

# ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ ВЕТРОХОД!



# ЛЕЗВИЦА

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

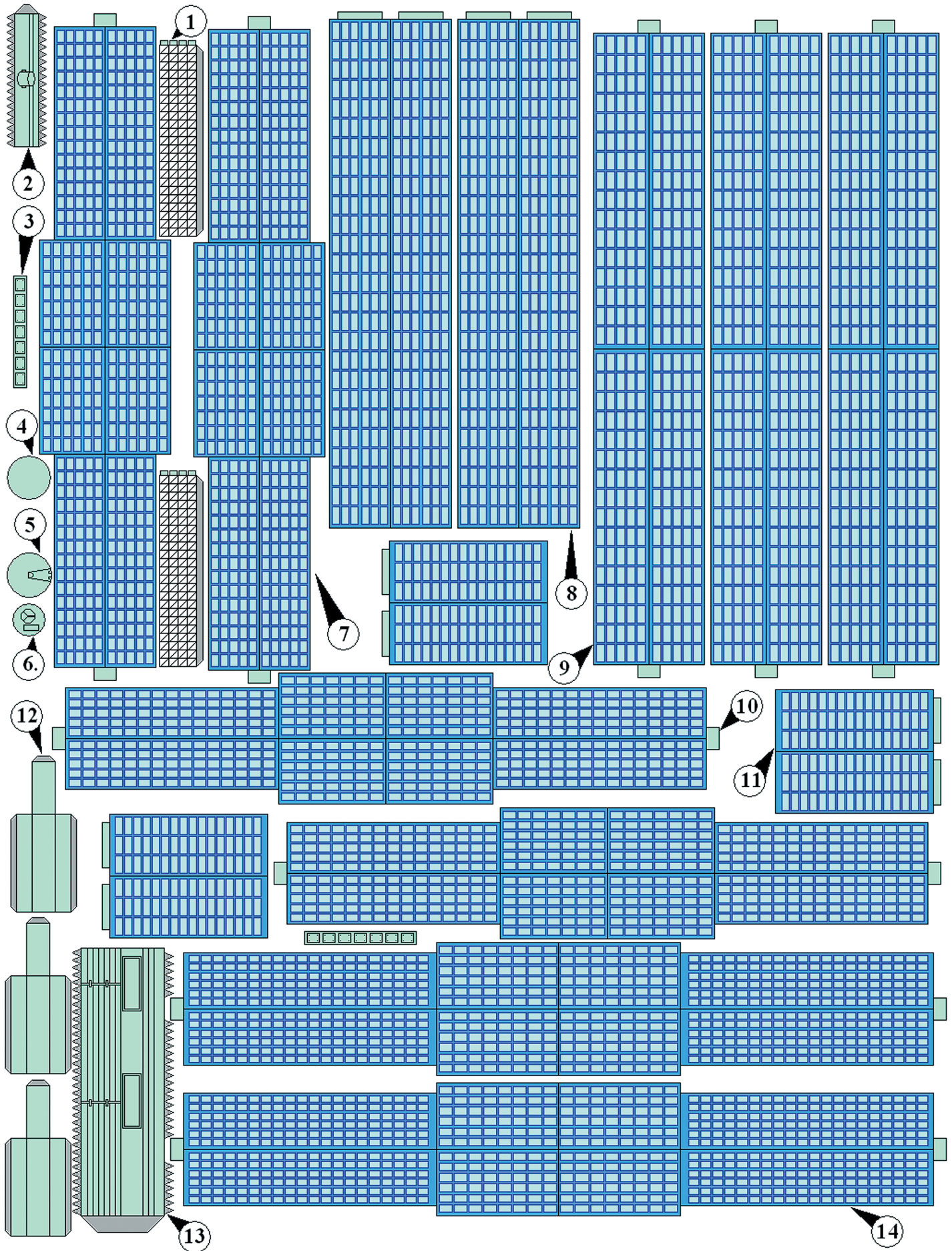
12+



КАКИЕ  
МЫШЦЫ  
НУЖНЫ  
ЧЕМПИОНУ?

4  
2014

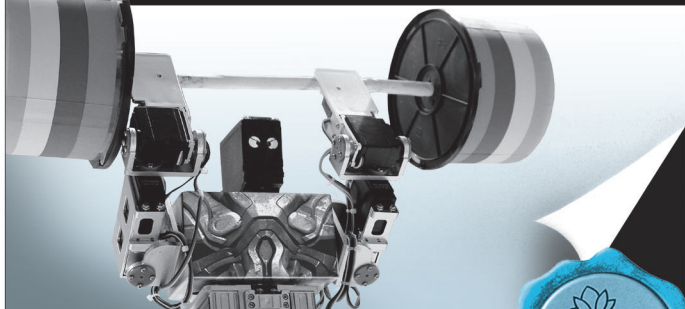






Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

# КОСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ «МИР»



**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?*

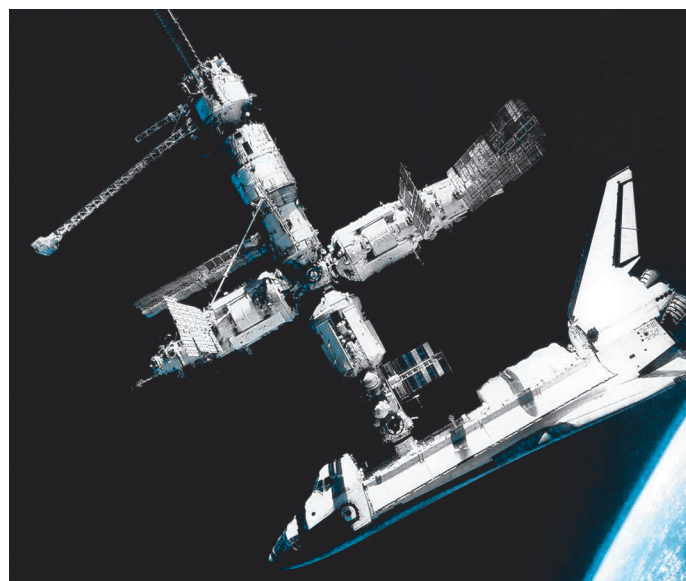
**ИТОГИ КОНКУРСА ..... 8**

*Электроника*

**ПОДКЛЮЧАЕМ ARDUINO ..... 12**

*Игротека*

**«ТРИНАДЦАТЬ В КУБЕ» ..... 15**



**Э**

скизный 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 аппарата 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.

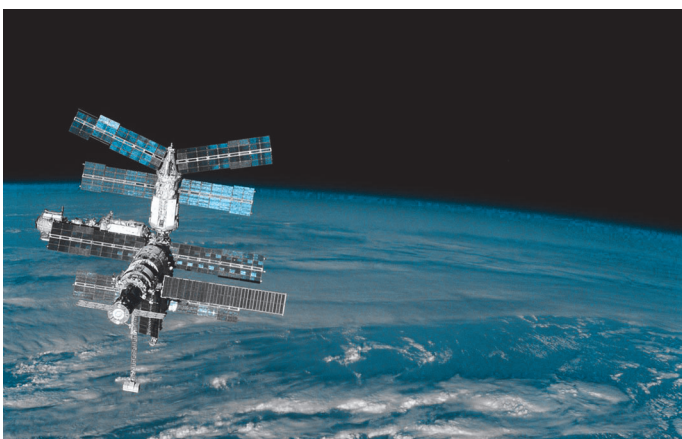
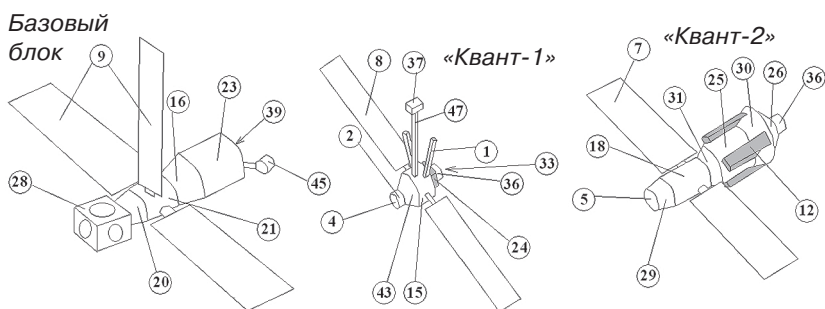
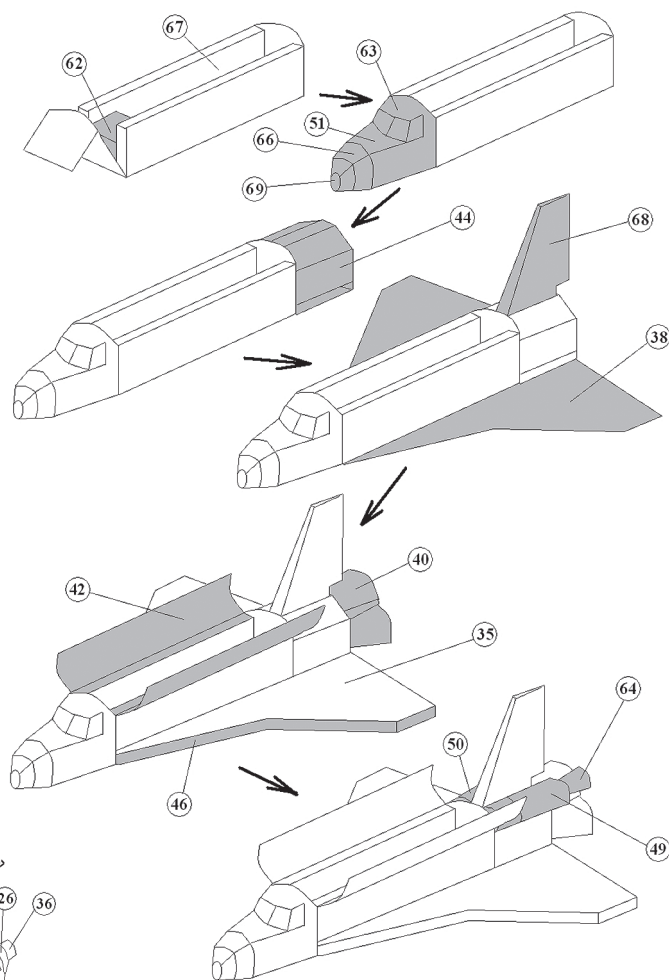
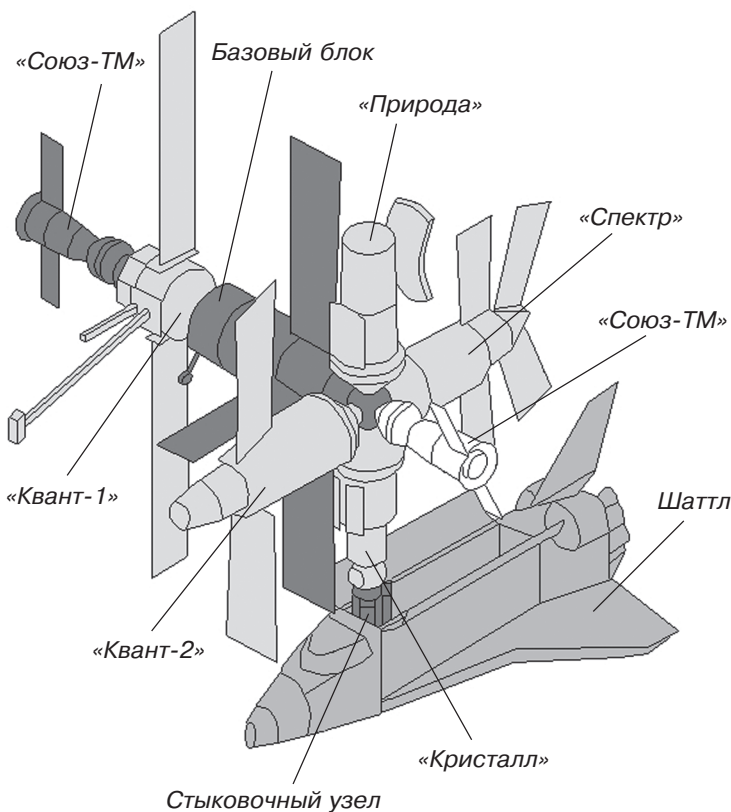
В ходе 23-й экспедиции отказала система кондиционирования — сначала установки генерации кислорода «Электрон», а затем началась утечка хладагента — ядовитого этиленгликоля. Температура на станции повысилась до 50°C при предельно допустимых 28°C, повысилась влажность. К 28 марта 1997 года удалось обнаружить 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 см<sup>2</sup>. 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 доннышко 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 основаниями 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. 29 и 5. После этого склейте переднюю и заднюю детали модуля вместе, как показано на сборочном чертеже. По периметру дет. 25 в обозначен-



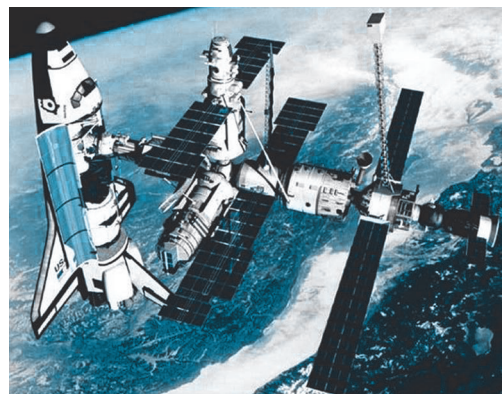
ных местах приклейте четыре дет. 12. К дет. 18 приклейте две панели солнечных батарей 7.

**«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 донышко 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.

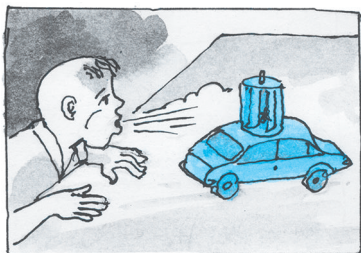
На двигательный отсек вертикально приклейте руль 68. Обратите внимание, что при склеивании дет. 44 в ней осталось две щели шириной около 5 мм, помеченных вдоль клапана красной линией. Вклейте в эти щели заднюю часть крыльев 35 и 46, когда будете приклеивать их к дет. 38. Склейте воронки трех двигателей 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

**О**кеанские 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 запasti 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 моделлистов можно также провести зрелищные напольные соревнования ветромобилей, если оснастить их простейшим радиоуправлением от игрушечных автомобилей. От моделлиста требуется как можно быстрее проехать дистанцию, обозначенную фишками на полу, при переменном ветре, создаваемом вентилятором.

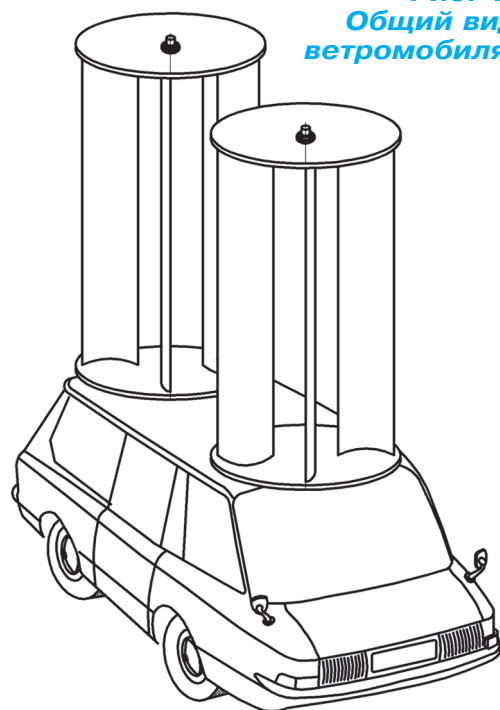
Если вас заинтересовала идея, то внимательно изучите чертежи и приступайте к изготовлению или поиску подходящего кузова. Главное — кузов должен быть очень легким, а выбор его формы и цвета целиком зависит от вашего вкуса. В кружке ребята построили сразу несколько моделей ветромобилей, причем с разными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

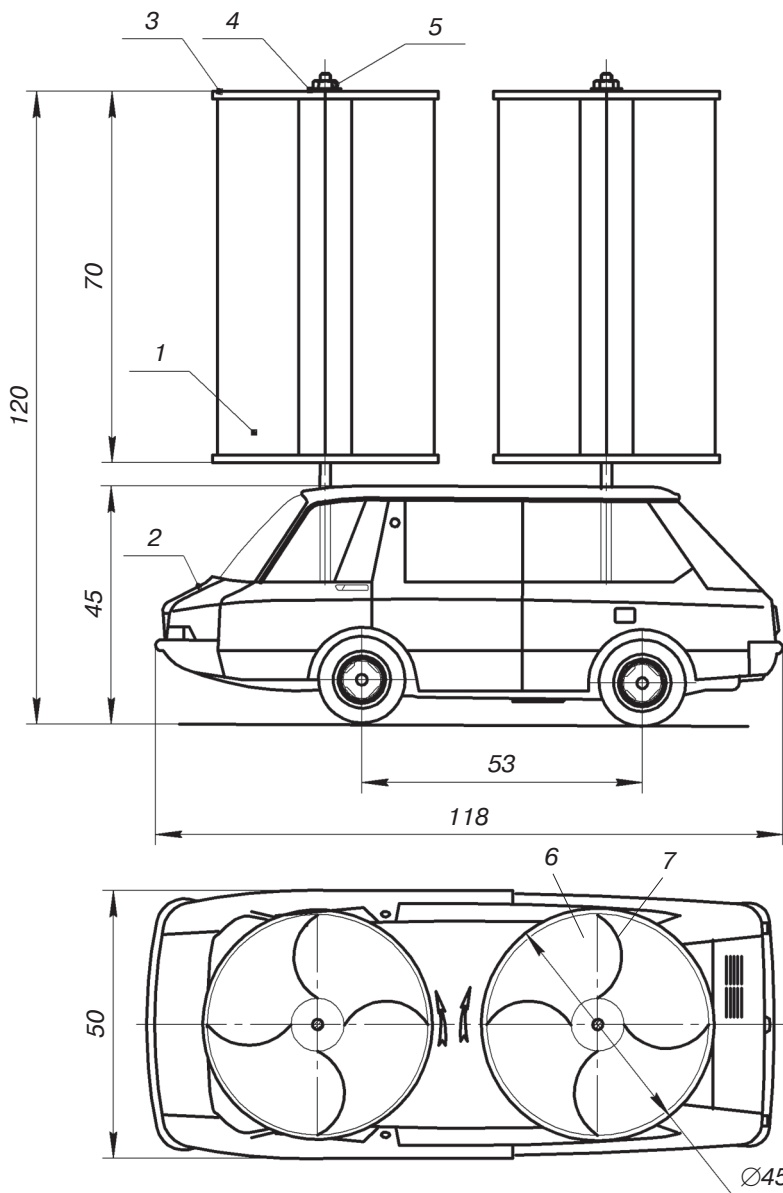
тажным клеем. Дальнейшая обработка выполняется наждачной бумагой, чтобы придать кузову форму, похожую на выбранный прототип. Остекление можно выполнить из прозрачного тонкого листового полистирола, применяемого в упаковках от игрушек и сувениров. Колеса использованы от игрушечных машинок без всяких доработок. 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. Лучшее 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

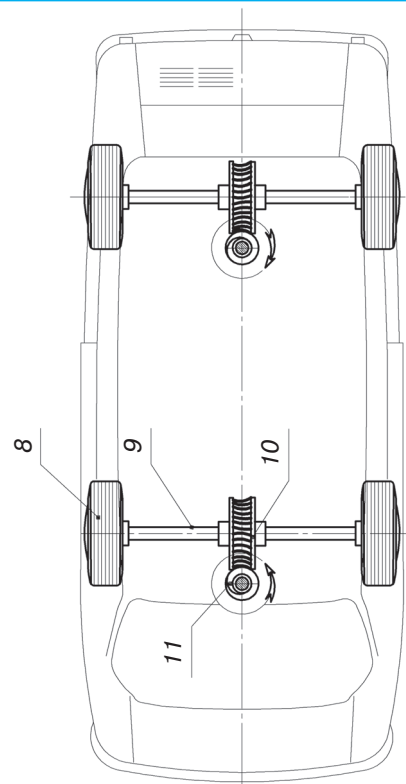
**Рис. 1.**  
Общий вид ветромобиля.



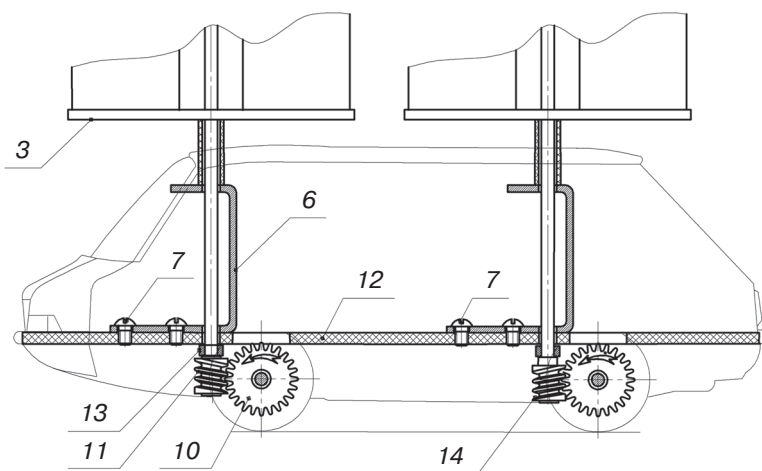




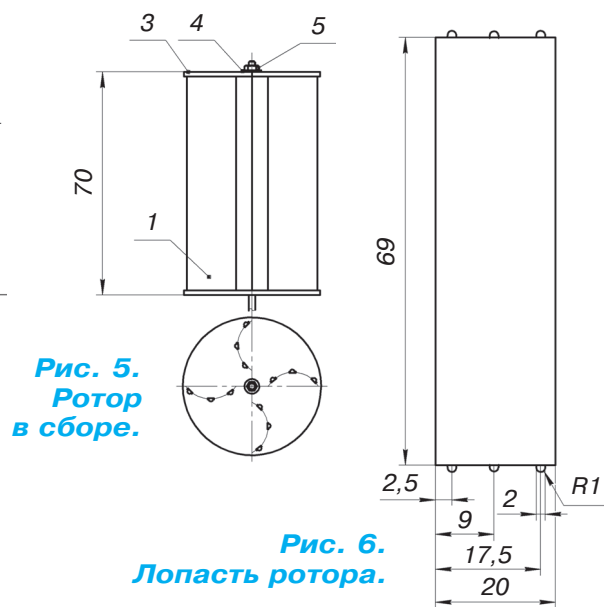
**Рис. 2. Основные размеры модели.**



**Рис. 3. Кинематическая схема привода колес.**

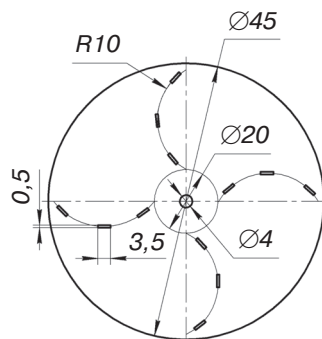


**Рис. 4. Схема установки осей роторов.**



**Рис. 5. Ротор в сборе.**

**Рис. 6. Лопасть ротора.**



**Рис. 7. Диск ротора.**



# ВЕЛОПИКАП

**К**онструкций 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 груженным.

Конструкция нашего велопикапа 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 велопикапа 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 кузов модели балластом (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**

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 12 за 2013 год)

«Первое, что пришло мне в голову, — надо переправлять каменные блоки по воде, — пишет нам Никита Коромыслов из г. Вологды. — В северных странах, как правило, много рек, рек, фиордов и каналов. Вот по ним на баржах и надо сплавливать каменные глыбы. Причем где-то мне приходилось читать, будто бы к такому способу прибегали и сами строители древнеегипетских пирамид, прорывая каналы от Нила. А когда в них миновала надобность, каналы снова засыпали»...

Решение, в принципе, верное. Но представляете, сколько было хлопот и лишней работы? Канал надо было прорыть, построить плот или барку, погрузить на нее каменную глыбу, используя, наверное, опять-таки рычаги и катки...

«На выручку северянам может прийти природа, — сообщает Елена Красноцветова из г. Новосибирска. — Зимой у нас выпадает снег, а все реки покрываются льдом. А если так, то надо просто прокладывать ледовые трассы от каменоломен к месту строительства и передвигать глыбы, словно на санях».

Отличное решение, не правда ли? И доказательство тому, что наши предки были ничуть не глупее нас, нашли недавно китайские археологи. Они отыскивали свидетельства в древних рукописях, что в северных провинциях Китая тяжести перемещали с места на место именно по льду.

Причем Лена советует не забывать еще об одной особенности северной природы. «Как известно, например, у нас в Заполярье часто дуют ветра. Так что и они могут прийти на помощь людям. Надо просто дожидаться попутного ветра и поставить паруса. Тогда тащить груз будет намного легче».

А Кирилл Золотарев из г. Хабаровска предложил вообще перемещать каменные глыбы... по воздуху! Суть его предложения состоит в том, что надо к глыбе прицепить множество воздушных шаров, наполненных горячим воздухом, а еще лучше — легким газом типа водорода или гелия. Тогда уж перемещать ставшие невесомыми глыбы куда надо станет проще простого.

Скажете, экзотика? Но с Кириллом, кстати, солидарны британские археологи. Они полагают, что до такого способа передвижения тяжелых вполне могли додуматься если не в Древнем Египте, то в Новом Свете. Некоторые исследователи полагают, что древние ацтеки вполне могли заниматься воздухоплаванием. Об этом свидетельствуют древние наскальные рисунки. А пирамиды строили, между прочим, не только в Египте, но и на территории современной Мексики.

«Чтобы пыль не разлеталась куда попало, ее надо склеивать, — полагает Сергей Иванов из г. Краснодара. — Для этого вполне подойдет обычный силикатный клей, который стоит довольно дешево. Его надо развести водой и заправить этой смесью цистерны обычных поливалок»...

Верное решение? Да. Его единственный недостаток — клеевая смесь все-таки не самое дешевое средство. Хотя, между прочим, когда в Одессе стало проваливаться под землю знаменитое здание оперного театра, спасли его, закачав под фундамент несколько тонн именно силикатного клея.

«Мало кто помнит, но клеящими свойствами обладает и раствор сахара. Помнится, в каком-то рассказе я читал, что фронтовой художник продлевал жизнь своим рисункам, сделанным простым карандашом и углем, покрывая их раствором сахара, словно лаком, — сообщает Антон Перевозчиков из г. Невинномысска Ставропольского края. — Конечно, покрывать сахаром дороги — это будет чересчур, а вот использовать для этой цели отходы сахарной свеклы, из которой и делают сахар, можно будет попробовать»...

Идея неплохая, но соль ведь дешевле сахара. Кроме того, ее залежи есть в природе, напоминает нам Остап Гнатюк из г. Одессы. «Соль когда-то добавляли в раствор известки, которым издавна белили хаты в наших краях. Тогда известка крепче держалась на стенах. Об этом, между прочим, пишет Константин Паустовский в своей «Повести о жизни». А я могу еще добавить, что вместо раствора соли для полива дорог можно использовать просто морскую воду. Ведь в ней тоже содержится соль», — заключает Остап свой рассказ.

Итак, обе задачи, в принципе, решены. Наилучшими жюри конкурса признало решения Елены Красноцветовой и Остапа Гнатюка. Только вот беда, оба участника решили опять-таки по одной задаче и даже не попытались решить другую. Кроме того, уже в который раз нам приходится отмечать, что наши читатели проявляют скорее свою эрудицию, а не изобретательность. Конечно, имея под рукой Интернет, ныне несложно отыскать ответ на любой вопрос. Но хотелось бы видеть и собственные идеи наших читателей.

Поэтому, извините, кроме письменной благодарности за активность, иного приза никто из участников нынешнего этапа конкурса не получит. Но ведь еще и конкурсу не конец. Ждем ваших очередных писем с решениями. А быть может, кто-то предложит и свои задачи?..



# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 июня 2014 года.



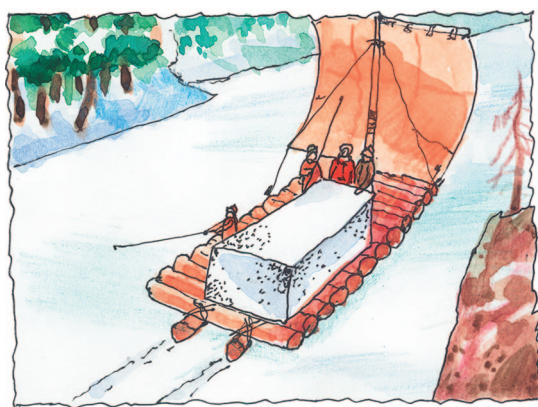
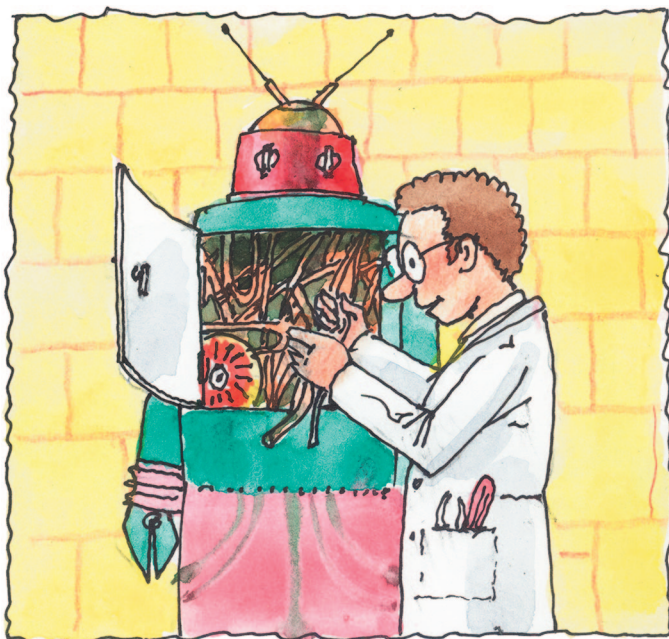
ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!

## Задача 2.

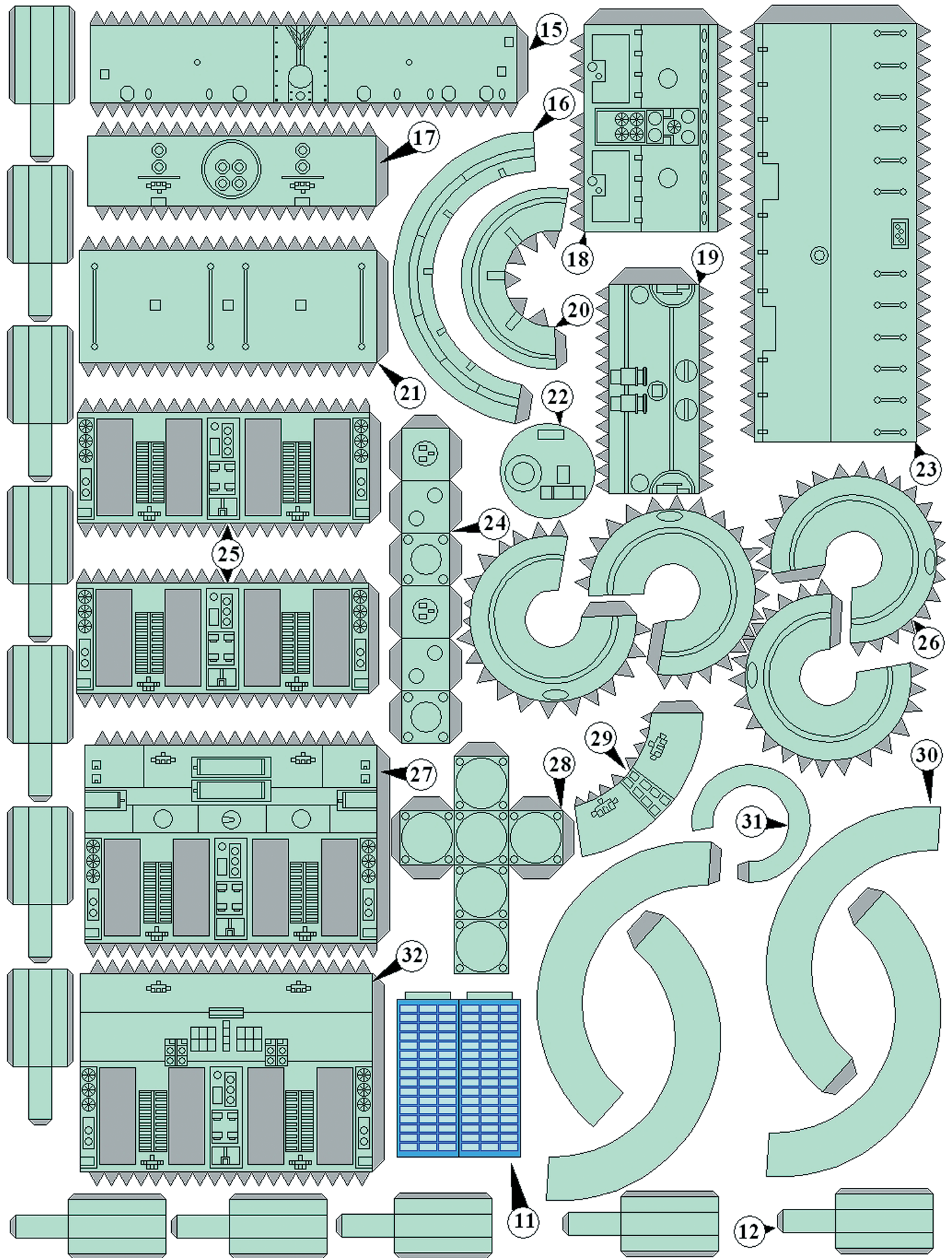
Роботы двигаются, в основном, с помощью электромоторов и гидравлики. Живые же существа используют мускулы, которые гораздо экономичнее. Какие искусственные мышцы вы могли бы предложить для роботов? На каком принципе они должны действовать?

## Задача 1.

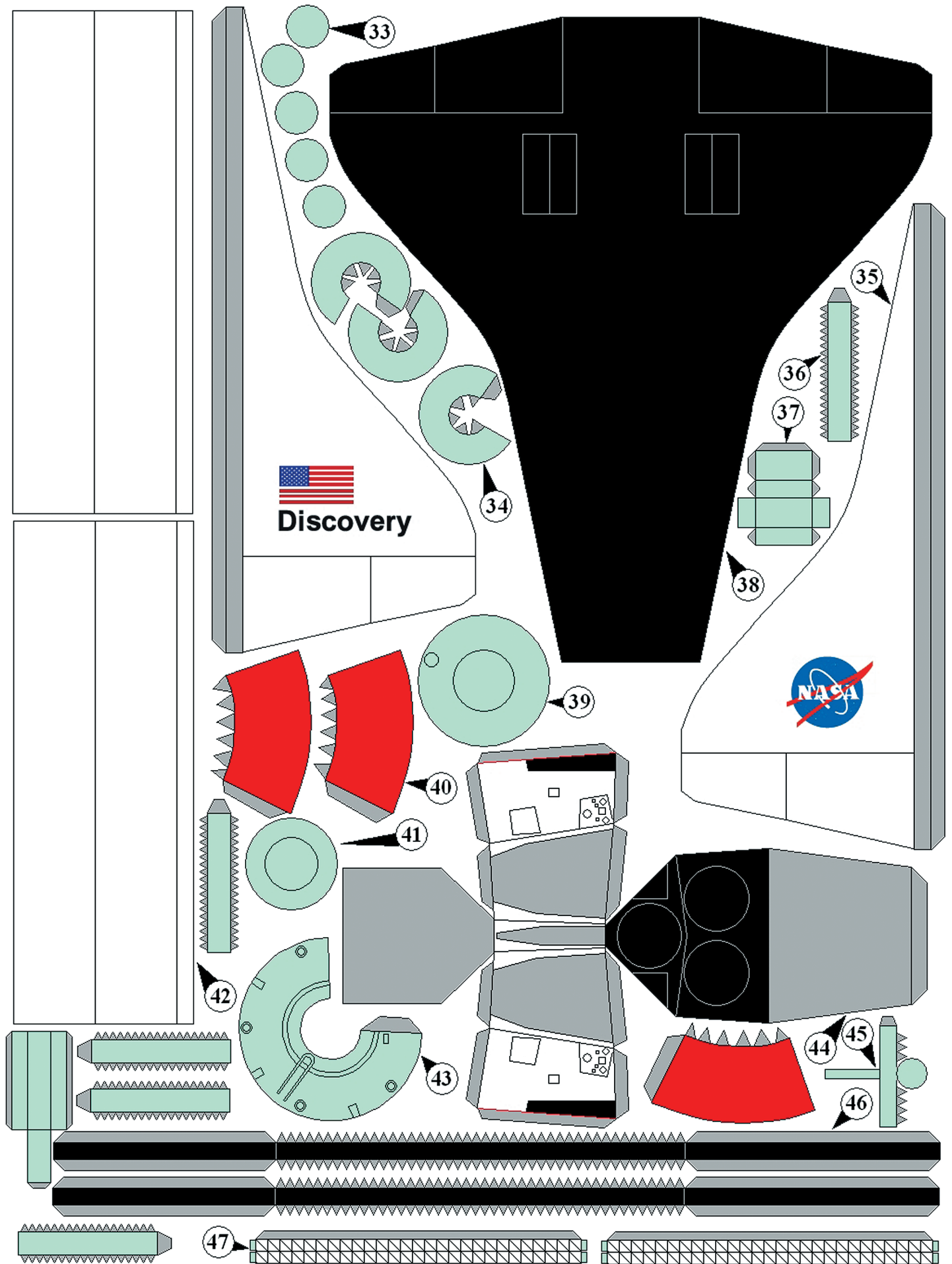
Современные пылесосы удобны, но убирают далеко не всю пыль в квартире. Как можно усовершенствовать пылесос и процесс уборки?













# БЕЙСБОЛ



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

Эта игра занимает особое место в психологии и культуре США, потому, возможно, что 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 игры в бейсбол и основал первую в истории бейсбольную команду. Уже год спустя правила Картрайта приняли все клубы города, 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 резиновой или пробковой сердцевины, 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 попадания 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 фола и отделяют игровую территорию от неигровой. Игровой территорией является пространство между линиями. Все, что находится снаружи от линий фола, 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, специально 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.

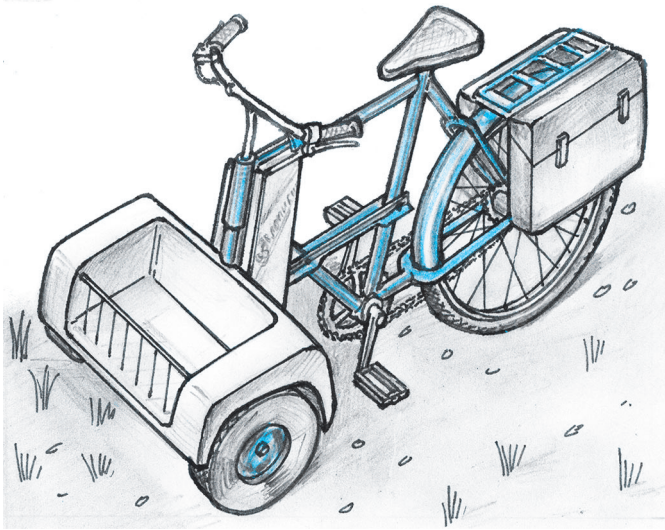
За спиной бэттера из «дома» на корточках сидит кэтчер из команды обороны и пытается поймать мяч, брошенный питчером. Задача обороняющейся команды — воспрепятствовать игрокам нападения в их продвижении от базы к базе и к «дому». На всех базах раннеры находятся в безопасности, но если кто-то из них стоит вне базы и до него дотронется мячом 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 противоборство 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.

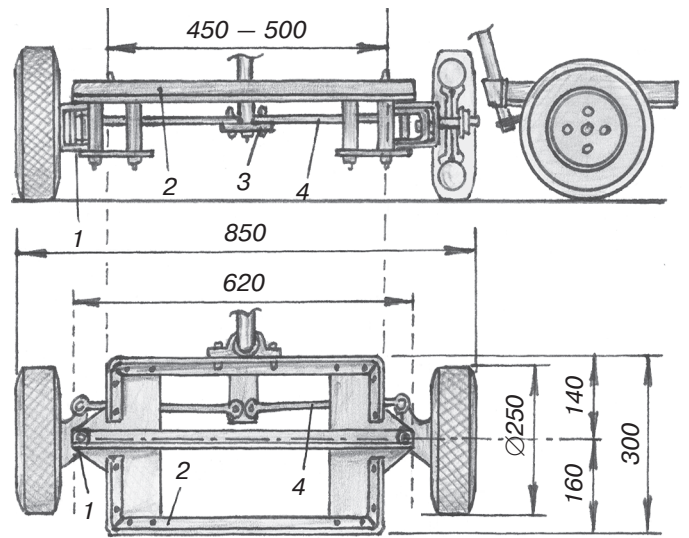
Если команда нападения трижды промахнулась и не попала по мячу битой, команды меняются ролями: команда нападения занимает места в поле и становится обороняющейся стороной. Когда из каждой команды выбывают по 3 бейсболиста, заканчивается один игровой период — иннинг. Вся игра состоит из 9 иннингов и потому 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)

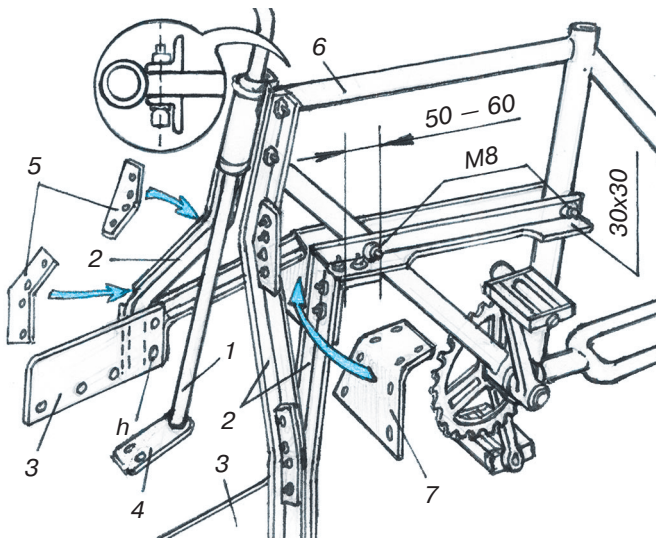


**Рис. 1. Общий вид велоликапа.**



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

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

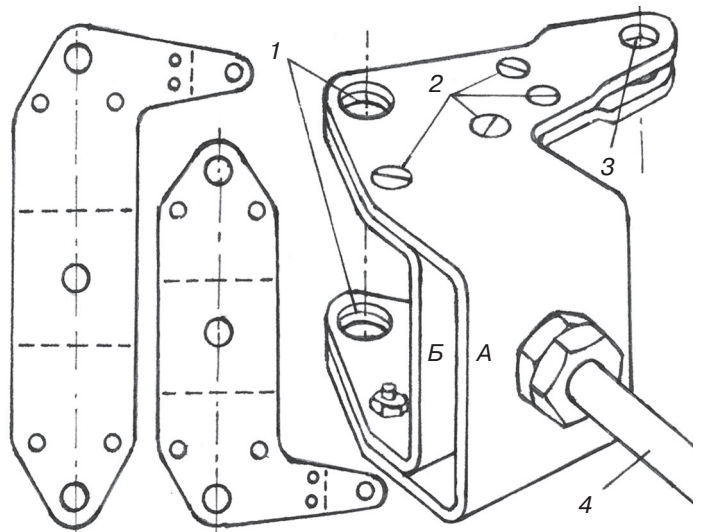


**Рис. 2. Доработка рамы и рулевой колонки:**

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



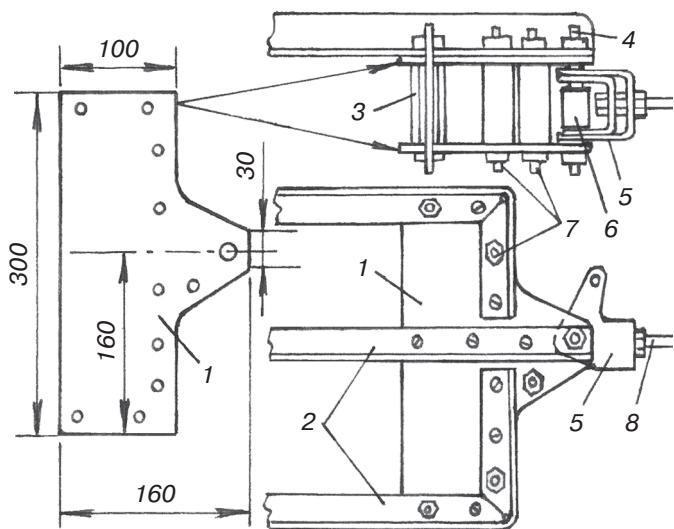
**Рис. 4. Поворотная цапфа (левая):**

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.

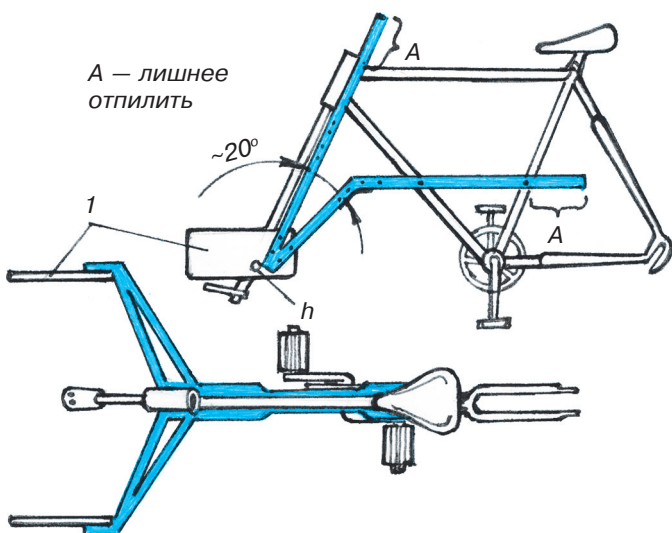
На выступающие концы уголков закрепите стальную трапециевидную пластину толщиной 3 мм (см. рис. 2). Теперь на вашей велораме есть площадка для крепления кронштейнов, связывающих велораму с передним мостом конструкции.





**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 велосипеда 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 велорамам (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 велосипеда.

Итак, ваш велосипед 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 индикатором 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 к514ид1 для светодиодных индикаторов или незнакомого к155ид1 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 потребуются 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.

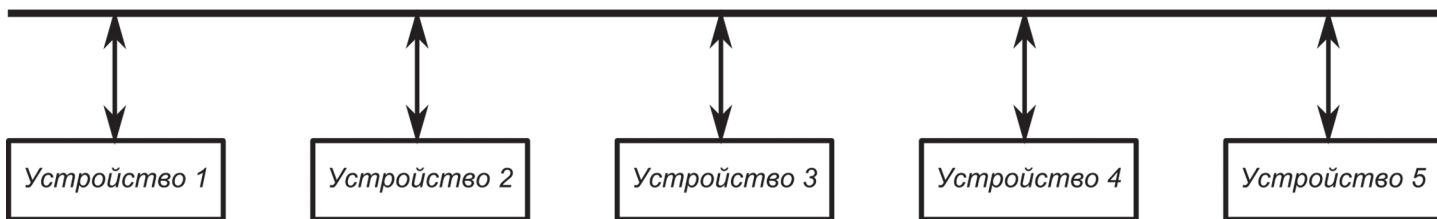
У стандартной Arduino их всего два десятка, шесть из которых являются аналоговыми, и задействовать их как обычные неразумно. Вариантов решения проблемы, как всегда, несколько.

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.

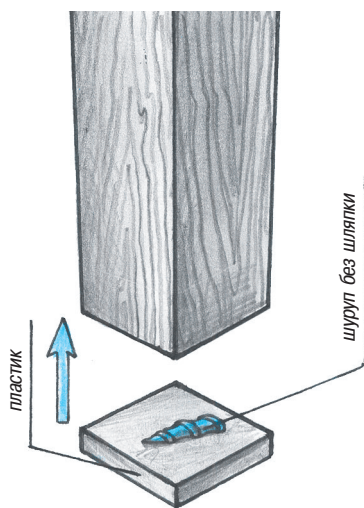
Интерфейс передачи данных, напомним, обеспечивает передачу двоичных данных. В зависимости от способа передачи данных различают последовательный и параллельный интерфейсы.

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.

терфейсы. По интерфейсам просто так пересылать данные нельзя, нужен протокол.

Протокол передачи данных — это согласованный набор конкретных правил обмена информацией между разными устройствами. Имеются протоколы для скорости передачи, форматов данных, контроля ошибок и другие. То есть протокол — это правила, по которым данные передаются. Но этого мало. Для передачи данных с применением определенного интерфейса и по определенному протоколу нам еще нужна шина, по которой данные будут передаваться.

Шина данных — это шина, предназначенная для передачи информации. В компьютерной технике принято различать выводы устройств по назначению: одни — для передачи информации, другие — для сообщения всем устройствам которым эти данные предназначены, третьи — для управления.

Все это выглядит очень сложно, попробую описать простыми словами.

Например, нам нужно соединить 5 устройств (см. рисунок), используя одну шину данных. Все данные будем отправлять по одному протоколу.

Алгоритм работы следующий. Все устройства выполняют свою работу и «слушают» шину. В результате работы, например, второму устройству понадобилось что-то передать устройству номер пять. Второе устройство сначала проверяет, свободна ли шина, и, если она занята, ждет, пока шина освободится. Далее оно начинает передавать данные. Данные передаются с помощью пакетов. Пакеты нумеруются. В разных протоколах пакеты отличаются, но, в основном, состоят из следующих элементов: адрес получателя; адрес отправителя; длина; данные; контрольная сумма.

В шине появились данные, все устройства «делают стойку» и считывают адрес получателя.

После этого устройства 1, 3 и 4 успокаиваются и продолжают выполнять свою работу, а устройство 5, определив, что пакет адресован ему, начинает прием информации. Если пакет передан неверно, он будет отправлен повторно, но не все протоколы ведут контроль ошибок.

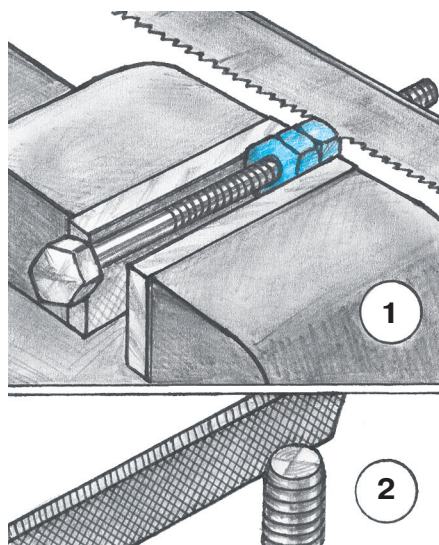
Современные микроконтроллеры умеют работать с разными стандартными интерфейсами, но не со всеми. Создатели Arduino подготовили библиотеки для работы с передачей данных по разным шинам и протоколам.

Выбор способа соединения зависит от требуемой скорости передачи данных и расстояния между устройствами. Например, по USB можно соединить устройства на расстоянии до 5 м и довольно быстро передавать информацию. Я видел попытки соединения устройств по USB на 10 и 15 м, связь между устройствами была нестабильной, устройства постоянно друг друга «теряли». Хотя описаны аналогичные случаи со стабильной работой.

Исходя из этого и своих задач, мы определяем конфигурацию оборудования. Например, если нам надо измерять температуру на улице и дома, подсчитать и вывести на индикатор мощность электрического котла, на которую его надо включить, чтобы было не жарко и не холодно, то хватит одной Arduino. А если нам надо следить за температурой на улице, в трех теплицах, на чердаке, в подвале, во всех помещениях дома, присматривать за входной калиткой, управлять вентиляторами, подогревателями и, если что, слать SMS, то одной Arduino явно не хватит, и нам придется либо увеличивать число входов — выходов, либо объединять Arduino в сеть, а скорее делать и то и другое. Практические примеры мы опишем в следующем номере.

**К. ХОЛОСТОВ**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## ТАК ДЕЛАЮТ ПРОФИ

Укорачивая болт или винт, трудно не повредить заход резьбы. Поэтому наверните на болт две гайки. Крайней гайкой выставьте необходимую длину болта, а второй гайкой законтрите ее положение.

Зажмите болт с гайкой в тиски и отпилите отрезок болта, используя гайку как направляющую для полотна ножовки. Потом свинтите гайки и надфилем или мелким напильником снимите с болта заусенцы (см. рис.).





# «ТРИНАДЦАТЬ В КУБЕ»

# Э

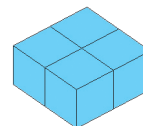
то новая головоломка из семейства объемных упаковок. Состоит она из 13 элементов. Их структура показана на рисунке 1. Сделать этот набор можно из деревянного бруса сечением 1х1. Для изготовления одного комплекта брус разрезается на брусочки длиной 3 единицы (понадобится 12 шт.) и брусочки длиной 2 единицы (понадобится 14 шт.).

## Задачи

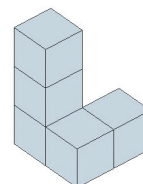
1. Используя все элементы набора, постройте куб 4х4х4.
2. Используя все элементы набора, постройте параллелепипед 8х4х2. Известно 4 варианта решения.
3. Используя 12 элементов набора (то есть все элементы, кроме 1х2х2), постройте параллелепипед 6х5х2. Есть 2 варианта решения.
4. Используя те же 12 элементов набора, постройте параллелепипед 5х4х3. Имеется 6 вариантов решения.

Справиться с этими задачами будет непросто. Степень их сложности составляет 6 — 7 баллов по 7-балльной шкале.

Желаем успехов!



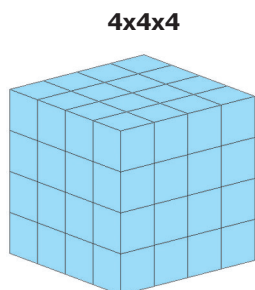
1 шт.



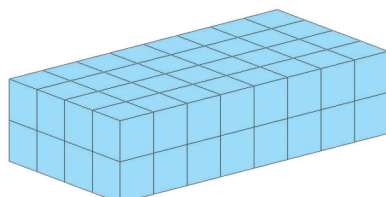
12 шт.

В. КРАСНОУХОВ

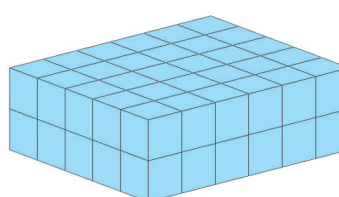
ИГРОТЕКА



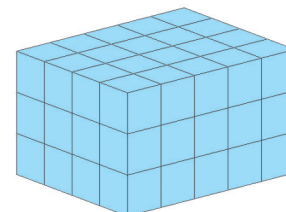
4x4x4



8x4x2

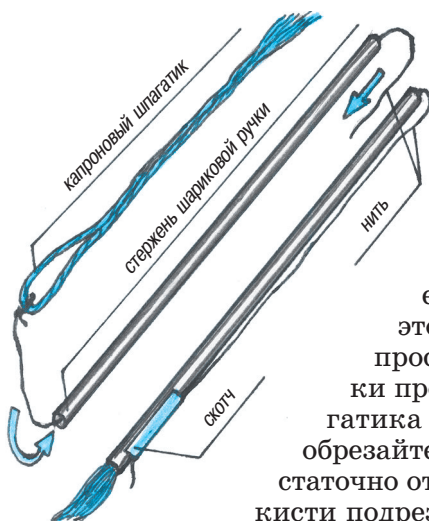


6x5x2



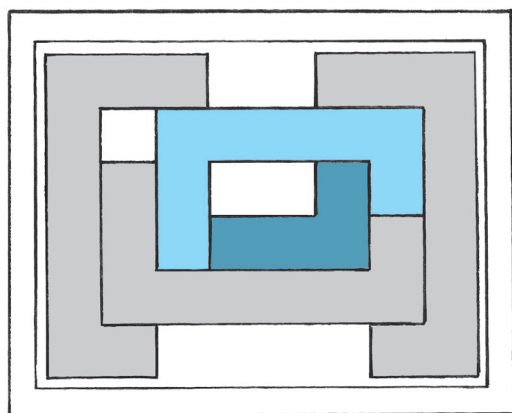
5x4x3

## НЕ МЫТЬ... А СТРИЧЬ

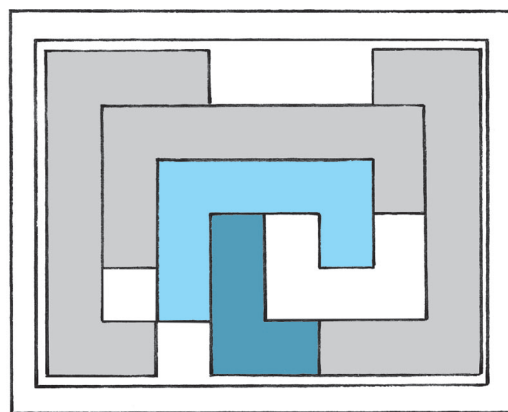


Эта кисть не малярная и не художественная, а для мелкой работы — ею можно что-то подклеить, покрыть лаком или написать текст. Отличие этой кисточки в том, что ее не надо мыть. Сделать такой инструмент очень просто (см. рис.). В чистый стержень от шариковой ручки при помощи нити проденьте капроновый шпагатик, сложенный вдвое. Оставьте кончик шпагатика необходимой для работы длины. Нить, удерживающую шпагатик, не обрезайте, а загните и приклейте скотчем к стержню. Для обновления кисти достаточно отклеить нить, вытянуть шпагатик до чистого места и испачканный конец кисти подрезать ножницами. И кисточка опять как новая.

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

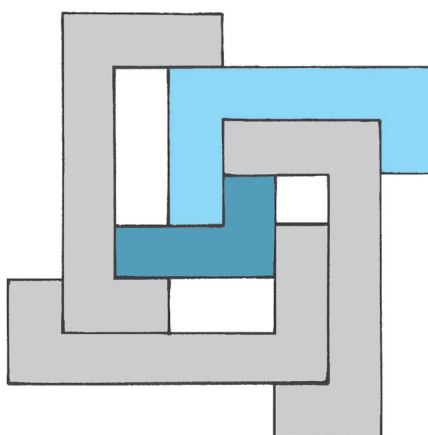


**A**



**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 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №  
Отпечатано на ОАО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового  
Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика  
офсетной печати № 2»  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.  
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com  
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам  
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Декларация о соответствии действительна по 31.01.2015

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

**В ближайших номерах  
«Левши»:**

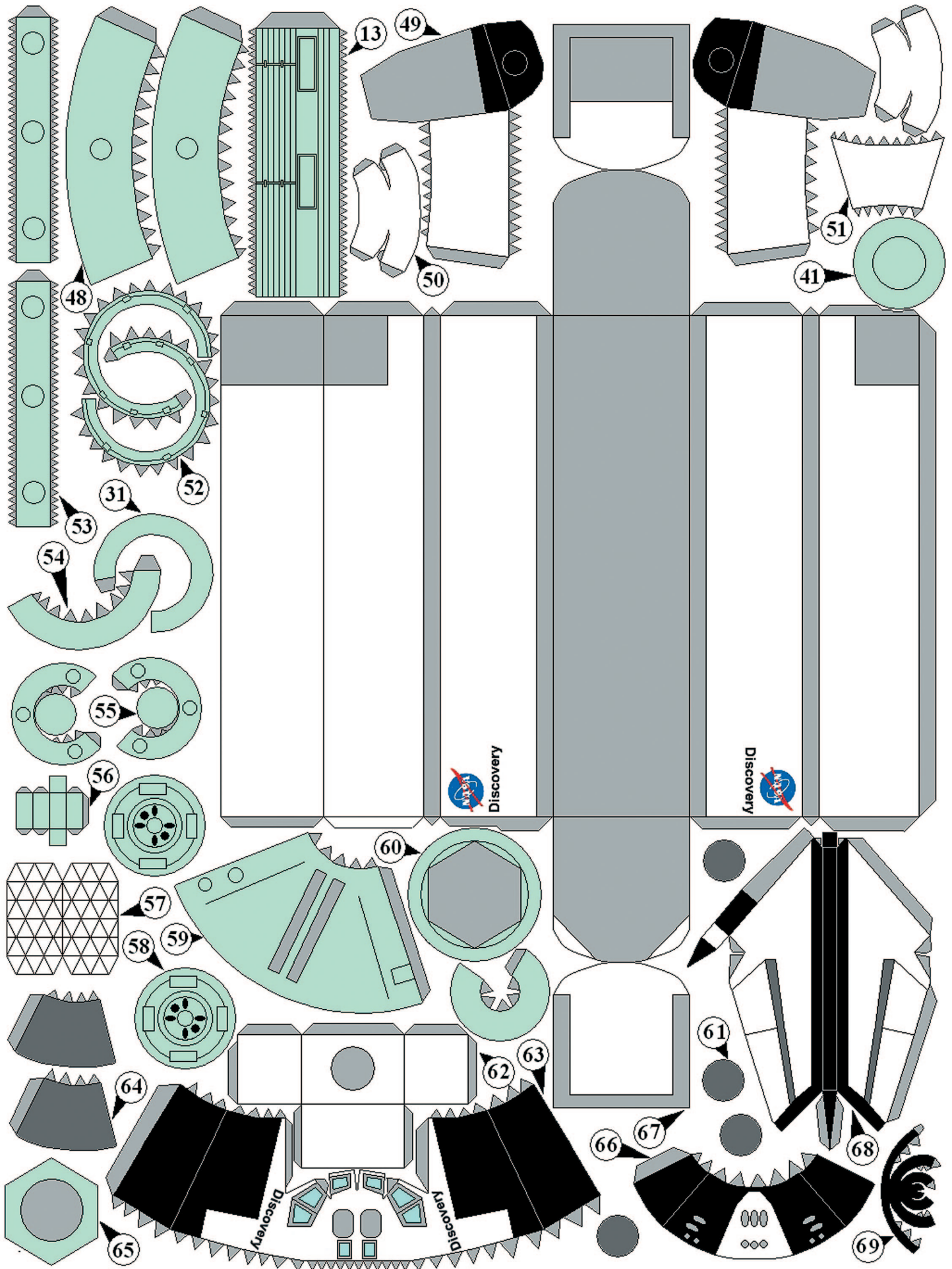
Три башни на одном танке — много это или мало? О судьбе сверхтяжелого танка КВ-5, ставшего в наши дни героем компьютерной игры World of Tanks, вы прочтете в следующем номере журнала и сможете выклеить его модель.

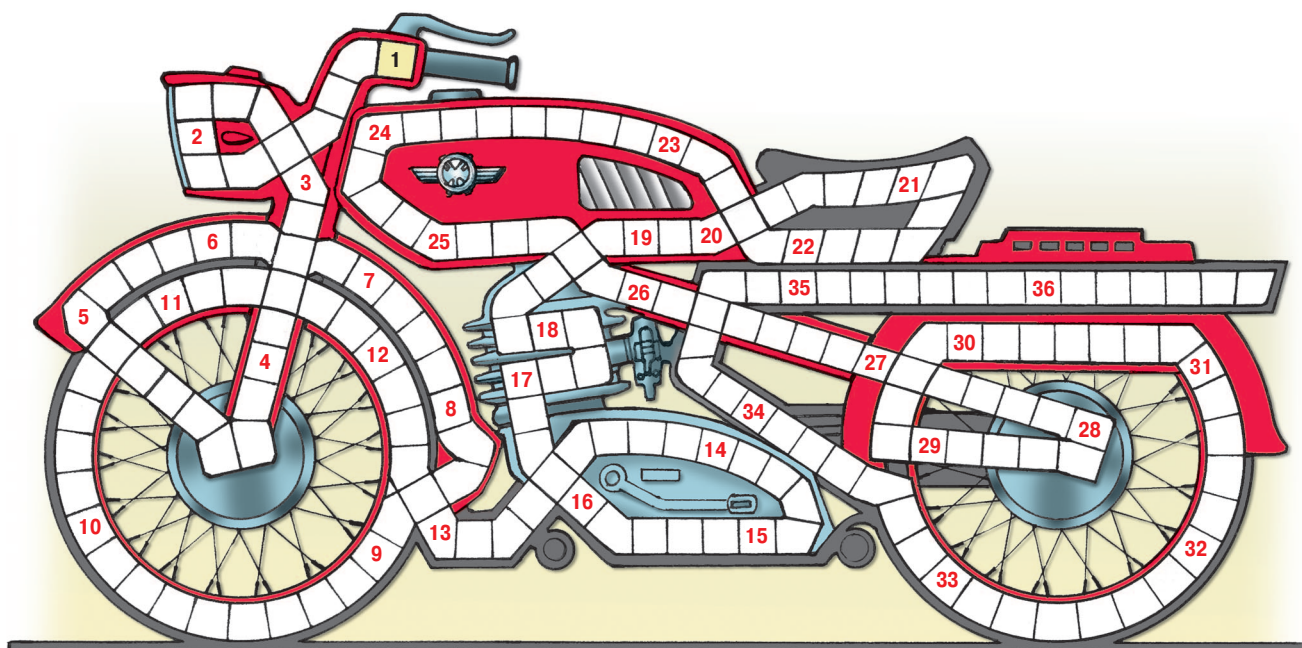
Может ли модель летать как птица, вы узнаете в рубрике «Полигон», а также получите конкретные рекомендации по постройке действующей модели махолета.

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.







1. Обработка поверхности металла для лучшего сопряжения с другими деталями при сборке.
2. Маслянистая жидкость, антисептик для пропитки древесины.
3. Вид синтетического волокна.
4. Ручной слесарный инструмент для опиловки и шлифовки деталей.
5. Кирка горняков.
6. Внешний контур корпуса судна.
7. Насыпная плотина.
8. Бесцветный газ с едким запахом.
9. Часть двигателя внутреннего сгорания.
10. Предмет сантехники.
11. Специалист в области физики звука.
12. Белковое вещество, клей.
13. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи.
14. Название малой планеты, астероида, материка.
15. Минерал, сырье для производства фосфорной кислоты.
16. Мощная машина для буксировки.
17. Канат, фиксирующий судно у пристани.
18. Военское звание генерала на флоте.
19. Инструмент в виде тяжелого металлического заостренного стержня.
20. Отсек боекомплекта огнестрельного оружия.
21. Заграждение из наклонно врытых в землю металлических балок.
22. Нечто сходное, подобное чему-либо.
23. Общее название устройств, вырабатывающих энергию.
24. Пересечение двух граней многогранника.
25. Повышение температуры помещения при помощи приборов.
26. Прибор для определения горизонтального положения поверхности.
27. Уплотнитель между движущейся и неподвижной деталями машин.
28. Кухня на судне.
29. Головоломка.
30. Аппарат для фильтрации.
31. Неровная поверхность.
32. Полупроводниковый приемник оптического излучения.
33. Область значений чего-либо.
34. Иногда использующееся название электрона.
35. Показатель, в соответствии с которым производится работа.
36. Сорт пиломатериалов.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(9)<sup>2</sup> (20) (7) (12) (8)<sup>2</sup> (38)**

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

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

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

По каталогу российской прессы «Почта России»: «Левша» — 99160,

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

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

«Юный техник» — 43133.

*Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно  
в интернет-магазине [www.nasha-prensa.de](http://www.nasha-prensa.de)*

