приклейте антенну 57.

«Кристалл». Склейте в виде плоского конуса дет. 26 и приклейте к нему цилиндр — дет. 33 и 36. Склейте дет. 25, а к ней приклейте дет. 30, как показано на сборочном чертеже. Склейте основаниями конусы 30 и 26. Склейте в виде цилиндра дет. 19 и приклейте к ней дет. 31. С другой стороны к дет. 19 приклейте дет. 54. Стыковочный модуль с американскими шаттлами склейте в виде цилиндра из дет. 41 и 17 и приклейте его к дет. 54. Склейте переднюю и заднюю части модуля (дет. 31 с дет. 25), как показано на сборочном чертеже. По периметру дет. 25 в обозначенных местах приклейте четыре дет. 12.

«Спектр». Склейте в виде плоского конуса дет. 26 и приклейте к нему цилиндр — дет. 33 и 36. Склейте в виде цилиндра дет. 27, а к нему приклейте дет. 30. Склейте основаниями конусы 30 и 26. По периметру дет. 27 в обозначенных местах приклейте четыре дет. 12. Склейте в виде острого конуса дет. 6 и 59 и приклейте его к дет. 27, как показано на сборочном чертеже. Приклейте панели солнечных батарей 10 и 14.

Корабль «Союз-ТМ». Склейте в виде цилиндра дет. 13 и приклейте к нему дет. 52 и 58. Склейте дет. 34 и 48 и после высыхания приклейте дет. 48 на дет. 13. На ту же дет. 13 приклейте две панели солнечных батарей 11. На дет. 34



приклейте дет. 61. Далее склейте шарообразную часть корабля из дет. 55, 53, 34 и 61. Склейте обе детали вместе. Повторите еще раз все операции и склейте второй транспортный корабль «Союз-ТМ».

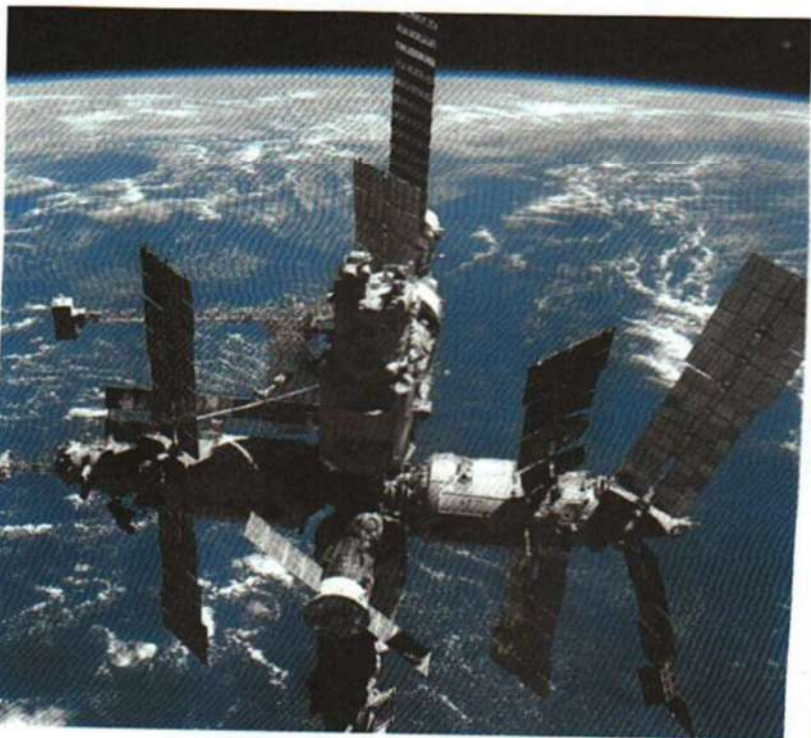
Шаттл. Склейте дет. 67, похожую в сечении на букву «П», она имитирует грузовой отсек. В передней части внутри грузового отсека приклейте шлюзовую камеру 62 (определить, где передняя, а где задняя часть дет. 67, просто: на задней части располагается название корабля «Discovery» и эмблема «NASA»). К передней части грузового отсека приклейте кабину, состоящую из дет. 51, 63, 66 и 69, как показано на сборочном чертеже. К задней части грузового отсека приклейте двигательный отсек 44. Всю конструкцию приклейте на нижнюю плоскость крыла 38.

На двигательный отсек вертикально приклейте руль 68. Обратите внимание, что при склеивании дет. 44 в ней осталось две щели шириной около 5 мм, помеченных вдоль клапана красной линией. Вклейте в эти щели заднюю часть крыльев 35 и 46, когда будете приклеивать их к дет. 38. Склейте воронки трех двигателей 40 и приклейте их на дет. 44. Крыша грузового отсека 42 открыта, так как шлюзовая камера находится внутри. На сборочном чертеже рядом с номером 42 показано, как нужно согнуть и склеить эту деталь. Приклейте обе крышки грузового отсека к дет. 67.

К дет. 44 приклейте вспомогательные двигатели шаттла 49 и 50, к которым, в свою очередь, приклейте воронки двигателя 64. Все пять воронок двигателей покрасьте внутри черной краской, чтобы закрасить буквы.

Когда все модули высохнут, склейте их вместе, как показано на сборочной схеме всей станции «Мир».

Д. СИГАЙ





МОДЕЛЬ РОТОРНОГО ВЕТРОМОБИЛЯ

Океанские парусники, ветряные мельницы, сухопутные яхты в пустынях... Трудно найти уголок Земли, где не работает ветер — источник бесплатной экологически чистой энергии. Изобретатели многих стран с давних времен не только строят яхты на колесах, но и успешно путешествуют на них по бескрайним степным просторам, пустыням и тундре. Сухопутные парусники так же, как и морские, любят свежий ветер и бескрайние равнины. В городах парусникам тесно. К тому же узкие дороги часто меняют направление. Поэтому вместо надежного традиционного паруса конструкторы все чаще обращаются к парусу роторному, поскольку он работает при любом направлении ветра.

На стоянках ротор может вращать электрогенератор и заряжать портативные аккумуляторы, служить источником тепла и света в лагере автотуристов. В жарких пустынях ротор может не только двигать ваш ветромобиль, но и обеспечивать электроэнергией кондиционер. Современные технологии позволяют покрыть огромную поверхность роторов солнечными батареями, снять дополнительную энергию с ветромотора и запасти ее в аккумуляторах.

Сегодня мы предлагаем вам построить модель ветромобиля. Если смастерить несколько ветромобилей, то можно будет провести увлекательные соревнования на скорость и точность движения ветромашин. Трассу мы собрали из 2 школьных столов. Мощный комнатный вентилятор поставили сбоку от столов на расстоянии 2 м от трассы. На листах ватмана нарисовали трассу, нанесли линии старта и финиша. Старт ветромобиля выполняет по команде судьи каждый участник соревнований отдельно. Засчитывается точность (прямолинейность) движения модели и время нахождения в пути до финишной черты. Для опытных моделистов можно также провести зрелищные напольные соревнования ветромобилей, если оснастить их простейшим радиоуправлением от игрушечных автомобилей. От моделиста требуется как можно быстрее проехать дистанцию, обозначенную фишками на полу, при переменном ветре, создаваемом вентилятором.

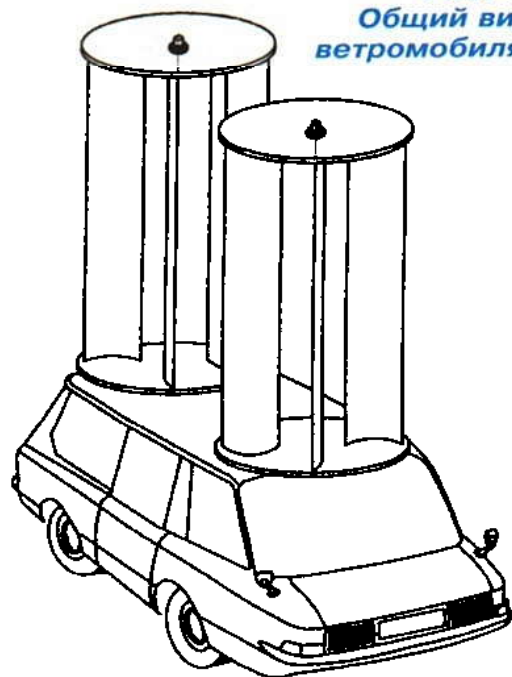
Если вас заинтересовала идея, то внимательно изучите чертежи и приступайте к изготовлению или поиску подходящего кузова. Главное — кузов должен быть очень легким, а выбор его формы и цвета целиком зависит от вашего вкуса. В кружке ребята построили сразу несколько моделей ветромобилей, причем с разными способами изготовления кузовов.

Устройство модели ветромобиля изображено на рис. 1. Кузов первого ветромобиля склеен из пенопластовых потолочных плиток толщиной 2 — 3 мм. Заготовки боковин, днища и крыши склеены мон-

тажным клеем. Дальнейшая обработка выполняется наждачной бумагой, чтобы придать кузову форму, похожую на выбранный прототип. Остекление можно выполнить из прозрачного тонкого листового полистирола, применяемого в упаковках от игрушек и сувениров. Колеса использованы от игрушечных машинок без всяких доработок. Напомним еще раз: ветромобиль должен быть максимально легким, иначе мощности ветромотора не хватит даже для медленного движения по трассе.

Во втором ветромобиле ребята использовали красивый легкий пластиковый кузов 2 от готового игрушечного автомобиля вместе с колесами. Шестерни редукторов 10, 11 и 14 позаимствовали от игрушечного паровозика. Лучше всего подойдет червячная пара с большим передаточным числом. Лопастей роторов 1 вырезали из тонкой жести. По торцам лопастей оставлены клапаны для их фиксации с верхним и нижним дисками роторов. Диски роторов 3 вырежьте из тонкой жести. Раму 12 вырежьте из

Рис. 1.
Общий вид
ветромобиля.



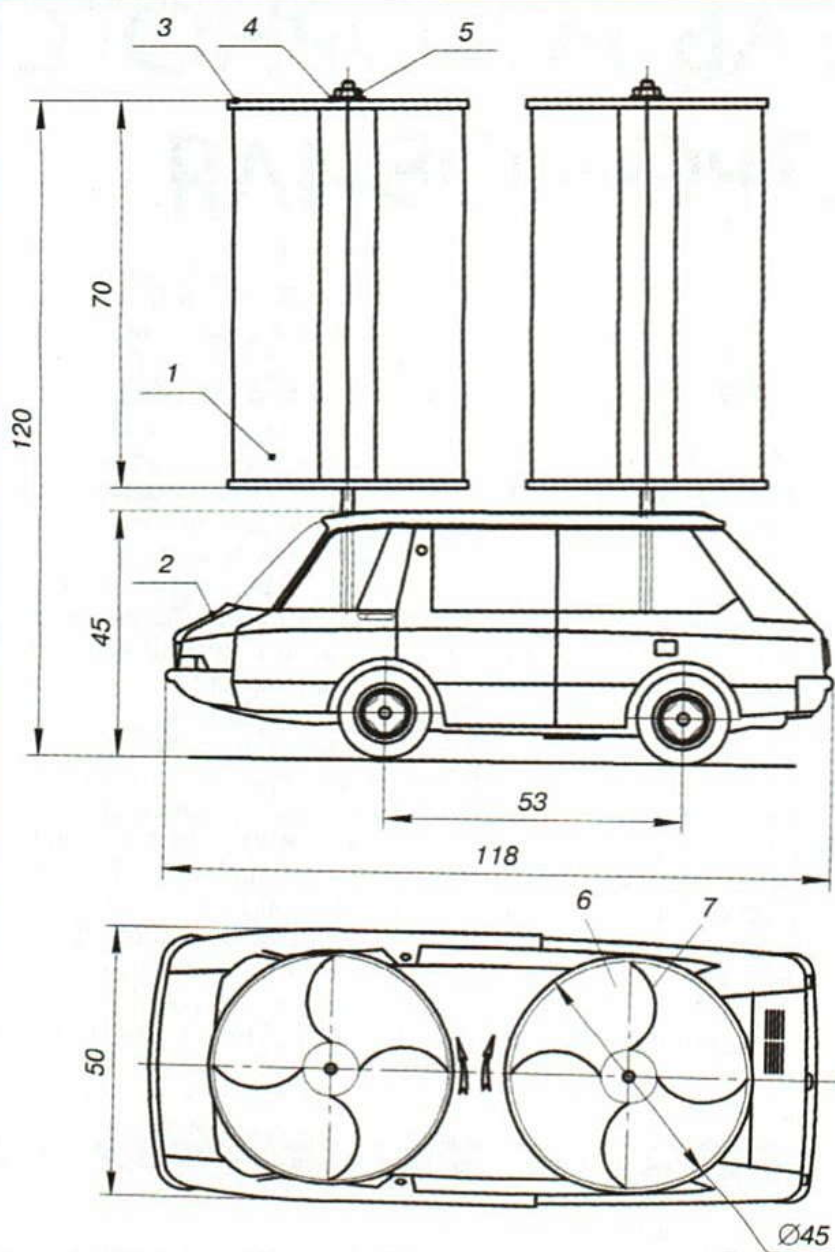


Рис. 2. Основные размеры модели.

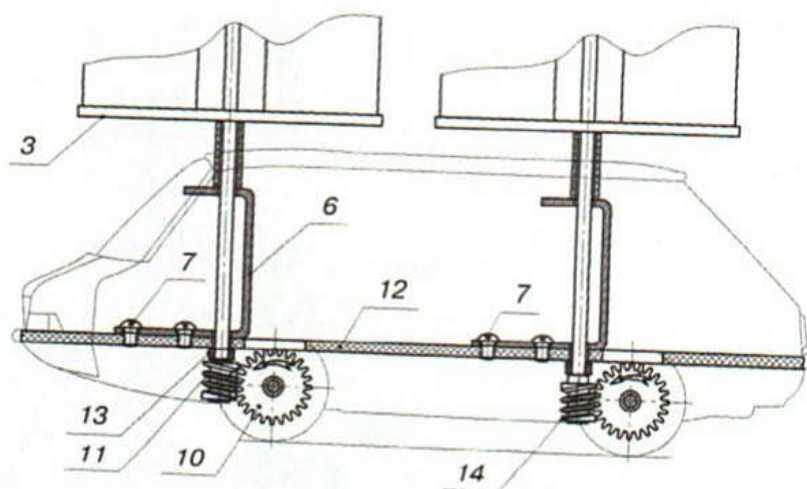


Рис. 4. Схема установки осей роторов.

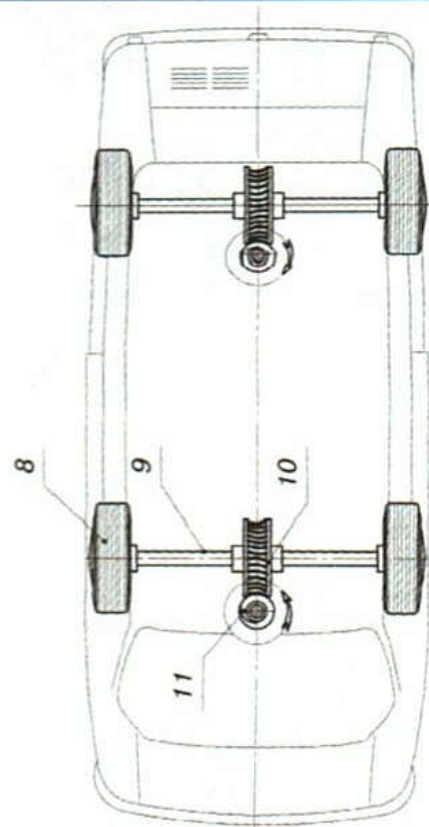


Рис. 3. Кинематическая схема привода колес.

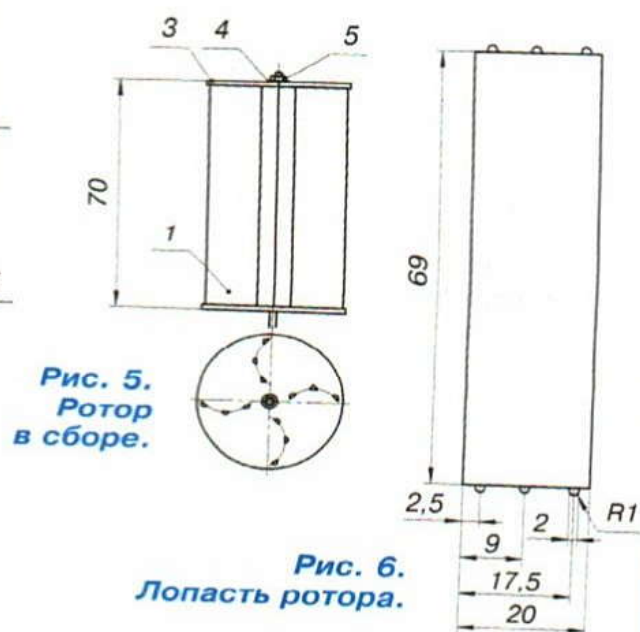


Рис. 5. Ротор в сборе.

Рис. 6. Лопасть ротора.

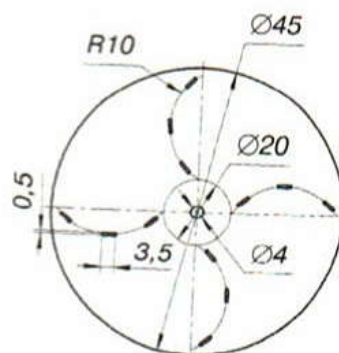


Рис. 7. Диск ротора.

ВЕЛОПИКАП

Конструкций велосипедов очень много — дорожные и спортивные, для детей и взрослых, горные и для фристайла, а на Востоке часто встречаются велорикши и даже велогрузовики.

Многих из нас вполне устраивает обычный дорожный велосипед, особенно за городом. Но огромную популярность в последнее время получили квадроциклы. Их используют и как тягачи, и как грузовой транспорт, на них просто здорово кататься. Квадроцикл — хороший помощник и на приусадебном участке, но неэкологичный и шумный. К тому же совсем не экономично тратить деньги на горючее для поездки, например, в магазин или на речку.

Понятно, что для таких поездок достаточно велотранспорта, но с определенными техническими требованиями.

Первое — чтобы было специальное грузовое место (кузов), второе — чтобы транспортное средство имело хорошую проходимость по пересеченной местнос-



ти, и третье — чтобы этот велосипед был устойчив на любой неровной плоскости не только в движении, но и мог дожидаться хозяина грузным.

Конструкция нашего велопикика собрана по схеме трицикла. Три точки опоры достаточно для хорошей устойчивости. Небольшая колея управляющих колес позволяет проехать по любым узким тропинкам, а платформа между передними колесами позволит перевозить груз до

50 кг. Большой плюс этой конструкции в простоте изготовления и доступности используемых материалов.

Для постройки велопикика вам потребуются старый дорожный велосипед, два пневматических колеса от ручной тележки, отрезки стального уголка и куски листовой стали толщиной 3 мм. Внешний вид трицикла целиком доверяем вашему вкусу. Можем только посоветовать, что все отделочные кузовные детали можно выполнить из блочного пенопласта, оклеить тканью и покрасить водоотталкивающей краской

(Продолжение на с. 10)

ПРИУСАДЕБНЫЕ ЗАБОТЫ

фанеры или из тонкого полистирола. Кронштейны 6 изготовлены из листового алюминия толщиной 1,5 мм. Кронштейны колес легче изготовить из тонкой жести от консервных банок.

Сборка силовой установки выполняется так: вклейте в кузов раму 12 согласно рис. 5. На ось ветряных роторов наденьте с натягом пластиковые шестерни 11 или 14 (если шестерни из латуни, их можно припаять). Установите на раму кронштейны с колесами и ведомыми шестернями 10. Далее необходимо поставить кронштейны роторов 6 так, чтобы червячный редуктор легко вращался от руки. Регулировку положения ведущих червячных шестерен по вертикали выполните с помощью полистироловых втулок 13 — трубочек, отрезанных от пустых стержней шариковых ручек. Закрепите кронштейны 6 на раме 12 с помощью винтов 7. Оси ветророторов должны принять вертикальное положение.

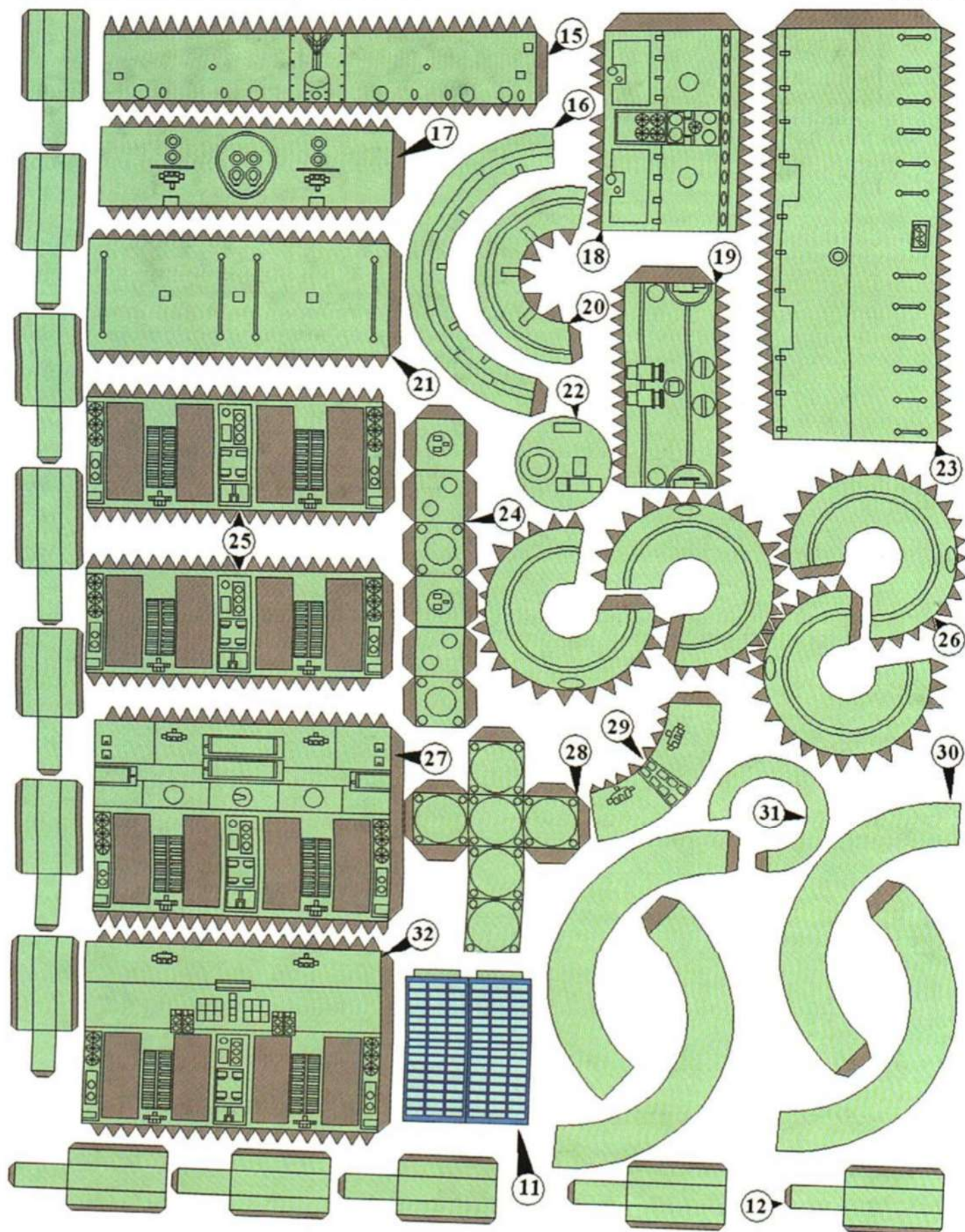
Жестяные роторы изготовьте согласно рис. 6 в следующей последовательности. Из тонкой жести вырежьте диски 3 и лопасти с клапанами 1.

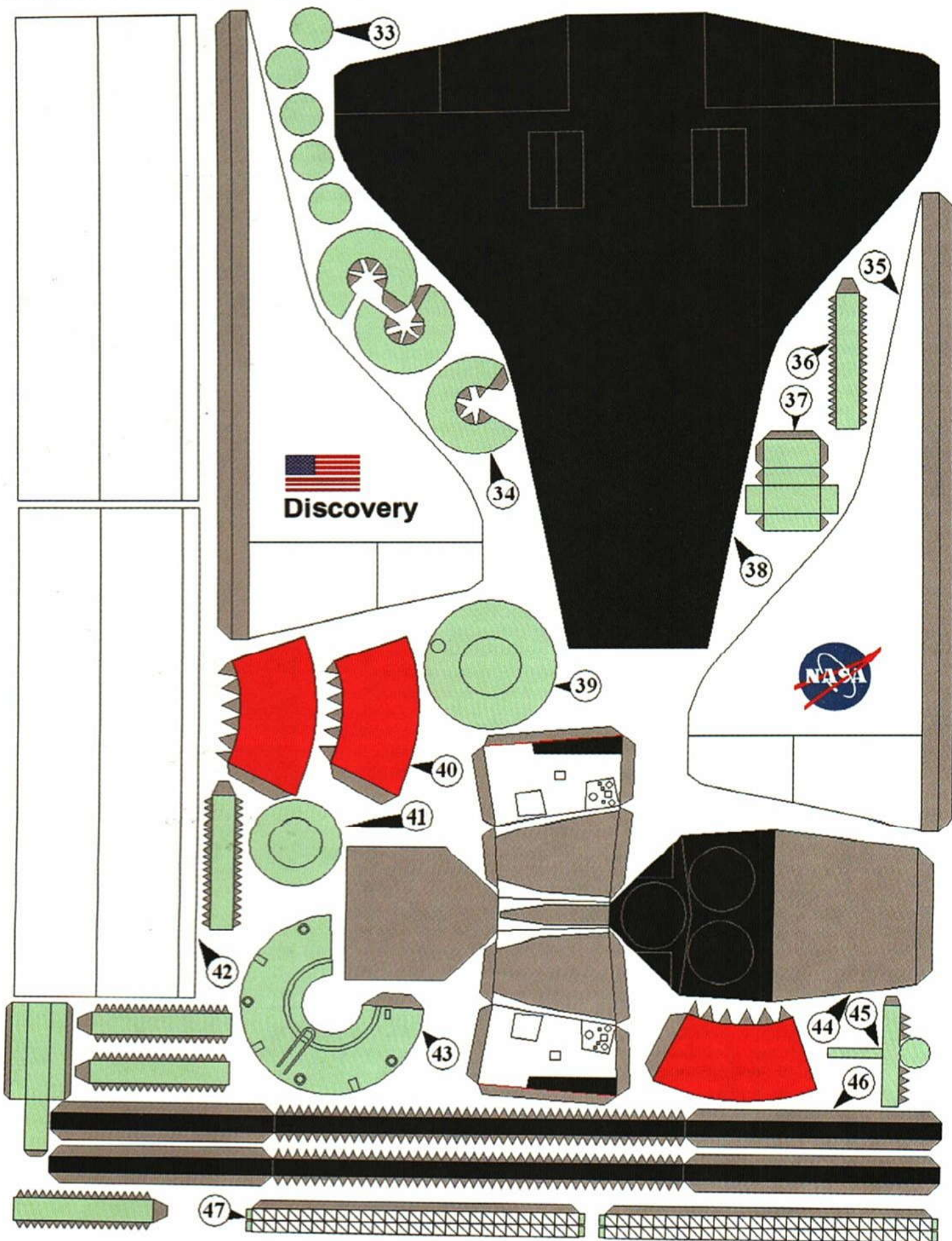
В каждом диске с помощью отвертки пробейте по 3 паза под каждую лопасть согласно рис. 7. Установите лопасти в нижнем диске 3 и загните клапаны лопастей. Затем аккуратно установите

на лопасти верхний диск и загните верхние клапаны лопастей. Ротор готов к работе. На собранную раму с колесами, червячным редуктором и осями роторов установите полностью собранный и окрашенный кузов. В местах прохождения осей роторов просверлите отверстия диаметром 5 мм. На оси роторов установите длинные проставочные втулки 13 и сами роторы. Закрепите роторы на осях с помощью шайб 4 и гаек 5 (гайки М3). Зафиксируйте их эпоксидным клеем. Поставьте модель ветромобиля на стол и направьте на него вентилятор. Если ветромобиль переворачивается под воздействием воздушной струи, то загрузите балластом кузов модели (можно приклеить стальные прутки или гвозди на раму 12 со стороны днища модели).

Проверьте ходовые качества вашей модели и приступайте к окончательной отделке, наклейке фирменных знаков и номеров. Для покраски кузова советуем воспользоваться акриловыми красками, применяемыми при покраске пластмассовых автомоделей. Роторы желательно обклеить алюминиевой фольгой с нарисованными солнечными батареями или нарисовать их тонким маркером.

В. ГОРИН, А. ЕГОРОВ







БЕЙСБОЛ



Бейсбол (англ. baseball, от base — «база» и ball — «мяч») — командный вид спорта с мячом, битой и перчатками. В соревнованиях участвуют 2 команды по 9 игроков каждая.

Эта игра занимает особое место в психологии и культуре США, потому что, возможно, это один из немногих видов спорта, в котором люди среднего роста и веса, не обладающие большой физической силой, могут стать настоящими спортивными звездами. Средний рост игроков высших бейсбольных лиг — 178 см, вес — 86 кг. Бейсбол — крайне демократичная игра. Баскетболисту для успеха необходим высокий рост, футболисту — крепкое телосложение, но в бейсболе блистали низкие и высокие, худые и толстые, подвижные и даже медлительные игроки. История бейсбола насчитывает множество легендарных имен, которые подтверждают этот факт: «Малыш» Рут, сын бармена, который стал национальным героем бейсбола благодаря своим «хоум-ранам» (случаи, когда мяч невозможно сыграть, поскольку он был выбит за пределы поля). Не менее известный Джо Ди Маджио, сын иммигранта-рыбака, принятый в Зал славы бейсбола, Джеки Робинсон, внук чернокожего раба и сын работника на ферме, сделавший головокружительную бейсбольную карьеру.

Вопреки популярной версии, бейсбол не был изобретен каким-то одним человеком. Этот вид спорта восходит корнями к различным европейским играм с битой и мячом на поле, разделенном на зоны. Русская лапта известна истории с XIII в., ирландская игра Rounders пользовалась особой популярностью в XV — XVI вв. Однако родиной бейсбола в его современном виде считают все же США XIX в. с их играми Townball — «Городской мяч» и Goal Ball — «Мяч в цели». Первое известное печатное упоминание о бейсболе появилось в 1829 г. в книге «Собственная книга мальчика», в которой игра упоминается как Round Ball — «Круглый мяч».

В 1845 г. житель Нью-Йорка Александр Картрайт разработал правила Картрайта, и состоялся первый в мире матч между национальными американскими командами. В 1871 г. была создана первая в США и во всем мире бейсбольная лига, а еще 20 лет спустя было трудно найти американский город, в котором бы не было своей собственной профессиональной команды по бейсболу. К началу XX в. бейсбол в США стали называть национальной игрой. Чемпионаты мира по бейсболу проводятся с 1938 г. среди мужчин и с 2004 г. среди женщин.

Инвентарь игрока в бейсбол включает мяч, биты, три вида перчаток и шлем. Бейсбольный мяч состоит из резинового или пробковой сердцевинки, обмотанной длинным куском пряжи (порой длина пряжи превышает километр!). Сердцевина, сотни раз обмотанная пряжей, покрывается кожей, плотно сшитой двойными стежками, как правило, стежков ровно 108. До 1974 г. для изготовления бейсбольных мячей использовали лошадиную кожу, в наши дни — чаще всего коровью. Вес мяча составляет от 141,7 до 148,8 г, длина окружности — от 22,8 до 23,5 см. Ходит предание, что бейсбольный мяч считается настоящим только



в том случае, если между двух наковален он деформируется не более чем на 2 мм.

Бейсбольные биты подразделяются на три основные категории: алюминиевые, графитовые/титановые и биты из древесины. Алюминиевые биты, несмотря на свою высокую стоимость, очень легки и долговечны. Скорость взмаха такой битой значительно выше. Биты, изготовленные с применением графита и титана, имеют более тонкие стенки по сравнению с алюминиевыми, что делает биту еще легче и повышает скорость и точность взмаха игрока. Также у этих высокотехнологичных бит меньше отдача при ударе. Деревянная бита — это классика. Основные породы деревьев для изготовления бит — белый ясень, клен, береза, орешник и бамбук.

Перчатки бэттера, игрока, отбивающего мяч, не являются обязательным элементом экипировки, но многие спортсмены надевают их во время игры битой, чтобы не стирать руки. Перчатки филдера (защитника поля) сделаны из кожи и имеют карман в виде сетки между большим и указательным пальцами. Рука в такой перчатке подобна небольшой корзине. Перчатка кэтчера (того, кто ловит мяч) имеет более усиленную конструкцию, чем перчатка филдера. Она позволяет игроку надежно фиксировать мяч и меньше травмировать кисть руки. Раньше перчатки кэтчера шили только из кожи бизона, сегодня — из телячьей кожи.

Шлем бэттера защищает его от случайного падения мяча в голову. Некоторые питчеры (подающие) бросают мяч со скоростью около 160 км/ч, поэтому игрок должен непременно надевать шлем для предотвращения серьезных травм головы.

Бейсбольное поле имеет уникальную форму по сравнению с другими спортивными полями, его часто называют бриллиантом из-за сходства формы, площадь поля — приблизительно 1 гектар. В бейсбол играют на поле в виде сектора круга, отграниченного двумя лучами, которые расходятся под углом 90 градусов от одной точки — от «дома». Левая и правая стороны «бриллианта» лежат на двух прямых линиях (лучах), начинающихся в «доме». Эти две прямые линии называются линиями фолла и отделяют игровую территорию от неигровой. Игровой территорией является пространство между линиями. Все, что находится снаружи от линий фолла, включая пространство за «домом», считается неигровой, или фол-территорией; мячи, выбитые в эту зону, не считаются результативными. Однако игроки защиты имеют право ловить мяч на фол-территории. Игровая территория представляет собой квадрат, в углах которого расположены «дом», 1-я база, 2-я база и 3-я база. Квадрат имеет травяное покрытие, за исключением коридоров между базами, специального возвышения для питчера и небольшой зоны за домашней базой для кэтчера. Питчерская горка расположена в центре квадрата и приподнята на 45 см над общим уровнем поля. И питчерская горка, и все 4 базы сделаны из выбеленной резины.

В бейсбол играют 2 команды по 9 игроков в каждой. В обороняющейся команде играют: 1 питчер — главный игрок, подающий мяч из центра поля, 1 кэтчер — ловит мяч в перчатку, сидя на корточках за «домом», 3 защитника, находящихся на базах, — принимают броски мяча, не снимая ноги с «подушечки» базы, 1 шорт-стоп — игрок, стоящий между 2-й и 3-й базами, и 3 аутфилдера — игроки, стоящие в наиболее удаленных от «дома» частях поля. Главная задача обороны — выбить трех игроков нападения, осалив их пойманным мячом.

В нападающей команде игроки называются бэттерами, они отбивают мяч битой, и, если отбить удастся, они становятся раннерами, то есть бросают биту и бегут что есть сил из «дома» на 1-ю базу. Задача нападающих — пробежать все 3 базы и вернуться в «дом». Бэттер должен отбить мяч точно и быстро, чтобы дать возможность себе и другим игрокам своей команды быстрее перебежать от базы к базе и достичь «дома». Полное продвижение раннера по базам приносит команде нападающих 1 очко.

За спиной бэттера из «дома» на корточках сидит кэтчер из команды обороны и пытается поймать мяч, брошенный питчером. Задача обороняющейся команды — воспрепятствовать игрокам нападения в их продвижении от базы к базе и к «дому». На всех базах раннеры находятся в безопасности, но если кто-то из них стоит вне базы и до него дотронется мячом игрок обороняющейся команды, то раннер выбывает из игры. В то же время нельзя поражать брошенным мячом раннера, перебегающего от базы к базе. Отбивший мяч бэттер и не успевшие вернуться на базы раннеры также выбывают из игры, если полевым игрокам обороняющейся команды удастся поймать отбитый бэттером мяч в воздухе.

Питчер обороняющейся команды стремится вывести из игры бэттера нападения (того, что с битой), выполняя такую мощную и хитрую подачу, чтобы он не смог отбить мяч. Таким образом, основой бейсбола является противостояние питчера и бэттера. Удар, в результате которого мяч пролетел все поле и вылетел за его пределы, называется «хоум-ран». Такой удар позволяет набрать очки команде нападения.

Если команда нападения трижды промахнулась и не попала по мячу битой, команды меняются ролями: команда нападения занимает места в поле и становится обороняющейся стороной. Когда из каждой команды выбывают по 3 бейсболиста, заканчивается один игровой период — иннинг. Вся игра состоит из 9 иннингов и потому не ограничена временными рамками. Победителем объявляется та команда, которая набирает к концу игры большее количество очков.

Бейсбол ничьих не признает, и если к концу заключительного иннинга у команд оказывается равное количество очков, назначаются дополнительные иннинги, пока одна из команд не опередит другую, сколько бы времени это ни заняло.

(Продолжение. Начало на с. 7)

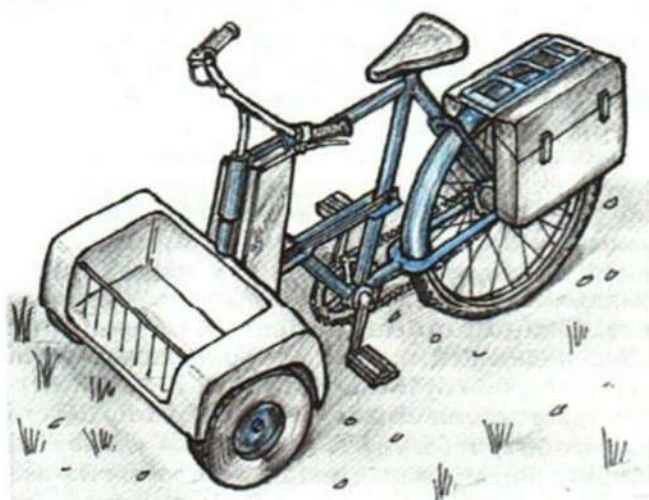


Рис. 1. Общий вид велоликапа.

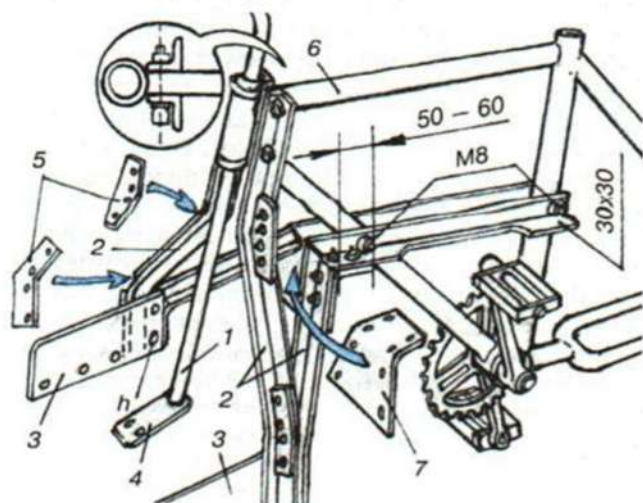


Рис. 2. Доработка рамы и рулевой колонки:
1 — рулевая колонка, 2 — опорный кронштейн,
3 — боковые пластины, 4 — центральный
поворотный узел, 5 — уголки жесткости,
6 — рама велосипеда, 7 — трапециевидная
пластина.

(пример см. на рис. 1). Размеры многих деталей велоликапа вам придется рассчитывать самим, поскольку они зависят от имеющегося у вас велосипеда или рамы.

Перед доработкой рамы освободите ее от всех навесных деталей — ведущего колеса, цепного привода, педалей и передней рулевой вилки колеса. Затем необходимо померить длину двух горизонтальных стальных уголков (30x30) для крепления опоры переднего кронштейна. Как это сделать, видно на рисунке 3. Эти две горизонтальные детали должны быть абсолютно одинаковы. Их можно сразу после изготовления закрепить на раме слева и справа в предварительно высверленные в уголках и трубках рамы

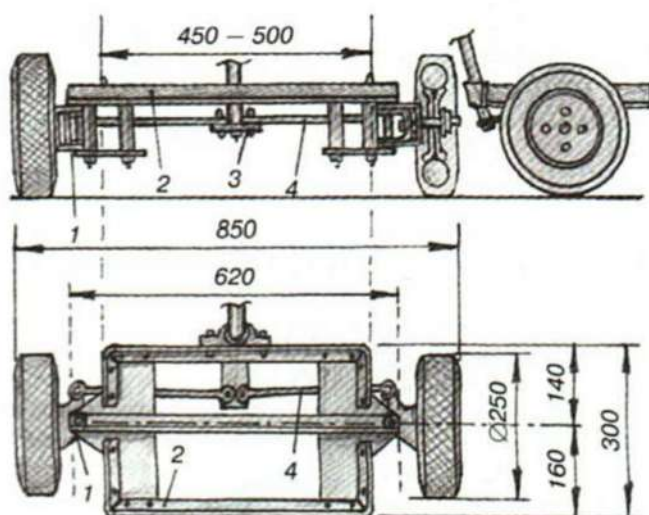


Рис. 3. Общий вид переднего моста и грузовой платформы:

1 — поворотная цапфа, 2 — платформа (корпус переднего моста), 3 — центральный поворотный узел, 4 — рулевая тяга.

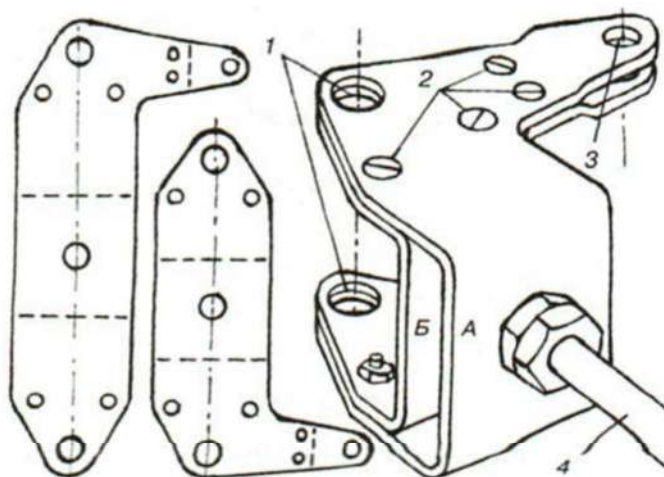


Рис. 4. Поворотная цапфа (левая):

А — наружная деталь цапфы,
Б — внутренняя деталь цапфы.
1 — отверстие для поворотной оси,
2 — крепежные винты, 3 — отверстие
для крепления поворотной тяги руля,
4 — ось колеса.

отверстия под болты М8. Спереди прикрученные уголки должны выступать за трубку рамы на 50 — 60 мм.

На выступающие концы уголков закрепите стальную трапециевидную пластину толщиной 3 мм (см. рис. 2). Теперь на вашей велораме есть площадка для крепления кронштейнов, связывающих велораму с передним мостом конструкции.

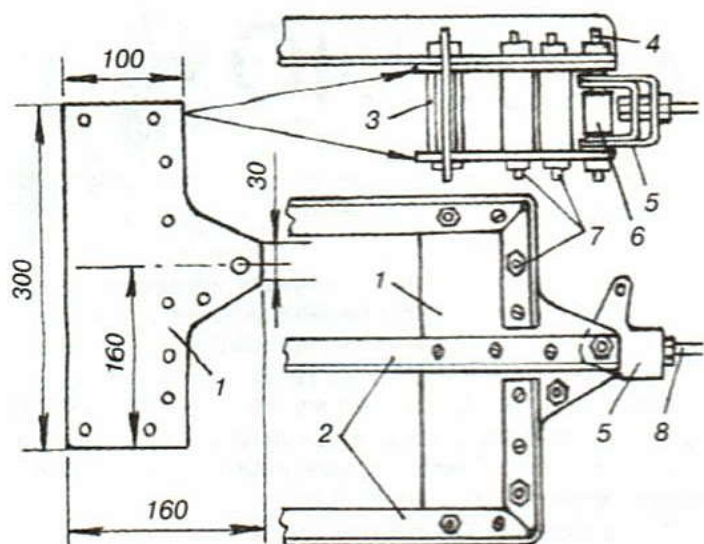


Рис. 5. Устройство грузовой платформы и кронштейна для поворотной цапфы:

1 — боковые пластины моста, 2 — рама платформы, 3 — втулки, 4 — ось поворотной цапфы, 5 — цапфа, 6 — поворотная втулка, 7 — крепежные болты, 8 — ось колеса.

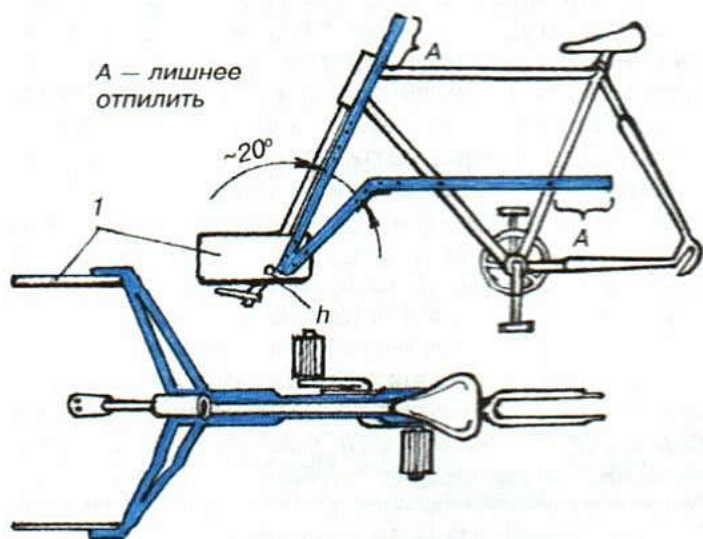


Рис. 6. Схема опорного кронштейна рамы:

1 — боковые пластины моста.

Устройство переднего моста видно на рисунке 3. Мост в данной конструкции — это металлическая жесткая площадка, имеющая с двух сторон поворотные втулки для крепления цапф управляющих колес, а под площадкой расположены рулевые тяги. Максимально удобный размер грузовой площадки примерно 500х300 мм. Ее несложно изготовить из уголка 30х30 мм. В углах грузовой платформы обязательно установите пластины жесткости из листовой стали и укрепите их болтами. Далее изготовьте детали поворотной цапфы колес, соберите узлы поворота, которые закрепите к грузовой платформе снизу

(см. рис. 3, 4, 5). Подведите рулевые тяги от колес к центральному поворотному узлу, к которому в конце сборки всего велоликапа будет прикреплена рулевая колонка.

Собрав передний мост, можно приступать к изготовлению связующих элементов моста с рамой велосипеда. Назовем этот связующий узел опорным кронштейном рамы. Он состоит из стальных профилированных уголков, связанных между собой косынками жесткости, кроме этого, есть две боковые стальные пластины, которые непосредственно крепятся к переднему мосту. Левую и правую половины опорного кронштейна можно выполнить отдельно (они должны быть зеркально одинаковы). Легче всего их изготовить из профилированного уголка 30х30 мм. Длину каждой пары вы определите самостоятельно следующим образом. Сначала необходимо соединить при помощи стальных пластин два стальных уголка заведомо большей длины примерно на 200 — 300 мм под углом 20°, подготовить все сгибы. Затем точно так же сделайте вторую половину, только зеркально. Приверните каждую из боковых пластин, скрепляющих кронштейн с передним мостом, только одним винтом h (см. рис. 6). Отверстия для других крепежных болтов просверлите после подгонки опорных кронштейнов. Левую и правую стороны конструкции опорного кронштейна, соединенные на переднем мосту, легко померить на вертикально поставленной раме. Приложив удлиненные профилированные уголки к каждой из сторон, легко определить их настоящую длину.

Вырезанные ножовкой по металлу опорные кронштейны нужного размера можно крепить к велорама (см. рис. 2). Для окончательной сборки установите на всех сгибах профилированного уголка стальные пластины жесткости.

С установленным ведущим колесом и с закрепленными опорными кронштейнами, рама должна соединяться с передним мостом. Остается только добавить остальные крепежные болты к месту соединения (винты h). Установите плоскость грузовой платформы горизонтально или с небольшим наклоном к велосипеду, поворачивая платформу на винтах h. Наметьте другие места для отверстий. Отсоедините передний мост, просверлите недостающие отверстия и соедините всю конструкцию окончательно. Теперь поставьте рулевую колонку, отрезав металлическую трубку необходимой длины. Закрепите колонку винтами и закончите сборку велоликапа.

Итак, ваш велоликап готов. На отделке останавливаться не будем. Только добавим, что, если вы умеете пользоваться электро- или газосваркой, то многие соединения вы сможете сделать намного быстрее и надежнее. Если же сварки не будет, то многие листовые детали из стали для облегчения конструкции можно заменить на дюралевые листы такой же толщины. Успехов!

Ю. СКОПКИН

ПОДКЛЮЧАЕМ ARDUINO



В предыдущих статьях мы рассмотрели подключение и работу некоторых датчиков, индикаторов, устройств управления. На описание подключения всех видов и типов существующих датчиков, индикаторов и исполнительных устройств уйдет слишком много места. К тому же производители постоянно совершенствуют свои компоненты, и пока мы опишем существующие, они наверняка устареют. К счастью, большинство устройств подключается одинаково, а потому можно говорить в общих чертах. Тем не менее, проведем небольшую классификацию этих устройств, начиная с датчиков.

Датчик — это элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства системы, преобразующий контролируемую величину в удобный для использования сигнал.

По подключению к источнику питания датчики можно разделить на активные, к которым требуется подвести питание, и пассивные, к которым отдельно подводить питание не требуется. Активные датчики обычно имеют не менее трех выводов. Два вывода — плюс и минус питания, третий вывод выдает показания контролируемой величины. Пассивные датчики имеют обычно два вывода (например, датчик температуры или самодельный датчик влажности, о которых мы писали ранее). Для подключения пассивных датчиков иногда требуются дополнительные элементы, например, резисторы для гашения помех.

По типу выдаваемой информации датчики можно разделить на аналоговые и цифровые. Аналоговые датчики преобразуют контролируемую величину в понятный электронике вид, чаще сопротивление. И в своей программе мы этот параметр переводим в удобные нам значения. Цифровые датчики эту работу делают сами, а нам выдают готовое значение. Надо лишь знать, какие интерфейсы и протоколы для передачи своих данных такой датчик задействует.

По измеряемым величинам датчики делятся на следующие типы: датчики света, цвета, задымления, уровня газа, присутствия, движения, влажности, давления, температуры, уровня радиации, датчики с гироскопом, датчики, в основе

которых акселерометр, датчики с электронным компасом, определяющие положение устройства относительно сторон света, датчики расстояния, а также множество контактных датчиков.

Это не все датчики, но их достаточно, чтобы представить себе контрольно-измерительные возможности устройств на основе Arduino (и микроконтроллеров).

С индикаторами проще, их не так много видов. Самый простой индикатор — светодиод или лампа накаливания. Если нужно видеть само значение температуры, то уже понадобятся индикаторы цифр. Цифры можно отображать, например, с помощью газоразрядных, люминесцентных и светодиодных индикаторов. Сложность применения газоразрядных индикаторов заключается в высоком управляющем напряжении — 150...200 вольт. У люминесцентных индикаторов управляющее напряжение ниже, чем у газоразрядных, — 20...30 вольт, для работы требуется отдельное низкое напряжение для нити накала. Светодиодным индикаторам достаточно напряжения 5 вольт и тока, допустимого на выводах микроконтроллера. Эти устройства удобнее всего подключать к Arduino.

Для экономии выводов все эти индикаторы можно подключать к Arduino с помощью соответствующих дешифраторов, например, знакомого нам `k514ид1` для светодиодных индикаторов или незнакомого `k155ид1` для газоразрядных.

Если кроме цифровых значений нам необходимо выводить текст, то можно воспользоваться экранами на жидких кристаллах. Большинство экранов имеет встроенный контроллер и несколько выводов для подключения к Arduino. Разработчики Arduino предлагают библиотеки для работы с распространенными типами таких экранов.

Осталось разобраться с исполнительными устройствами. С ними и проще, и сложнее. Основных вариантов управления ими с помощью Arduino немного. Можно задействовать электромагнитные или твердотельные реле, мощные транзисторы или симисторы. Более сложно выбрать тип подключения для конкретного исполнителя. Вариант с электромагнитным реле очень прост. Включил — работает, выключил — не работает, если только требуется работа на полную мощность.

Симисторы и тиристоры хорошо справляются с нагрузкой, подключаемой к переменному току, но для управления симисторами потребуется включение дополнительных элементов, желательно с оптической развязкой от микро-

контроллера (см. предыдущие выпуски «Левши»). Симисторы и тиристоры не могут управлять нагрузкой, подключенной цепями с постоянным напряжением.

Для управления нагрузкой, которая питается постоянным током, можно применить транзисторы. Для маломощной нагрузки, питающейся невысоким напряжением, транзисторы можно подключить к микроконтроллеру напрямую, для управления мощной нагрузкой лучше применить оптическую развязку.

Можно найти исполнительные устройства с электронным блоком, уже готовые для подключения к микроконтроллеру. Это сильно упростит работу. Например, вентилятор или обогреватель с таким электронным устройством будут иметь сетевой провод для включения в розетку и разъем для подключения к микроконтроллеру. Остается все это соединить и написать управляющий алгоритм.

Любые из датчиков, индикаторов и устройств управления и в любой комбинации можно подключить к Arduino. Но не в любом количестве. Одна плата Arduino, хотя она умная и шустрая, с большим количеством датчиков может не справиться. Одна из причин — число выводов.

У стандартной Arduino их всего два десятка, шесть из которых являются аналоговыми, и задействовать их как обычные неразумно. Вариантов решения проблемы, как всегда, несколько.

Самый простой — задействовать несколько плат Arduino (см. выпуски «Левши» за прошлый год). Можно пойти другим путем, увеличить (расширить) количество входов — выходов платы с применением специальных микросхем — сдвиговых регистров и других дополнительных элементов.

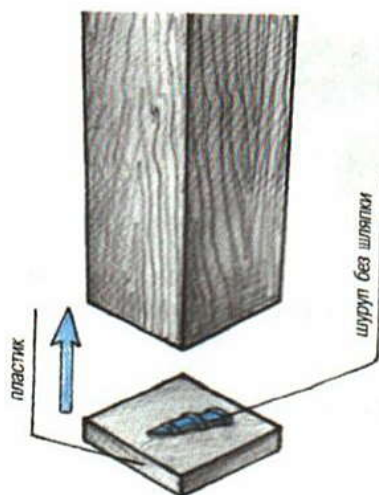
Но в любом случае нам нужно как-то передавать информацию от одного устройства к другому. И здесь придется осваивать стандартные интерфейсы и протоколы передачи данных или придумывать свои.

Интерфейс передачи данных, напомним, обеспечивает передачу двоичных данных. В зависимости от способа передачи данных различают последовательный и параллельный интерфейсы.

Например, по USB данные передаются последовательно. А если у вас остался принтер с LPT-портом, то там данные передаются параллельно. Если упрощенно, то в последовательном интерфейсе биты (нолики и единички) отправляются от устройства к устройству по одному проводу друг за другом, а в параллельном интерфейсе несколько бит по нескольким проводам идут от устройства к устройству вместе. Казалось бы, параллельные интерфейсы должны быть более скоростными, но это не так. Передать несколько бит одновременно, синхронно и без ошибок оказалось сложной задачей. Поэтому более скоростными являются последовательные ин-



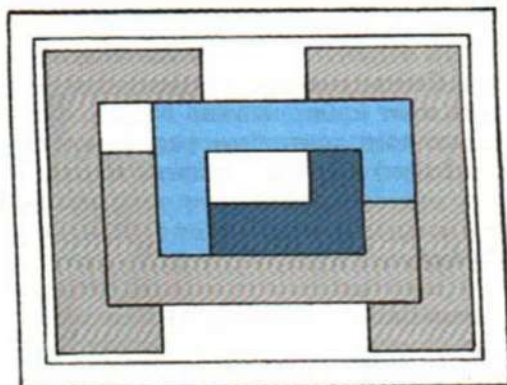
ЛЕВША СОВЕТУЕТ



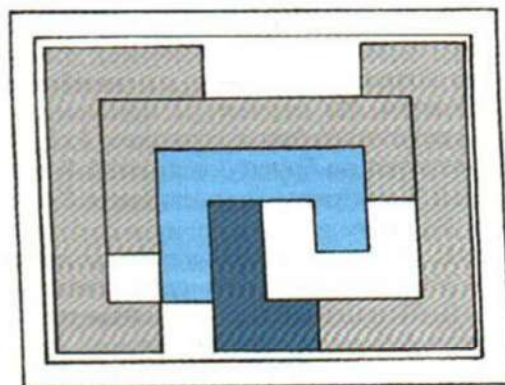
для стола и стульев

Такие «подковки» на ножках мебели позволят не поднимать, а двигать ее по полу бесшумно, не царапая паркет. Пластиковые накладки приклеенные к ножкам стола или стула, не будут соскакивать при передвижении, если между накладкой и ножкой поместить шуруп с отрезанной шляпкой. Приложите его к ножке и ударьте несколько раз молотком, чтобы углубить. После этого смажьте ножку мебели и накладку клеем и склейте обе поверхности.

**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 3 за 2014 год),
публикуем ответы.**

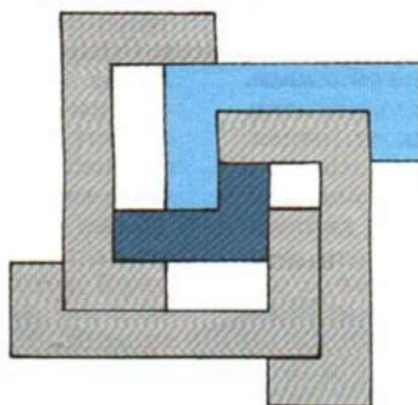


A



B

Варианты
укладки
элементов
в коробке.



Укладка
элементов
антислайд.

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 26.03.2014. 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 №290.
Отпечатано на ОАО «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 31.01.2015
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

В ближайших номерах «Левши»:

Три башни на одном танке — много это или мало? О судьбе сверхтяжелого танка КВ-5, ставшего в наши дни героем компьютерной игры World of Tanks, вы прочтете в следующем номере журнала и сможете выклеить его модель.

Может ли модель летать как птица, вы узнаете в рубрике «Полигон», а также получите конкретные рекомендации по постройке действующей модели махолета.

Юные электронщики начнут знакомиться с конструкцией нового спортивного робота с рекордными характеристиками.

На досуге вам не придется скучать — Владимир Красноухов представит свою новую головоломку, ну и, конечно, в журнале вы найдете полезные советы.

