



**ДАВАЙТЕ  
СТРОИТЬ ПЛАНЕР!**



**ЛЖЕВЫША**

12+

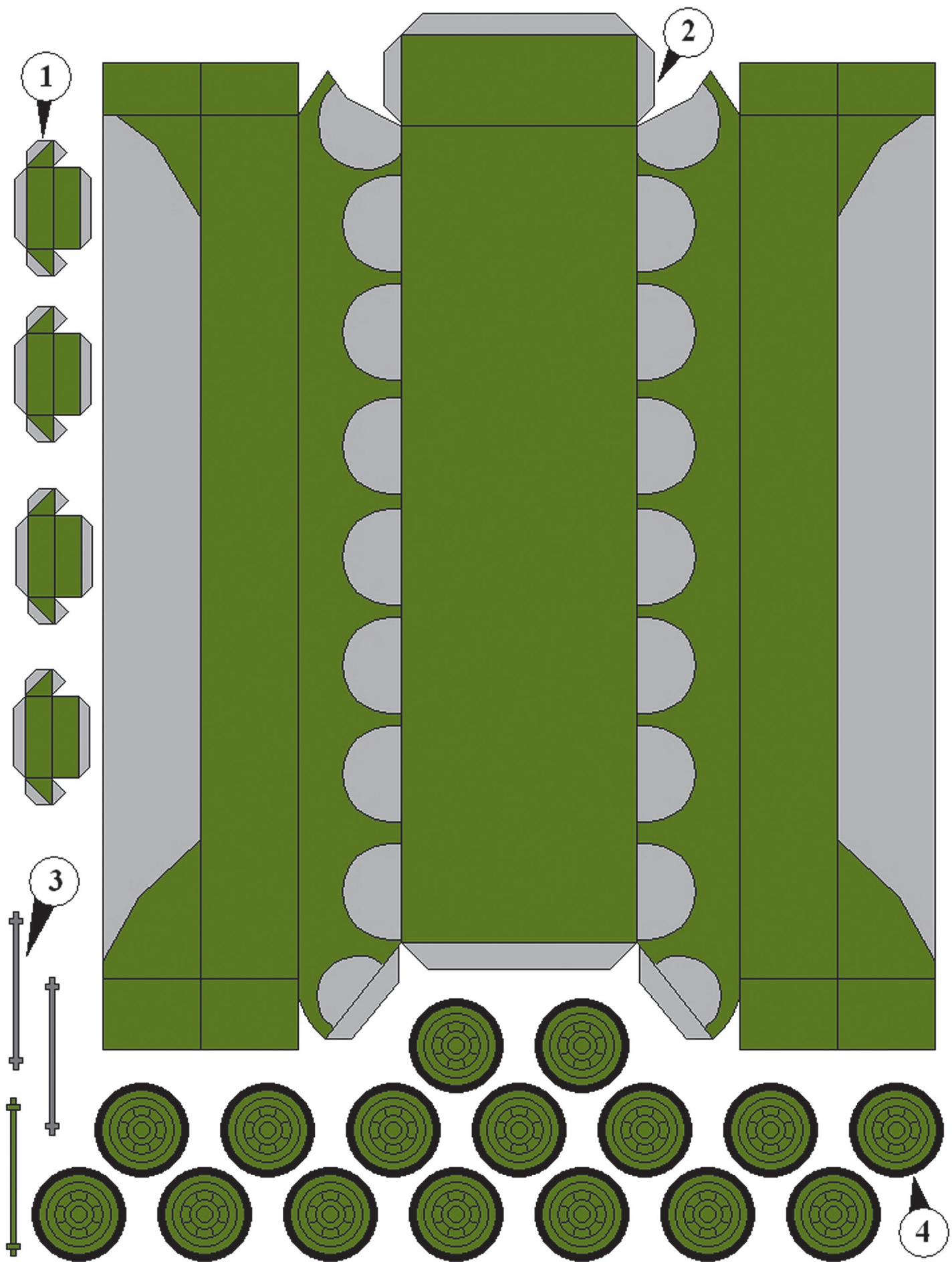
**«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК**



**КТО ЗНАЕТ  
РЫБНЫЕ  
МЕСТА?**

**9  
2013**





Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



9  
2013

**ЛЕВША**

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе

**САМЫЙ ТЯЖЕЛЫЙ** ..... 1

Вместе с друзьями

**ПЛАНЕР** ..... 5

Хотите стать изобретателем?

**ИТОГИ КОНКУРСА** ..... 8

Полигон

**МОРСКАЯ ЧЕРЕПАШКА** ..... 10

Умный дом

**РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ** ..... 12

Игротека

**ГОЛОВОЛОМКА «СУПЕРУЗЕЛ-3»** ..... 15



# САМЫЙ ТЯЖЕЛЫЙ

**Р**

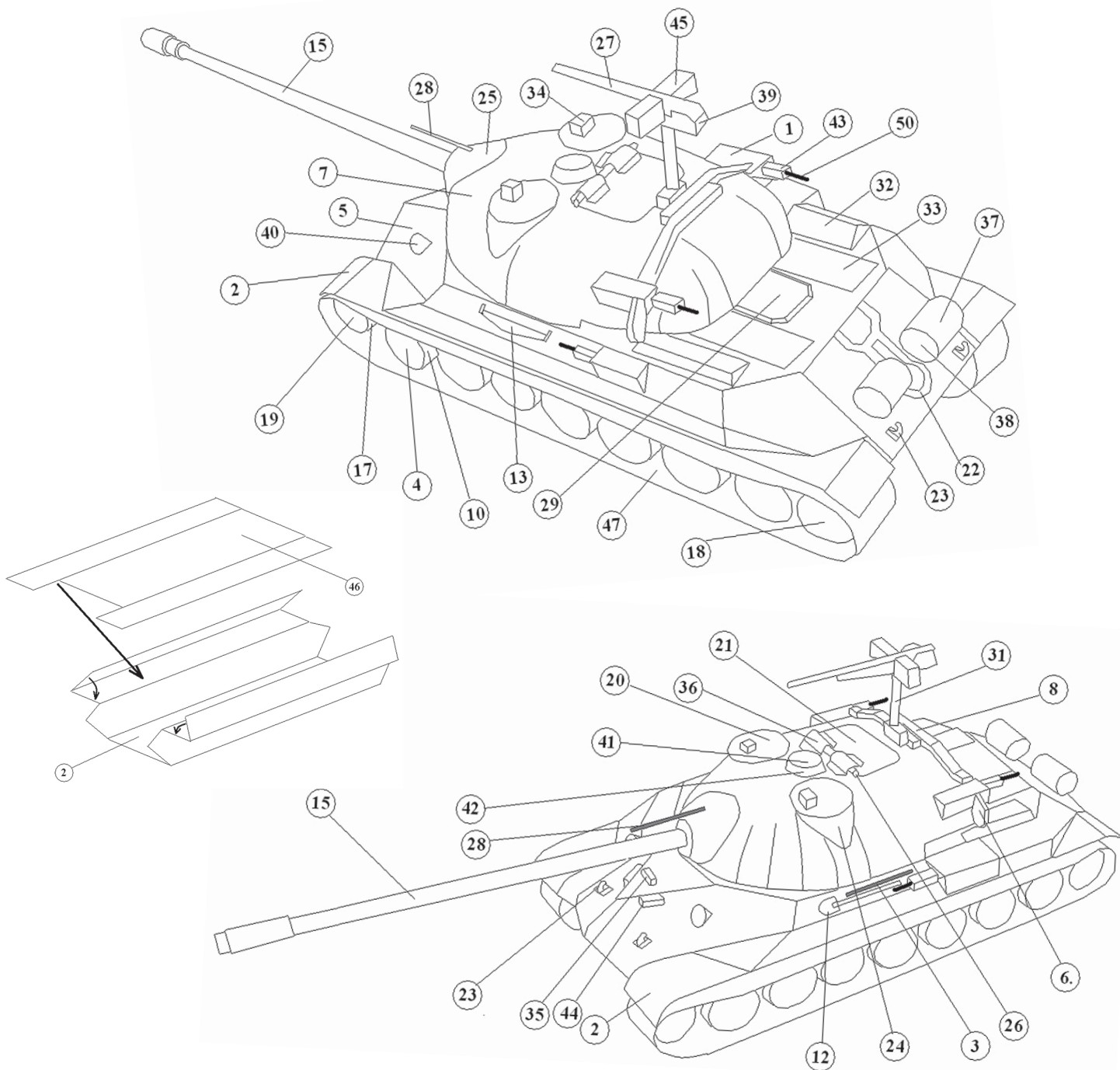
аботы по созданию одного из последних тяжелых танков Советского Союза — ИС-7 — начались в 1944 году. Конструкторский коллектив под руководством Ж.Я. Котина решил обобщить весь опыт, полученный при боевой эксплуатации тяжелых танков, и сделать на его основе новую бронированную машину.

Правда, начало этого энтузиазма не разделило: нарком танковой промышленности В.А. Малышев не поддержал идею, однако Котин был настойчив и стал продвигать идею через руководителя НКВД Л.П. Берия. Нарком внутренних дел заинтересовался предложением и посодействовал началу работ. Более того, зимой 1945 года было развернуто сразу три проекта, которые в итоге привели к созданию самого тяжелого отечественного танка.

Рабочие чертежи новой машины были выполнены в крайне сжатые сроки. 8 сентября 1946 года первый построенный «Объект 260» обновленного проекта был передан на испытания. Максимальная скорость 66-тонной машины на шоссе превышала 60 км/ч. По разбитой дороге ИС-7 имел скорость в два раза меньше. Для тяжелого танка это было более чем хорошо. Ни один тяжелый танк в мире не мог похвастаться такими скоростными характеристиками.

Хотя ИС-7 являлся последователем тяжелого танка ИС-3, на нем было применено множество новейших решений, значительно опередивших свое время. Компоновка танка классическая, отделение управления объединено с боевым. Наведение пушки с пулеметами в мас-

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**



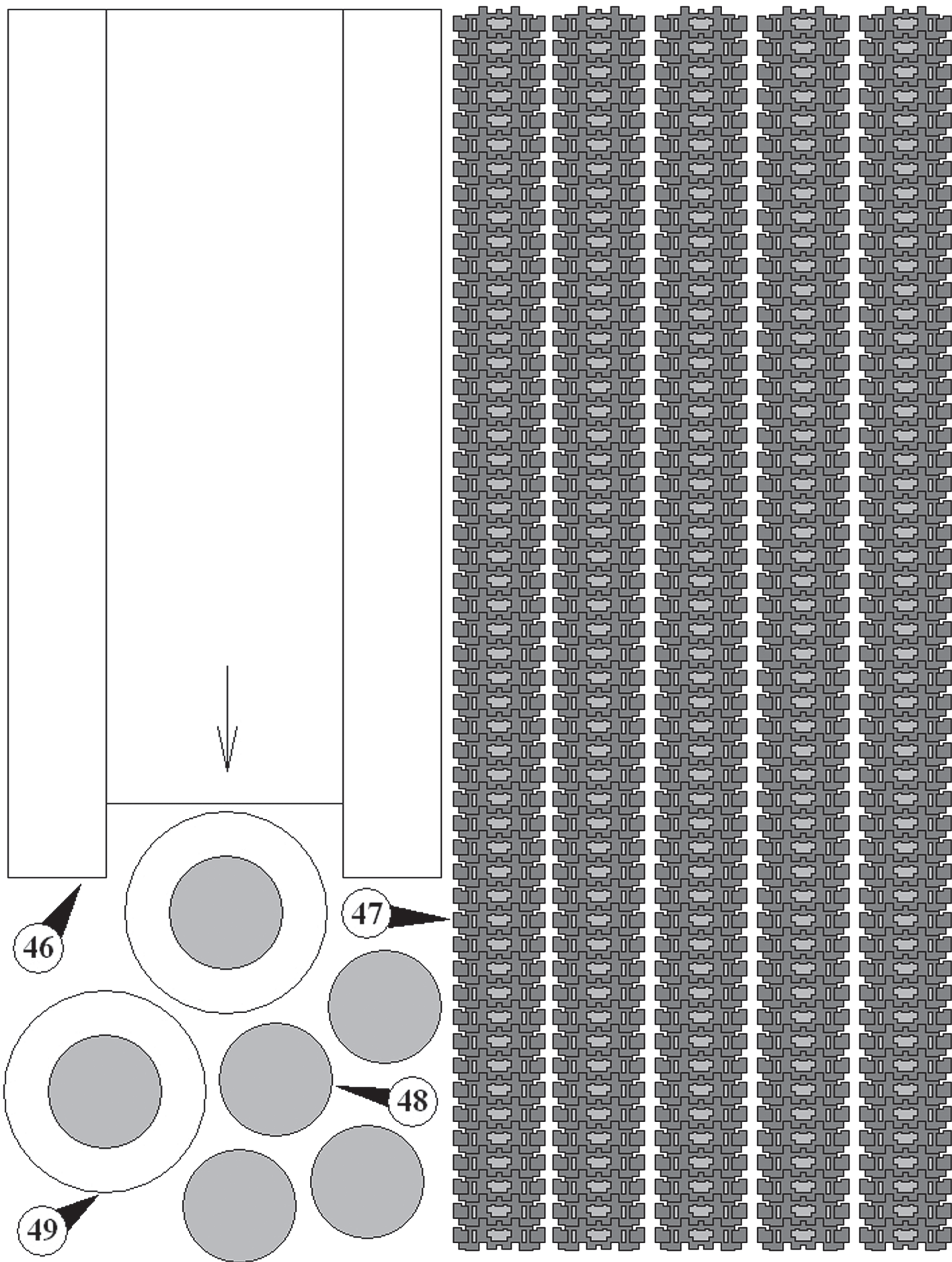
#### ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Боевая масса .....	68 т
Экипаж .....	5 чел.
Длина .....	7,38 м
Длина с пушкой .....	10,0 м
Ширина .....	3,4 м
Высота .....	2,48 м
Клиренс .....	0,45 м
Мощность двигателя .....	1050 л.с.
Максимальная скорость по шоссе .....	60 км/ч
Запас хода по шоссе на одной заправке .....	300 км
Вооружение: одна 130-мм пушка, два 14,5-мм пулемета, шесть 7,62-мм пулеметов	

ке облегчали силовые электроприводы, управляемые с пульта наводчика. Чтобы облегчить и ускорить работу, боекомплект из 25 выстрелов подавался по транспортеру.

Броневой корпус ИС-7 сваривали из катаных броневых плит различной толщины. Лобовая часть и борта имели толщину 150 мм, а кормовая часть состояла из нижней детали 100-мм толщины и сильно наклоненной верхней детали толщиной 60 мм. Крыша и днище имели толщину 30 и 20 мм соответственно. Башня танка — литая, четырехместная, очень больших размеров, но невысокая и с большими углами наклона брони. Броня башни переменной толщины — от 94 мм в кормовой части башни до 240 мм. Толщина маски орудия достигала 355 мм.





Во время полигонных испытаний ИС-7 подвергали обстрелу из всех существовавших танковых орудий. ИС-7 не только с легкостью выдержал попадания 88-мм орудий «Королевского тигра», но мог устоять против 130-мм снарядов собственной пушки.

Основным вооружением танка являлась 130-мм танковая нарезная пушка С-70, разработанная на базе 130-мм морской корабельной пушки. Пушка имела вертикальный клиновой полуавтоматический затвор, оборудовалась системой управления огня и механизмом заряжания по принципу морских артиллерийских установок, повышавшим скорострельность до 6 — 8 выстрелов в минуту. Кроме пушки, вооружение ИС-7 составляли 8 пулеметов (2 — 14,5-мм КПВТ и 6 — 7,62-мм СГМТ). Они были установлены в маске пушки на турели на крыше башни и по бортам кормовой части башни для стрельбы назад и вперед. Боекомплект пулеметов состоял из 400 14,5-мм патронов и 2500 7,62-мм.

Танк получил прибор управления огнем со стабилизатором. Выстрел происходил автоматически.

ИС-7 оборудовались V-образным 12-цилиндровым четырехтактным дизельным двигателем М-50Т мощностью 1050 л.с.

Несмотря на успешно пройденные полигонные испытания, армейские чиновники приняли решение об отказе от постановки на вооружение ИС-7, ограничившись пробной партией из 30 танков, которые были отправлены в Дальневосточный военный округ. Причиной отказа от «неуязвимого» танка оказалась его масса — 68 т. Танк могли транспортировать только по железной дороге — для шоссейных мостов он был слишком тяжел (напомним, что перед войной в инструкции по эксплуатации тяжелого пятибашенного танка Т-35 с массой 50 т было написано, что преодоление мостов разрешается только по одному танку, строго по центру моста, на предельно малой скорости).

Тяжелый танк ИС-7 без преувеличения можно считать шедевром советского тяжелого танкостроения. Он не имел себе равных в мире по совокупности основных боевых показателей. При боевой массе, как у «Королевского тигра», ИС-7 значительно превосходил его по броневой защите. Остается только сожалеть, что производство этой уникальной боевой машины так и не было развернуто.

Перед началом сборки модели сделайте небольшую подготовительную операцию — дет. 46, 48 и 49 приклейте на плотную бумагу (альбомный лист вполне подойдет) и дайте им просохнуть, или же самостоятельно начертите их на чертежной бумаге (детали простые, и вычерчивание их много времени не отнимет).

Сборку модели начните с изготовления корпуса. Вклейте дет. 2 в дет. 46, как это показано на сборочном чертеже. Затем вклейте в дет. 14 подшипник башни из дет. 48 и 49. К верхней части корпуса 14 приклейте носовую часть 5 и дайте просохнуть полученному узлу.

Пока верхняя и нижняя части корпуса собраны по отдельности, займитесь изготовлением катков — все они простой формы и склеиваются в виде цилиндров. Опорные катки состоят из дет. 4 и 10, ленивцы — из дет. 17 и 19, ведущие колеса — из дет. 16 и 18.

Склейте верхнюю и нижнюю части корпуса, как показано на сборочном чертеже. Затем в обозначенных местах приклейте на дет. 2 направляющие колеса (ленивцы), опорные катки и ведущие колеса. После того как они приклеятся к корпусу, натяните вокруг них гусеницы 47.

К носовой части корпуса 5 в обозначенных местах приклейте смотровые приборы механика-водителя, дет. 35 и 44, как это показано на сборочном чертеже. Затем приклейте два буксирных крюка 23 и фары 40, которые состоят из внутренней (желтой) и внешней (зеленой) частей.

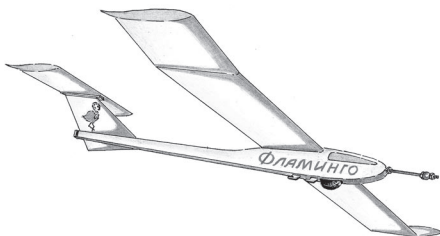
В задней части бортов корпуса приклейте курсовые пулеметы, состоящие из дет. 1, 43 и 50 (ствол 50 — это отрезок канцелярской скрепки, выступающий из дет. 43 на 5...7 мм). Перед пулеметами на бортах разместите шанцевый инструмент — на правый борт приклейте пилу 13 (которая состоит из трех деталей, склеенных друг с другом), а на левый борт приклейте лом 3 и лопату 12.

В обозначенных местах приклейте дет. 29, 32 и 33. К кормовому листу корпуса прикрепите дымовые пашки 37 и 38, а также задние буксирные крючья 23. К кормовому листу приклейте стопор пушки 22 по походному варианту — это приспособление служит для жесткой фиксации ствола пушки к корпусу (пушкой назад) во время марша, чтобы уберечь механизмы наводки от ненужной нагрузки при движении по ухабам. Корпус готов.

Башня имеет обтекаемую форму; ее придется склеить выпуклой, как показано на сборочном чертеже, из дет. 7 и 11. Ствол пушки скатайте в виде длинной трубочки из дет. 15 и с помощью маски пушки 25 приклейте его к башне. К задней части башни приклейте курсовые пулеметы, состоящие из дет. 1, 43 и 50. Также приклейте к пулеметам коробка 8, в которых проходила электропроводка спускового механизма пулемета, и ящики — дет. 6 и 9 (между двумя дет. 6 приклеиваются четыре дет. 9). В правой и левой частях башни приклейте люки командира и наводчика, состоящие из дет. 20 и 24. Сверху на дет. 20 приклейте приборы наблюдения 34. Между люками приклейте вентилятор, состоящий из дет. 41 и 42, посадочный башенный люк 2, петли люка 36 и оси к ним 26.

Приклейте башню к подшипнику на корпусе танка. Для окончания сборки модели к маске пушки приклейте ствол спаренного крупнокалиберного пулемета 28, а также склейте дистанционный крупнокалиберный пулемет (он мог использоваться и как зенитный), состоящий из стойки 31, вклеенной в дет. 30, и самого пулемета — ложа 39, ствола 27 и двух патронных ящиков 45.





# ПЛАНЕР



Планер — мы назвали его «Фламинго» — представляет собой моноплан с верхним расположением крыла, скошенным килем и стабилизатором (рис. 1, 3, 4). Крыло, размахом в 1 м, имеет загнутые под углом в  $30^\circ$  законцовки для обеспечения поперечной устойчивости в полете. Состоит крыло из нервюр (сосновая трехслойная фанера толщиной 1 мм — 28 штук), передней 5x5 мм и задней 8x2 мм кромок, лонжерона 10x5 мм и двух законцовок (сосновая фанера толщиной 1 мм). Кромки и лонжерон изготовлены из сосновых реек.

Пространство между двумя центральными нервюрами заполнено пенопластом. Это позволяет крепить крыло к фюзеляжу резиновым жгутом, не повреждая бумажную обшивку. Рейки в местах законцовок изгибают над огнем, предварительно размочив на них места сгиба в воде. Перед изгибом реек не забудьте сделать треугольный (в  $30^\circ$ ) надрез до середины планки в месте изгиба. Лонжерон в этом месте укреплен двумя уголками из фанеры толщиной 1 мм (клеить и обмотать нитками в 1 слой). Законцовки укреплены дополнительными пенопластовыми уголками. Углы изгибов задней и передней кромок дополнительно укреплены треугольниками из ватмана.

Собирают крыло на ровной доске подходящего размера, используя ее как ступель. На доску укладывают чертеж крыла в масштабе 1:1, по краям очертаний крыла вбивают несколько гвоздиков в доску. Затем устанавливают заднюю и переднюю кромки, упирая их в гвозди, лонжерон, а потом уже нервюры. Для обеспечения одинаковых углов изгибов законцовок крыла используют специальные отрезки досок одинаковых размеров, расположив их вертикально под законцовками, на равных расстояниях от изгибов.

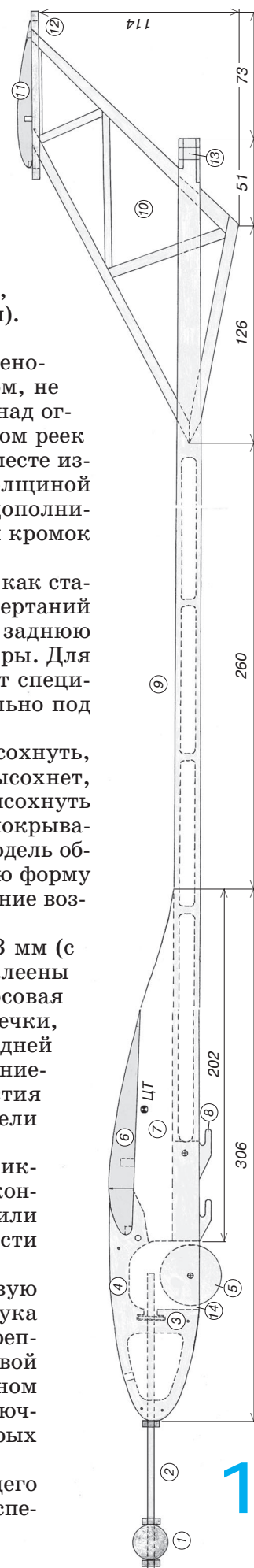
Все соединения проклеивают синтетическим клеем. Крылу дают высохнуть, обрабатывают шкуркой и обклеивают калькой. После того как клей высохнет, кальку слегка сбрызгивают водой из пульверизатора и дают хорошо высохнуть на солнце. После этой процедуры бумага хорошо натягивается. Затем покрывают тонким слоем ацетонового лака, но даже и без лакового покрытия модель обладает хорошими летными данными. Обратите внимание на необычную форму законцовок крыла и фюзеляжа. Такая форма предотвращает закручивание воздушного потока, стекающего с концов крыльев.

Фюзеляж планера выполнен из двух сосновых реек сечением 16x13 мм (с плавным уменьшением до киля 13x13 мм) и длиной 639 мм. Рейки склеены между собой. В них выбраны три полости для уменьшения веса. Носовая часть фюзеляжа выполнена из фанеры толщиной 2 мм (две пластины-щечки, рис. 2), деревянной носовой внутренней вкладки и пенопластовой средней вкладки-наполнителя. В нижней части имеется крючковая дюралюминиевая пластина под леер. Носовой — балластный — отсек имеет отверстия для прохода штока точной настройки положения центра тяжести модели и для засыпки дроби — балласта.

Сам шток вкручивается в укрепленную в носовой части гайку. Его фиксирует другая гайка, расположенная снаружи носового обтекателя. На конце штока двумя гайками укреплен груз — свинцовый шар. Вкручивая или выкручивая шток, можно плавно перемещать положение центра тяжести относительно хорды крыла.

У передней и задней кромок крыла в круглые отверстия через носовую деревянную часть и пенопласт фюзеляжа установлены штифты из бамбука круглого сечения диаметром 5 мм и длиной 60 мм. Они нужны для крепления крыла к фюзеляжу с помощью резинового жгута. В нижней носовой части фюзеляжа, перед пластиной с крючками для леера, в специальном отсеке расположено пластмассовое колесо шасси. Пластина леерных крючков скреплена двумя винтами М3. Она имеет два крючка, один из которых используется при центровке.

Хвостовое оперение планера (рис. 5) состоит из стабилизатора несущего типа. Верхняя часть киля скошена назад. Стабилизатор установлен на спе-









## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 5 за 2013 год)

В первой задаче наш читатель Алексей Сафонов из г. Уренгоя просил вас подумать, как можно удобно и недорого транспортировать людей и грузы вдоль трасс трубопроводов в районах вечной мерзлоты.

«Зимой надо обслуживать трубопроводы на снегоходах, — предлагает Игорь Коробейников из г. Самары. — А летом гусеничные вездеходы в тундру лучше не пускать — после них остается колея, которая не зарастает многие десятилетия. Вместо вертолетов я предлагаю в это время использовать дирижабли. Причем, чтобы привязать дирижабли к трассе, использовать для их передвижения не двигатели внутреннего сгорания, а электромоторы, надо будет из гондолы такого дирижабля спускать к трубопроводу кабель-трос, который будет скользить по электропроводам. Примерно так передвигаются городские троллейбусы».

Согласитесь, хорошее предложение. Вот только смогут ли дирижабли летать в непогоду?

В любое время дня и ночи, летом и зимой способны передвигаться тележки на роликах, которые опираются непосредственно на поверхность трубы, полагает Даниил Серебрянников из г. Вологды. «На таких тележках можно модернизировать и перевозить не только сварочное оборудование, но и другие инструменты и детали для ремонта трубы, а также самих ремонтников», — уточняет он.

Предложение в принципе правильное, только Даниил не сообщает, каким образом он предлагает защищать «от наезда» роликов то изоляционное покрытие, которое обычно прикрывает трубы от коррозии. Ведь ролики в два счета оставят на нем глубокие борозды, повредят изоляцию.

«Давайте проложим поверх трубопровода рельсы и пустим по ним дрезины», — такова суть предложения Ильи Самохина из г. Твери. Далее Игорь развивает свою мысль. Поскольку в условиях вечной мерзлоты трубы все равно кладут на бетонные опоры, то почему бы стояки этих опор не нарастить настолько, чтобы по ним можно было проложить рельсовый путь.

И в самом деле, ведь, расположенный довольно высоко над землей, такой путь не занесет снегом. Кроме того, бригаде не придется блуждать в потемках полярной зимы, чтобы отыскать трубопровод. Они точно знают, что труба находится точно под ними... Молодец, Илья! Хорошая идея.

«Надо построить через реку арочный мост, который будет опираться только на береговые устои. А их можно сделать очень прочными — каменными или железобетонными, — сразу берет быка за рога, решая вторую задачу, Алексей

Пичугин из Калининграда. — Такой мост простоят века». Что верно, то верно — арочные мосты надежны и долговечны. Однако Алексей не учел один фактор: стоимость такого моста может быть больше, чем всех домов той деревни, жителям которой тот мост необходим.

«Раньше эту проблему решали так, — напоминает Максим Переверзев из г. Южно-Сахалинска. — Начиная с ранней весны и до глубокой осени через реку ходил паром, передвигавшийся по тросу, натянутому поперек реки. Перед ледоставом паром убирали с реки в тихий затон, где он и ожидал следующей весны. А когда кончался ледоход и спадал паводок, паром снова выводили на реку с помощью буксира, крепили к тросу, и переправа продолжала работать до очередной осени»...

Но поскольку на дворе все-таки уж XXI век, Максим предлагает модернизировать переправу, сделав паром в виде самоходного катера.

Идея, конечно, неплохая, но у паромной переправы есть два недостатка. Она не может работать при большом волнении и зимой, когда акватория замерзает. А лед ведь не всякую зиму бывает настолько крепок, чтобы можно было осуществлять переправу по льду, особенно на грузовом транспорте.

Более надежен наплавной мост на понтонах, который предлагает наводить Юрий Курехин из Волгограда.

Оставлять ли понтоны на реке в зимнее время, зависит от местных погодных условий. Если зимы мягкие, лед тонок, то ледоход понтонам не страшен. Паводок они тоже переживут, поскольку будут все время держаться на поверхности воды. Если же зимы суровые, то понтоны перед ледоставом будут убирать в затон. А всю зиму форсировать реку по льду, который в Сибири настолько прочен, что выдерживает и многотонные грузовики.

И все-таки, на наш взгляд, оптимальное решение проблемы нашел Никита Самохвалов из г. Орла. Он предлагает на капризных реках использовать подвесные мосты. А тросы для их подвеса закреплять на прочных железобетонных устоях, расположенных по берегам. Причем концы тросов на одном берегу можно крепить к лебедкам. Тогда в случае необходимости, подтянув тросы, всегда можно приподнять настил моста таким образом, чтобы на него не напирала льдина при ледоходе и его не заливало в половодье.

Наиболее рациональными решениями жюри признало предложения Ильи Самохина и Никиты Самохвалова. Но каждый из них решил только по одной задаче из двух предложенных.

Конкурс продолжается!



# 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 ноября 2013 года.



## Задача 1.

Раньше косяки рыбы рыболовецкие флотилии искали с помощью авиации. Летчикам с высоты было хорошо видно, где есть рыба, а где нет.

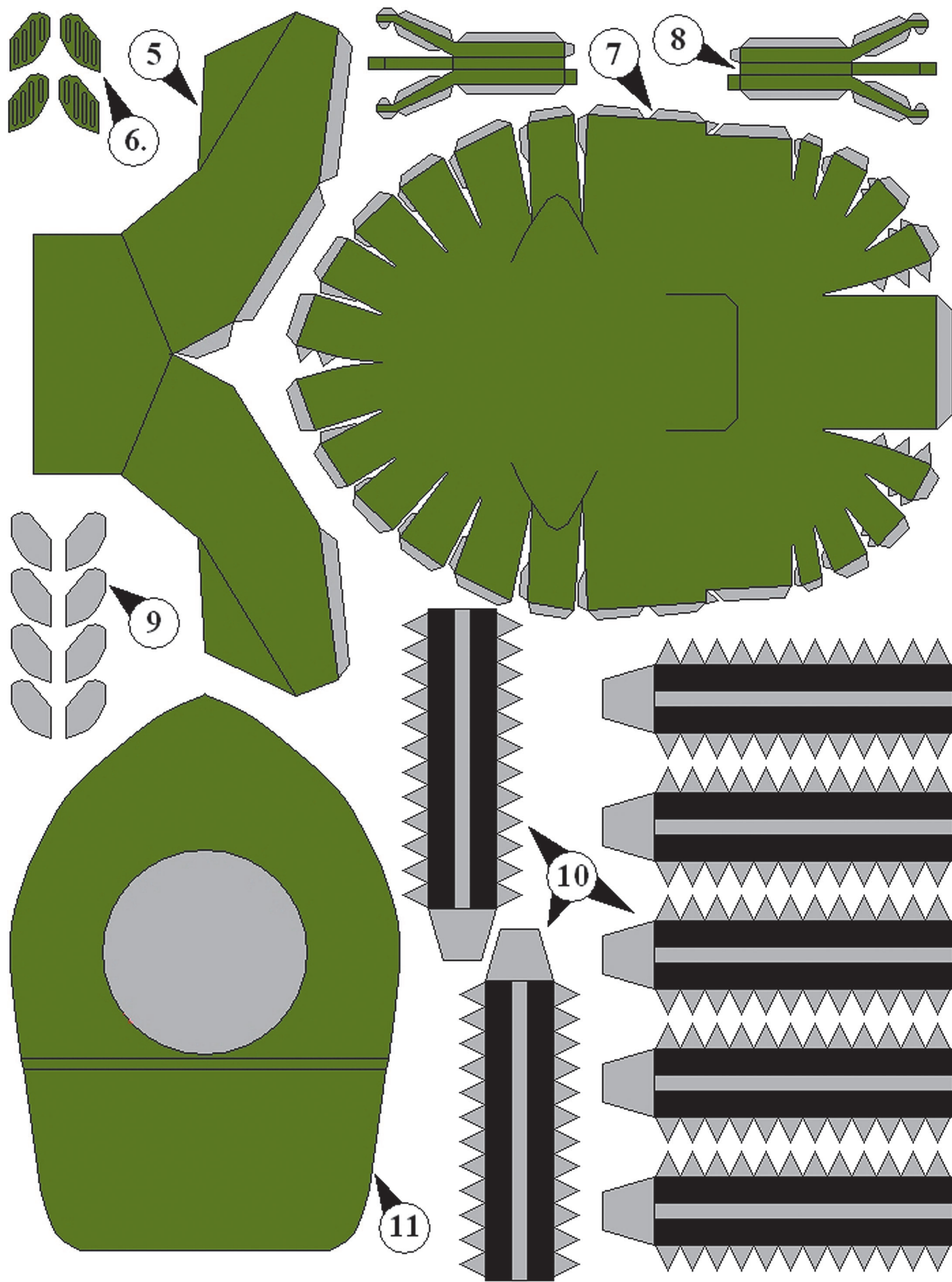
Ныне полагают, что этот способ слишком дорог. А что вы можете предложить взамен?

ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!

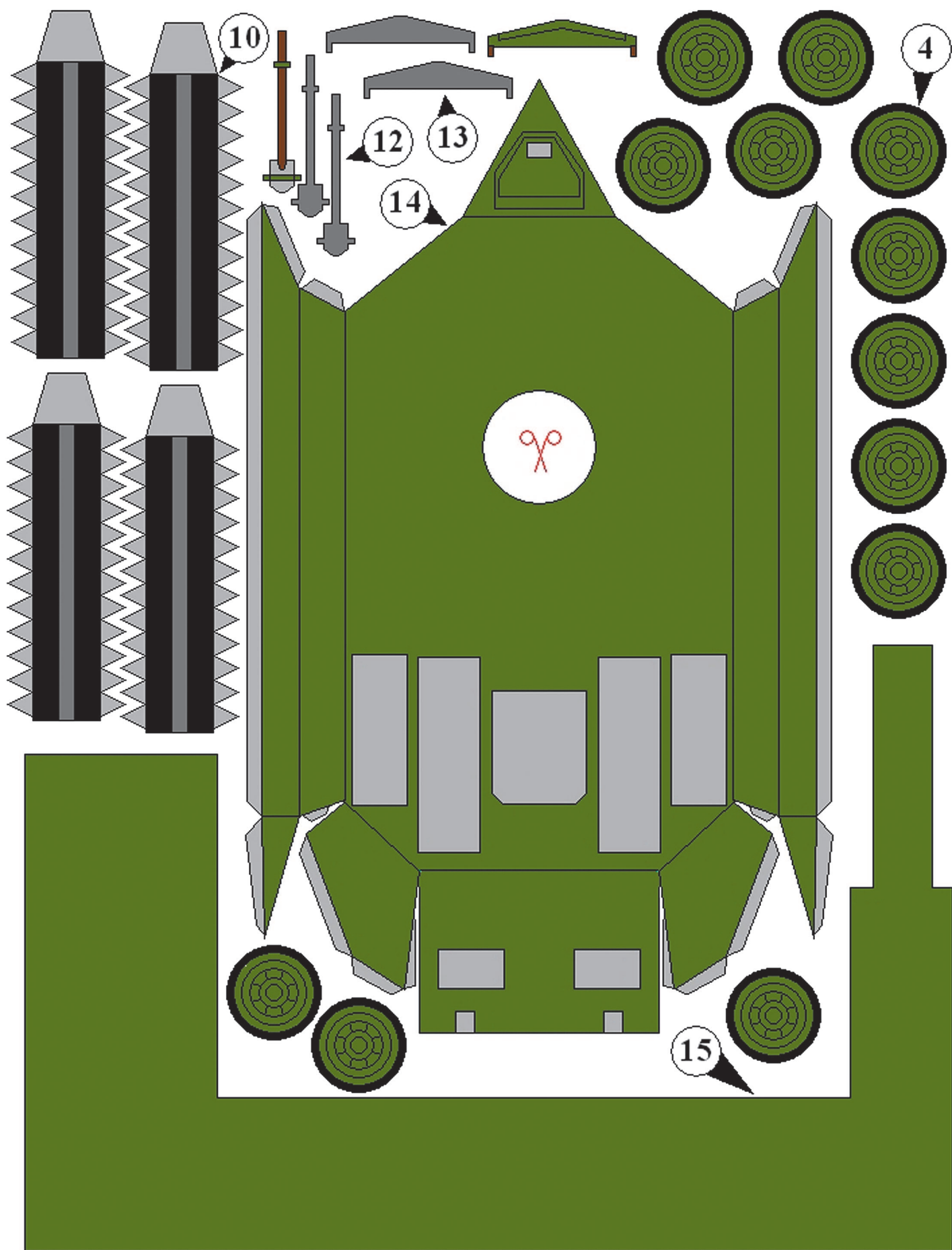
## Задача 2.

Археологи, члены поисковых отрядов, прежде чем начинать раскопки, стараются определить, что находится в том или ином кургане или захоронении. Однако металлоискатели показывают наличие только металлических предметов, а их в толще земли может не быть. Как помочь поисковику?











# МАДЖОНГ

Сегодня не так много интеллектуальных игр, история которых окутана таким количеством мифов, как у маджонга. Маджонг — традиционная китайская игра, в которую четыре игрока играют набором из 136 или 144 костей из слоновой кости или бамбука. Современный комплект для игры в маджонг обычно изготавливается из пластика. Цель игры — набрать наибольшее количество очков, собрав определенную комбинацию костяшек.

В то время как некоторые исследователи утверждают, что идею игры 2500 лет назад выдвинул китайский философ Конфуций, записи о маджонге появились не ранее середины XIX века в провинциях Шанхая. Слово «маджонг» в переводе с китайского можно истолковать как «воробей». Такое толкование обусловлено тем, что при перемешивании кости издают шум, похожий на щебет воробья.

Вследствие высокой сложности правил и высокого уровня стратегии, игра в маджонг развивает тактику, наблюдательность и память. Но вернемся к истории.

Одни исследователи утверждают, что маджонг придумал некий китайский дворянин, проживавший в окрестностях Шанхая между 1870 и 1875 годами, другие полагают, что создателями игры были офицеры китайской армии. Первые 50 — 70 лет со дня изобретения в эту азартную игру играли исключительно на территории в нижнем течении Янцзы и в пригородах Пекина, но затем произошел резкий скачок популярности: за два первых десятилетия XX века игра распространилась по всей территории Китая и попала в соседние страны.

Развитие маджонга в Китае было прервано в 1949 году, после основания Китайской Народной Республики. После завершения Культурной революции запрет был снят, и игра снова стала любимым времяпрепровождением жителей Китая, включая Гонконг, Макао и Тайвань. В 1998 году Спортивный совет при Правительстве КНР официально признал маджонг видом спорта и разработал единый свод правил.

В 1895 году американский антрополог Стюарт Калин впервые упомянул маджонг в своих записях. Это, собственно, первая известная письменная запись партии в маджонг не на китайском языке. Более подробное знакомство маджонга с западным миром, как полагают, началось с двух братьев Вайт, которые в начале 1900-х годов ввели маджонг в английские клубы Шанхая, где игра быстро распространилась среди иностранцев, живущих в Поднебесной.

Импортировать маджонг из Китая в США начал Джозеф Бабкок, представитель «Стандарт ойл компани» в Сучжоу. Он издал правила на основе упрощенной версии. В 1923 году в Соединенных Штатах игральные наборы занимали 6-е место в экспорте из Шанхая — свыше 1,5 млн. долларов. В те годы каждый играл в игру по собственным правилам. Сельские клубы, банки, гостиницы, пароходные компании и специализированные клубы — все издавали свои собственные правила для игры. Было издано множество книг, где пытались стандартизировать правила, и в 1924 году был организован «Комитет стандартизации американских официальных законов маджонга», чтобы написать единый набор правил.

Маджонг попал в другие западные страны вскоре после того, как прижился в Соединенных Штатах, и поскольку игру обычно привозили американцы, правила в этих странах были приняты те же. Американское влияние ясно видно в британских, голландских и французских правилах маджонга.

В СССР о маджонге узнали на заре его существования. Известным любителем этой игры был поэт Владимир Маяковский.

Сейчас большинство европейских стран имеют свои федерации маджонга, Россия входит в их число. В 2005 году была создана Всемирная организация маджонга.

## Инвентарь для игры

Набор для игры включает в себя 136 или 144 костяшки, а также и кубики с нанесенными на грани точечными обозначениями от 1 до 6. Иногда в наборе присутствуют счетные жетоны и палочки. Они обозначают определенное количество очков, и игроки, вместо того чтобы постоянно вести запись по ходу игры, обмениваются счетными предметами. Также набор может включать указатель ветра и индикаторы сторон света — север, юг, запад, восток. Дополнительный инвентарь облегчает подсчет и делает игру более комфортной, но без него можно обойтись.

Традиционно в маджонг играют за квадратным столом со стороной 700 мм. Можно приобрести специализированный стол для маджонга, с ящичками с каждой его стороны, но достаточно купить спе-





циальный коврик. Это мягкая накладка на обычный стол, иногда — с жесткой рамкой, ограничивающей игровое пространство и препятствующей случайному падению костей.

Кость для маджонга представляет собой прямоугольный параллелепипед из непрозрачного материала, на одной из больших сторон которого нанесено изображение, определяющее значение кости. В маджонге существует три масти костей: Точки (Доты), Бамбуки и Символы, в каждой масти кости нумеруются от 1 до 9. Для каждой масти в набор входит по 4 кости каждого номинала, всего 108 костей.

Также присутствуют благородные масти (kozyри): Четыре Ветра — восточный, южный, западный и северный и Три Дракона — красный, зеленый и белый. В наборе по 4 экземпляра каждой благородной кости, то есть 16 ветров и 12 драконов, всего 28 костей.

Дополнительно набор включает изображения цветов: слива, орхидея, хризантема и бамбук, а также времена года — весна, лето, осень и зима. В отличие от мастей и благородных костей, цветы и времена года в наборе присутствуют по одной кости каждого вида, всего 8 костей.

Таким образом, большинство наборов для обычного маджонга включает 136 костей (108 мастей и 28 благородных мастей), а набор для спортивного маджонга включает 144 кости (136 костей обычного маджонга и 8 костей цветов и времен года).

### Правила игры

Существует множество разновидностей маджонга — классический китайский, японский, корейский, американский, спортивный и т.д. Для всех разновидностей приняты собственные правила, но мы здесь приведем основные правила спортивного маджонга.

Каждый из четырех игроков играет за себя. Стороны стола представляют собой стороны света — север, юг, запад, восток. Один из игроков перемешивает перевернутые кости Четырех Ветров, и каждый из игроков вытягивает по кости; это определяет его место за столом. Игрок, сидящий на восточной стороне стола, начинает игру. Переход права хода происходит против часовой стрелки.

Чтобы начать игру, необходимо «построить стену» из костяшек — аналог Великой Китайской стены. Для этого все 144 кости перемешиваются, включая цветы и времена года, и выкладываются на стол лицевой стороной вниз. Затем каждый игрок берет по 36 костей и выкладывает их лицом вниз в ряд длиной в 18 костей и высотой в 2 кости. Затем эти 4 ряда сдвигаются к середине стола, формируя квадрат. После этого считается, что «стена» построена и приходит время ее разбить. Для этого восточный игрок кидает кубики, чтобы определить, с какой стороны «стены» начинать. Например, по сумме точек на выпавших сторонах кубиков вышло число 8. Это значит, начиная с востока, против часовой стрел-

ки отсчитываются стороны «стены»: 1 восток — 2 юг — 3 запад — 4 север — 5 восток — 6 юг — 7 запад — 8 север. Разбор начинают с северной «стены». После этого северный игрок кидает кубики, чтобы определить, в каком месте своей «стены» вынимать костяшки. Например, выпало число 2, это значит, северный игрок с правой стороны своей «стены» по часовой стрелке отсчитывает 2 и вынимает две пары костяшек (всего 4) из «стены» и откладывает их влево.

Игроки по очереди берут со «стены» равное число костей (обычно — 13) и располагают их на столе вертикально, лицевой стороной к себе. Этот набор называется «рукой» игрока. Восточный игрок берет на одну кость больше — это обуславливается тем, что в начале раздачи он ходит первым.

После этого игра начинается. Цель ее — набрать как можно больше очков, собрав наиболее ценную комбинацию из заданного количества костей. С этого момента все кости игроки берут с той стороны «стены», где закончилась раздача.

Восток начинает игру и выкладывает одну кость лицевой стороной вверх в центр стола. Затем ходят остальные игроки по очереди — юг, запад, север. Таким образом, ходы выполняются против часовой стрелки, если только эту кость никто не берет. Забрать кость может любой игрок, если у него собрана комбинация с этой костью. Однако недостаток такого шага в том, что другие игроки могут догадаться, какую «руку» вы собираете. Игрок может взять выложенную кость, чтобы собрать одну из следующих комбинаций:

1. Чоу — это комбинация из 3 последовательных костей, например, 1, 2, 3 точки.
2. Панг — это комбинация из 3 одинаковых костей, например, 3 одинаковых пятизначных бамбука.
3. Конг — это комбинация из 4 одинаковых костей, например, 4 одинаковых символа.
4. Пара — это 2 одинаковые кости.

Если игроку попадают кости цветов, их немедленно заменяют другой костью со «стены». Таким образом, каждый игрок последовательно берет одну кость со «стены» и сбрасывает одну ненужную кость. Так игрок формирует свою «руку», добавляя подходящие кости и отбрасывая ненужные.

Если игрок собрал полную «руку» или «маджонг», он выигрывает игру. За каждый сет игры игрокам начисляются очки. Полная победная «рука» состоит из четырех комбинаций — чоу, панг или конг и пары, то есть по завершении игры выигравший игрок имеет наибольшее количество очков.

В последнее время возросло количество людей, понимающих интеллектуальный вызов, который бросает маджонг, а также привлекательность самой игры. Если вы хотите лучше узнать эту увлекательную игру, поищите брошюру «Правила спортивного маджонга», купите набор для игры и садитесь за игровой стол.



# МОРСКАЯ ЧЕРЕПАШКА

**Д**вижители бывают разные. У корабля это гребные винты, у автомобиля — ведущие колеса, у реактивного самолета или ракеты — мощная газовая струя. Модели амфибий часто имеют два разных движителя — один для перемещения по суше и другой для плавания в воде. А можно ли создать для амфибий универсальный движитель, пригодный и на суше, и в воде? На этот вопрос легко ответить, посмотрев на некоторых животных.

Сегодня мы предлагаем построить самоходную модель-амфибию, стилизованную под морскую черепашку. Модель способна не только добраться до воды, но и, преодолев водную преграду, самостоятельно выбраться на пологий песчаный берег. Поэтому вы можете испытать модель на плаву, даже не замочив ноги.

Общий вид модели черепашки изображен на рисунке 1. Модель не сложна, но требует аккуратного исполнения.

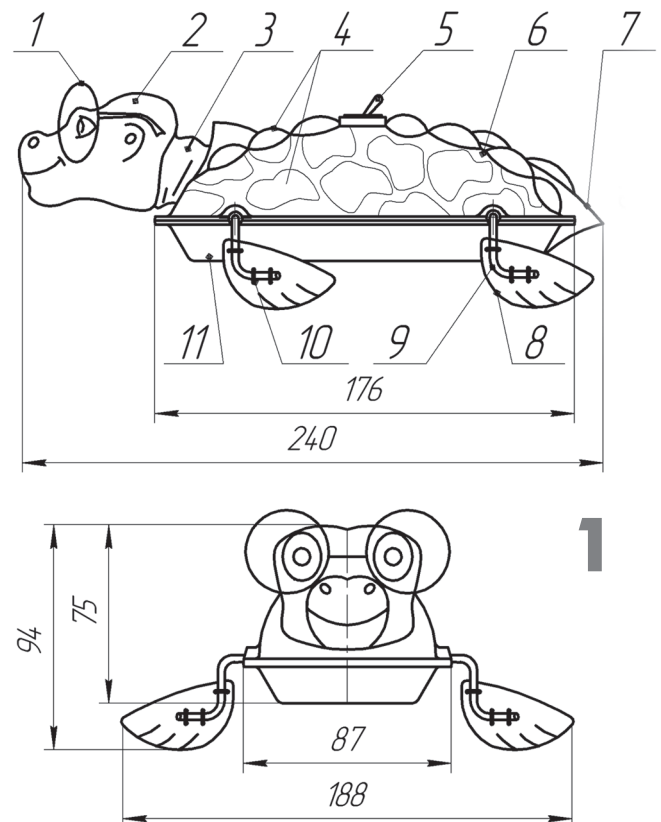
Для того чтобы черепашка плавала, для днища 11 нужно подобрать пенопластовый лоток-упаковку. Для изготовления панциря 6 также подойдет лоток. На внешнюю поверхность наклейте строительный пенопласт. Затем обработайте заготовку наждачной бумагой так, чтобы получить форму, похожую на полусферу. На нее наклейте скорлупу грецких орехов 4, и вы получите панцирь, вполне правдоподобный по внешнему виду. Не забудьте оставить место для тумблера 5. Голову черепашки 2 проще вылепить из бумаги, смоченной клеем ПВА. После просушки окрасьте голову акриловой краской и приклейте глаза-пуговицы подходящих размеров. Очки 1 можно изготовить из латунной проволоки на ваш вкус. Шею 3 можно вылепить из бумаги (папье-маше). Хвост 7 вырежьте из пенопласта и установите как руль направления. Ласты 8 вырежьте из листовой резины толщиной 2 мм. Кривошип 9 согните из велосипицы или стальной проволоки. Ласты приклейте к кривошипам, а для надежности пришейте нитками 10 — они испытывают большие нагрузки и могут оторваться в самый неподходящий момент.

Если рассмотреть рисунок 2, то можно понять, как передвигается черепаха по бе-

регу и по воде. Черепаха приподнимает панцирь с помощью кривошипов 9 и, опираясь на ласты 8, рывком перемещается вперед на несколько сантиметров. Затем ласты, свободно прокручиваясь, совершают холостой ход, и цикл движения повторяется снова. При движении по воде панцирь не приподнимается. Черепаха просто гребет ластами, как веслами.

В движение черепашку приводит электромотор 18 от старой игрушки. Желательно подобрать мотор с удлиненным валом. Если такого мотора у вас нет, то замените штатный вал отрезком велосипицы. Технология замены вала электромотора не раз описывалась в нашем журнале. Для сборки самого движителя и его монтажа изготовьте поддон 11 из тонкой жести толщиной 0,5 мм, силовую раму 17 и кронштейны червячных редукторов 19. Понижающие редукторы лучше подобрать в отношении 25:1, но подойдут и с соотношением 15:1 от сломанных механических игрушек.

Моделисты, у которых большой опыт в изготовлении моделей, могут воспользоваться советом «Левши» № 5 за 2012 год (стр. 14) и самостоятельно изготовить червячную передачу





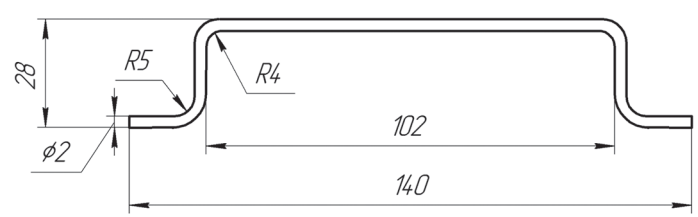
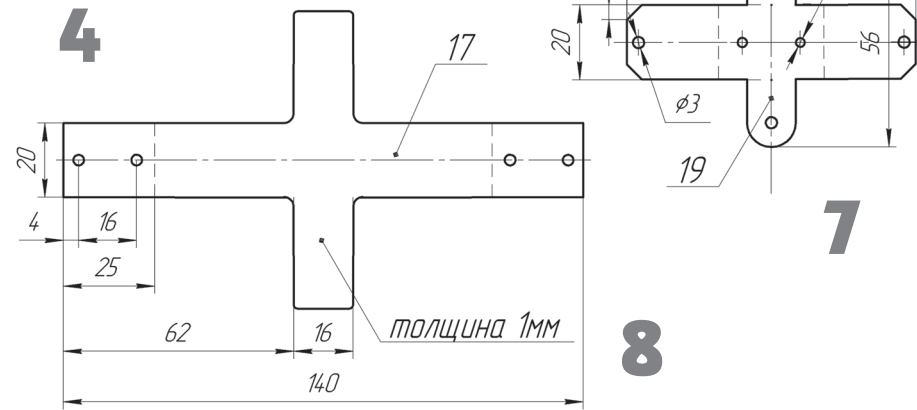
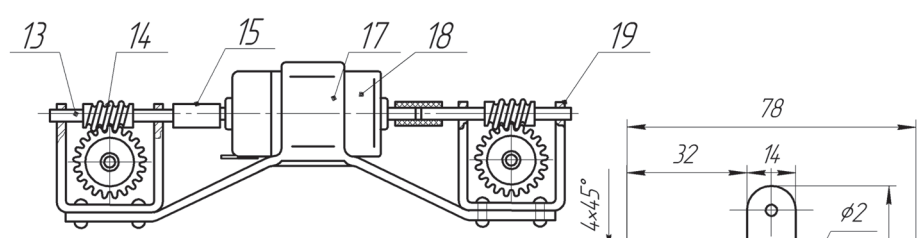
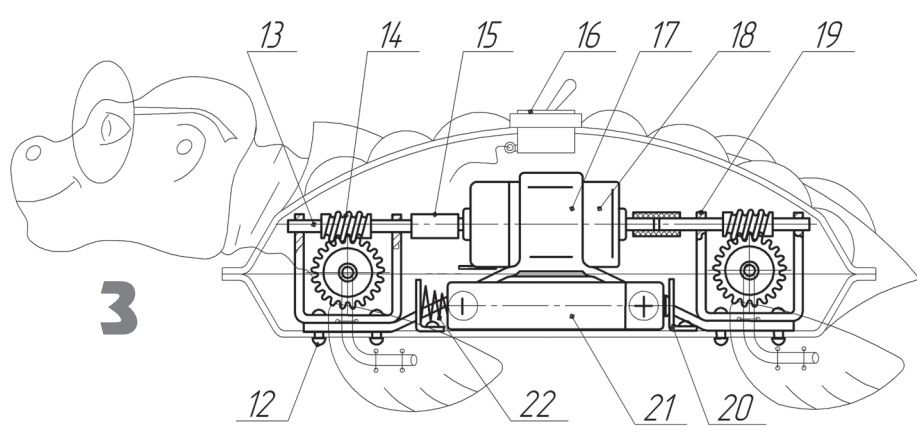
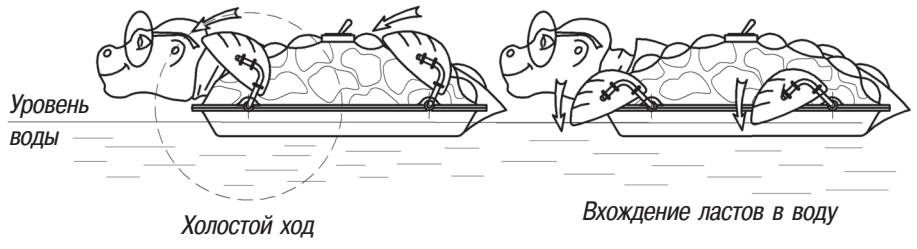
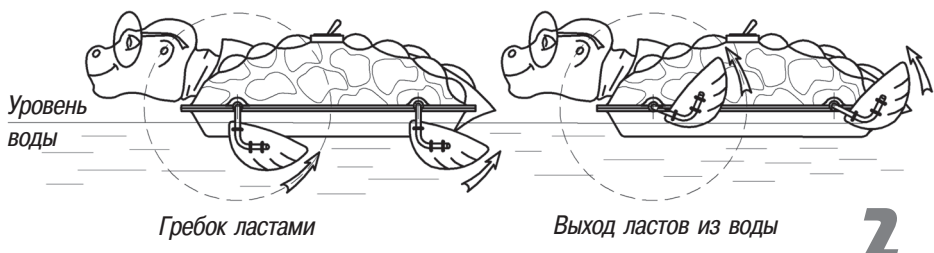
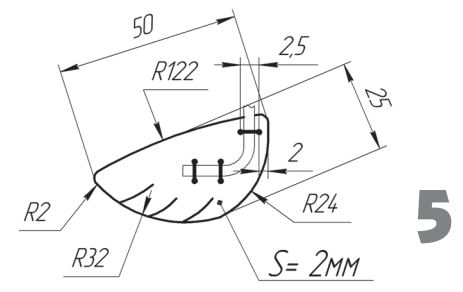


Рис. 1. Общий вид модели.  
 Рис. 2. Схема движения ластов.  
 Рис. 3. Кинетическая схема привода движителя.  
 Рис. 4. Рама силовой установки.  
 Рис. 5. Резиновый ласт.  
 Рис. 6. Кривошип движителя.  
 Рис. 7. Развертка кронштейна редуктора.  
 Рис. 8. Развертка рамы движителя.



с любым передаточным отношением, где вместо «червяка» используют винт с обычной метрической резьбой. Если и это для вас будет сложно, измените кинематическую схему передачи на обычную ременную, где используются шкивы и пазы.

Выполните монтаж двигателя и червячных передач согласно выбранной схеме. В качестве соединительных муфт 15 используйте кусочки хлорвиниловых трубок (электроизоляции). Проверьте легкость вращения установки. Силовую раму 17 закрепите на нижнем поддоне 11 с помощью заклепок 12 или винтов М3. Элементы питания можно установить в специальных коробочках, а можно самостоятельно изготовить латунные или жестяные уголки 20 для установки батарей питания.

Схема установки понятна из рисунка. Прежде чем установить кронштейны 20, опустите модель на воду и найдите такое положение батареек, при котором модель будет плавать без крена или дифферента. Соедините поддон 11 и панцирь с помощью 2-стороннего скотча.

Покрасьте модель акриловыми красками и покройте водостойким лаком, например, ПФ-283. Хорошо просушите модель и приступайте к пробным запускам.

В. ГОРИН, А. ЕГОРОВ



# РЕГУЛИРУЕМ ТЕМПЕРАТУРУ

## ПРИСТУПАЕМ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ РАБОЧЕЙ МОДЕЛИ

**Д**атчик температуры. В Arduino (в ее МК) есть так называемые аналоговые входы. На них можно подавать напряжение в диапазоне 0...5 В. Этот диапазон Arduino разбивает на 1024 ( $2^{10}$ ) интервала. Получается примерно 0,005 В на один интервал. Никуда не подключенный аналоговый вход будет выдавать самые разнообразные значения, потому что ловит все помехи подряд. Чтобы контроллер выдавал только интересующие нас значения, аналоговый вход можно «подтянуть» через высокоомное сопротивление к «земле». Далее нужно значение температуры преобразовать в напряжение, которое можно считать с порта Arduino. Для этого нам и понадобится элемент, сопротивление которого заметно зависит от температуры. Сначала я хотел взять какой-нибудь диод или транзистор, но подходящего не нашел, зато нашел катушку тонкого медного провода и терморезистор (рис. 1).

Терморезистор покупался давно, название не сохранилось. Катушка, предположительно, оказалась от звонка старого дискового телефона. В принципе, катушку можно намотать самостоятельно. Еще в данном случае неплохо себя ведет высокоомный тонкий нихромовый провод. Короче, берите все, что теоретически подходит. По очереди подключаем к омметру

найденные элементы и смотрим на результат. Сначала я подключил катушку, при комнатной температуре +25 градусов омметр выдал 1415 Ом. Зажал катушку в кулак, и сопротивление начало расти. Через пять минут омметр показал 1450 Ом. Если грубо (а пока точно и не требуется), думаю, градусов до +35 я катушку нагрел. Получается, при изменении температуры на 10 градусов сопротивление изменилось на 35 Ом, или 3,5 Ом на 1 градус, в общем-то, неплохо. Затем я тестировал терморезистор, он оказался с обратной зависимостью: при нагреве сопротивление стало уменьшаться. При комнатной температуре прибор выдавал примерно 122,3 кОм, после нагревания в руке прибор стал показывать 93,7 кОм. И если катушку греть пришлось долго, то резистор нагрелся за несколько секунд, что меня склонило к его выбору. Еще один аргумент в пользу терморезистора — это меньшее потребление тока, поскольку у него выше сопротивление.

Если все же решили использовать катушку, помните, что для получения нормальной точности и сносного потребления тока ее сопротивление не должно быть менее 1000 Ом (1 кОм). Поэтому ищите провод с минимальным сечением и мотайте несколько тысяч витков. В моей катушке 12 000 витков медного изолированного провода сечением 0,08мм<sup>2</sup>. Возможно, более подходящий вариант получится с тонкой нихромовой проволокой, но между витками должно быть расстояние, поскольку обычно нихром не изолирован.

УМНЫЙ ДОМ

(Продолжение. Начало на с. 5)

циальной площадке на верхней части кия. Киль и стабилизатор выполнены из сосновых реек. Соединения реек укреплены уголками из ватмана, оперение обклеено калькой с обеих сторон. Крепится киль к рейкам фюзеляжа специальным замком (киль следует зажать между рейками фюзеляжа в специально выпиленном в них пазу и затем зафиксировать его специальным замком 13, а сам замок закрепить несколькими витками ниток). Стабилизатор крепится к площадке кия резиновым колечком, как показано на рисунке.

Перед запуском планера следует заполнить балластный отсек свинцовой дробью, так чтобы центр тяжести модели располагался на расстоянии 57% средней аэродинамической хорды несущего крыла стабилизатора. Возможно, под переднюю кромку основной несущей плоскости

придется подложить деревянную пластинку размером 20x10 мм (это определится по результатам первых пусков модели; критерий — плавный полет без кабрирования и пикирования). Толщину ее следует подобрать так, чтобы угол атаки крыла составлял 3...3,5 градуса.

Первые пробные запуски планера нужно производить с руки. Подбирая в небольших пределах величину угла атаки крыла, добиваются плавного полета планера. После этого планер запускают с помощью леера. Леер — тонкая веревка длиной 50 м с проволочным поводком длиной 10 см с одной стороны и колечком диаметром 4 см на конце. Другой конец леера закреплен на каркасе «плоской» катушки, выпиленном из фанеры толщиной 5 мм. Запуск производят при слабом встречном ветре 2...3 м/с.

**В. РУБЦОВ**



Чтобы правильно подключить терморезистор к Arduino, понадобится резистор. Его сопротивление выберите примерно таким, как у вашего датчика при комнатной температуре. И не забывайте: сопротивление датчика не должно быть маленьким, чтобы ток не нагревал датчик.

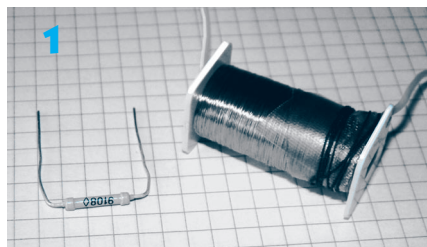
Схема (рис. 2), по которой мы подключим датчик, называется делителем напряжения. При изменении температуры будет меняться сопротивление датчика, общее сопротивление цепи, ток в ней, а также напряжение в точке соединения сопротивлений. Вот и получается, что температура будет влиять на напряжение, что изначально требовалось. К точке соединения сопротивлений подключим аналоговый вход Arduino и будем с него считывать значения.

Скетч для проверки работоспособности датчика (взят из папки file-examples-basics-analog-readserial):

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0);
  Serial.println(sensorValue, DEC);
  delay(500);
}
```

Все собираем на макетной плате, проверяем соединения, заливаем скетч, открываем монитор порта (tools — serial monitor) и смотрим на значения. Если все собрано верно, в монитор будет выводиться какое-то значение. Если греете датчик в кулаке и значение в мониторе изменяется, то ваш датчик работает и даже выдает в монитор температуру, правда, в непонятных единицах.

Мы должны заставить Arduino выводить температуру в нормальных единицах. Если достаточно бытовых измерений с точностью  $\pm 1$  градус, то можно обойтись комнатным термометром, если



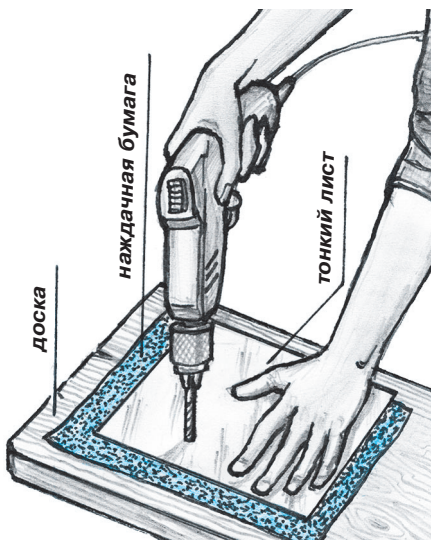
нужна более высокая точность, то нужно на время настройки раздобыть сверхточный термометр. Важный момент: термометр для калибровки должен быть один. Для того чтобы перевести непонятные единицы в градусы, нам нужно сделать два измерения температуры, причем чем дальше значения этих измерений друг от друга, тем лучше. Измеряем температуру в комнате и записываем значение. Измеряем температуру с помощью Arduino, показания из монитора порта также записываем. Второе измерение делаем на улице (хорошо, если это зима) или в холодильнике. И тоже записываем значения. Сверхточности добиваться не нужно. Для высокоточных измерений датчик подключается несколько сложнее, с применением дополнительных элементов.

Теперь изобретаем формулу. Я пользовался обычным уличным термометром. При температуре на улице +30 градусов Arduino выдала в порт значение 624. В комнате термометр показал 22 градуса, а Arduino выдала цифру 675. Не забывайте — ни термометр, ни датчик мгновенно не примут температуру воздуха, и на улице, и в помещении термометр и датчик должны провести не менее 15 мин, а может, и больше.

Полученные значения позволят нам посчитать, сколько единиц измерения Arduino приходится на 1 градус. Из больших значений вычитаем меньшие:  $30 - 22 = 8$ ,  $675 - 624 = 51$ . На 8 градусов приходится 51 единица Arduino. Делим 51 на 8

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ

# СНОВА УЧИМСЯ СВЕРЛИТЬ



При сверлении отверстий в тонких, доли миллиметра, деталях из металлического листа или жести, сверло, врезаясь в деталь, заставляет ее вращаться. Чтобы этого избежать, достаточно под деталь положить наждачную бумагу и прижать рукой. Ну а если необходимо сверлить отверстие большого диаметра, лист наждачной бумаги лучше прижать струбцинами к поверхности верстака или к какой-нибудь подходящей доске.

и получаем 6,375. Что-то очень хорошо получилось, обычно после запятой бывает больше значений, и приходится округлять. Чем больше округлим, тем больше погрешность. На самом деле, разница в 8 градусов недостаточна, нет десятых долей градуса, но не страшно: зимой можно будет перекалибровать, разницы в 35 — 45 градусов в помещении и на улице будет достаточно.

Возможно, вы заметили: при повышении температуры значение, выдаваемое у меня Arduino, уменьшается, получилась обратная зависимость от температуры. Может быть и наоборот, с повышением температуры будут расти значения Arduino, это зависит от датчика. Нам для дальнейших вычислений нужна прямая зависимость. Если у вашего датчика прямая зависимость, этот пункт вычислений пропустите. Всего Arduino может считать 1024 значения, от 0 до 1023. Чтобы получить прямую зависимость, предлагаю из 1023 вычесть наши значения. Получается  $1023-624=399$ , это соответствует 30 градусам, и  $1023-675=348$ , что соответствует 22 градусам. Теперь у нас зависимость значений Arduino от температуры прямая. Разница между значениями осталась та же — 51 единица измерения, что по-прежнему соответствует 6,375 единиц на 1 градус.

Для измерения отрицательных температур нужно найти значение Arduino для 0 градусов. Это просто. Умножаем  $22 \times 6,375=140,25$ . Столько единиц Arduino соответствует интервалу в 22 градуса.  $348-140,25=207,75$ . Это значение будет соответствовать 0 градусов. Можно проверить при другой температуре:  $30 \times 6,375=191,25$ , далее  $399-191,25=207,75$ . Значения совпадают. Число 207,75 придется округлить: аналоговый порт выдает целочисленные значения, получается, что значение Arduino 208 соответствует 0 градусов.

У меня получилась неравная шкала измерений, от 0 до 208 Arduino будет выдавать отрица-

тельные значения, что соответствует  $208-0=208$ ,  $208/6,375=32,627$ . И  $1023-208=815$ ,  $815/6,375=127,843$ . Получается, что я могу измерять температуру примерно от  $-32$  до  $+127$  градусов. Этот диапазон можно попытаться двигать, меняя значение постоянного сопротивления в делителе напряжения, так как датчики имеют ограничение по измерению температуры (при покупке датчика следует уточнить диапазон измерений для него). Если у датчика нелинейная зависимость от температуры, его лучше не покупать. Возможно, лучшим решением для датчика будет катушка медного провода, у меди почти линейная зависимость сопротивления от температуры, и диапазон измерения практически от абсолютного 0 до тех пор, пока провод не расплавится.

В итоге у меня получились три формулы. Единицы Arduino обозначим EA, температуру обозначим X, количество единиц измерения на один градус обозначим K, значение единиц для 0 градусов обозначим T0. Для прямой зависимости формула нахождения положительной температуры:  $X=EA/K$ , отрицательной:  $X=(T0-EA)/K$ . Для обратной зависимости ищем сначала EA, оно соответствует 1023 минус значение Arduino. Далее формулы совпадают с формулами при прямой зависимости. Если в моем случае измеряемая температура будет ниже  $-32$  или выше 127 градусов, то Arduino все равно будет выдавать  $-32$  или 127 градусов соответственно. Это надо будет учесть в алгоритме и каким-то образом показать. Если всем этим заниматься лень, то можно купить готовый датчик температуры для Arduino (бывают цифровые и аналоговые). Итак, мы получили значение температуры в градусах, можем теперь эти значения сравнивать в условиях и отображать на индикаторах.

**К. ХОЛОСТОВ**

*(Продолжение в следующем номере)*

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## ГОРЧИЦА ВМЕСТО... МЫЛА

Тот, кто работал с пахучими жидкостями, например с керосином, ацетоном или скипидаром, хорошо знает, как трудно потом избавиться от запаха этих растворителей. Между тем сделать это довольно просто.

Разведите в теплой воде немного столовой горчицы и в этом растворе вымойте руки — неприятный запах исчезнет. А если у вас есть горчичный порошок, то еще лучше, потому что в нем нет вкусовых добавок.





# ГОЛОВОЛОМКА «СУПЕРУЗЕЛ-3»

# 3

то одна из тех головоломок, которые легче сделать, чем решить.

Нарежьте из дерева 12 брусочков размером  $a \times a \times 3a$  (рис. 1) и склейте из них 6 деталей, изображенных на рисунке 2. Далее склейте из этих деталей 3 игровых элемента, как показано на рисунке 3.

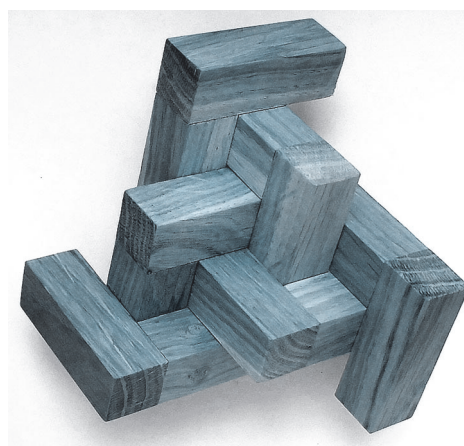
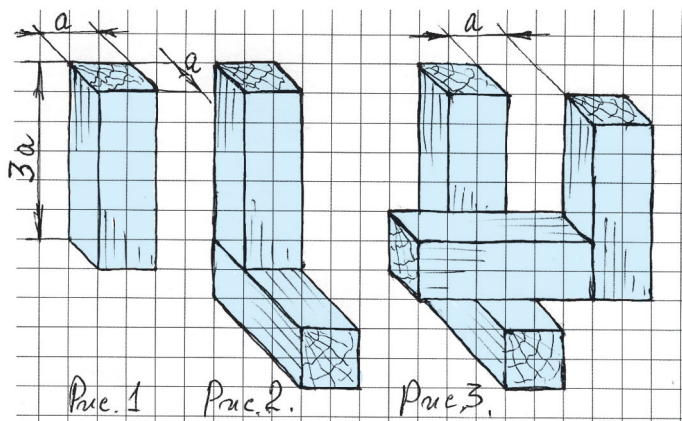
Итак, элементы головоломки готовы. Для начала попробуйте из них собрать нераспадающийся объект, обладающий поворотной симметрией третьего порядка (рис. 4).

Последовательные этапы сборки этого объекта показаны на рисунке 5.

А вот более трудная задача. Соберите из этих элементов «более симметричное» тело, обладающее одновременно трехсторонней осевой симметрией, двухсторонней осевой симметрией, а также зеркальной и центральной симметриями.

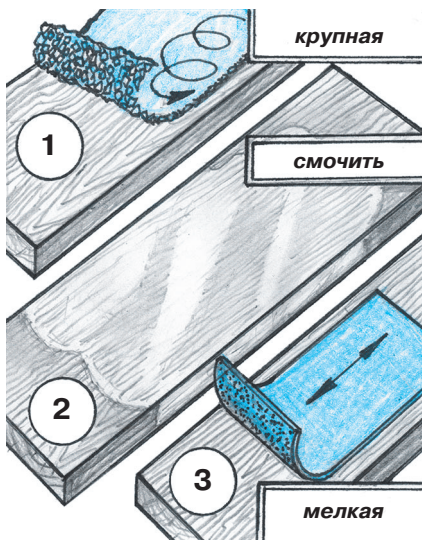
Авторы этой головоломки И. Новичкова и В. Красноухов утверждают, что решение единственное, и оценивают сложность решения в 5 баллов по 7-балльной шкале.

Эта головоломка среди других участвовала в финале 16-го чемпионата России по пазлспорту, состоявшемуся в Москве в июне. За 10 минут, отведенные на решение задачи, с ней справились две



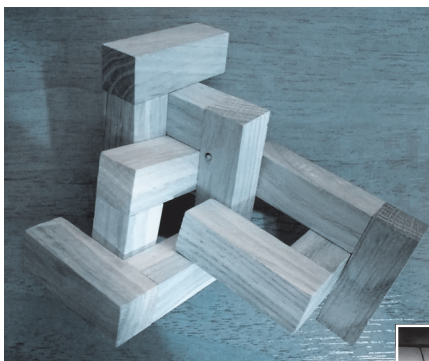
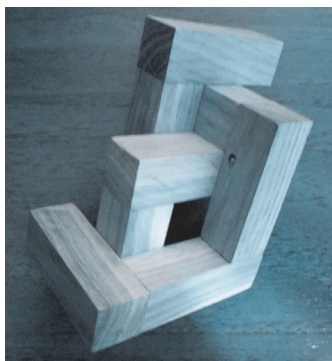
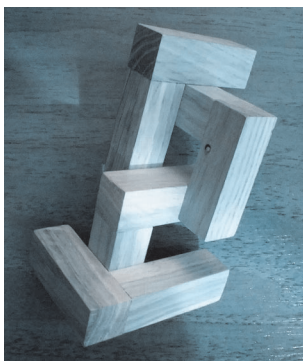
# 4

ИГРОТЕКА



## ОТКРОЕМ СЕКРЕТ...

Многие знают, что при шлифовке деревянных изделий сначала применяют грубые, а затем мелкие шкурки. Но не все знают, что после зачистки изделия крупнозернистыми абразивами необходимо смочить поверхность водой. А зачищать деревянное изделие мелкой шлифовальной шкуркой нужно вдоль волокон древесины.



5

На фото:  
механический тур  
16-го чемпионата  
России по пазл-  
спорту. Москва,  
июнь 2013 г.

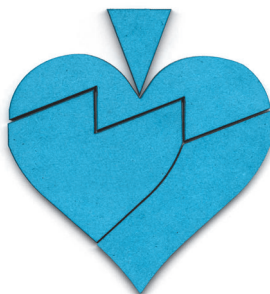
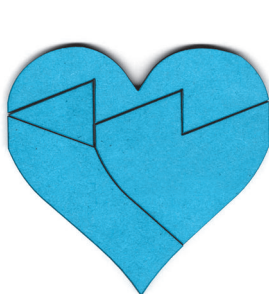
трети участников, а именно 18 из 27. Рекордное время решения показал Андрей Богданов, многократный чемпион России по пазлспорту, — он справился с решением этой задачи ровно за 1 минуту.

Можете посостязаться с чемпионом России, правда, в отличие от него, у вас запас времени неограничен.

В. КРАСНОУХОВ



**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 8 за 2013 год),  
публикуем ответы.**



	1230
	+1230
83657	+1230
+83657	+1230
+83657	+1230
+83657	+1230
+83657	+1230
+83657	+1230
<hr/>	<hr/>
501942	9840

# ЛЕВША

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

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.08.2013. 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 22.01.2014

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

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

## В ближайших номерах «Левши»:

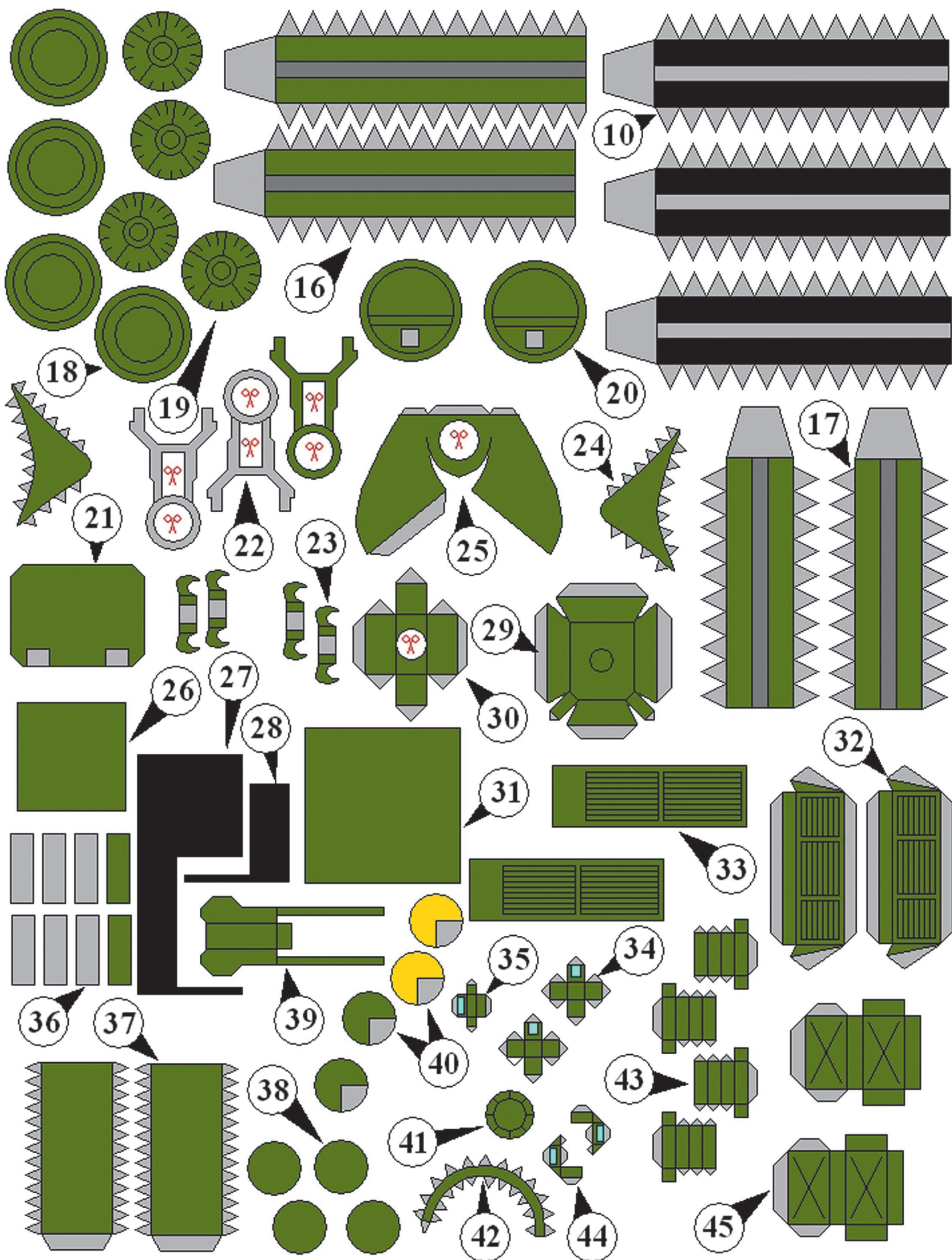
Автомобили-ретрансляторы, которые немцы использовали во время Второй мировой войны, увеличивали дальность связи до 40 км. Моделью такой машины вы сможете пополнить свой «Музей на столе».

Юные электронщики продолжают строить «Умный дом», а любители механики построят еще одну необычную движущуюся модель.

Изобретатели узнают решение жюри по итогам конкурса «Хотите стать изобретателем?» и получат новые задания.

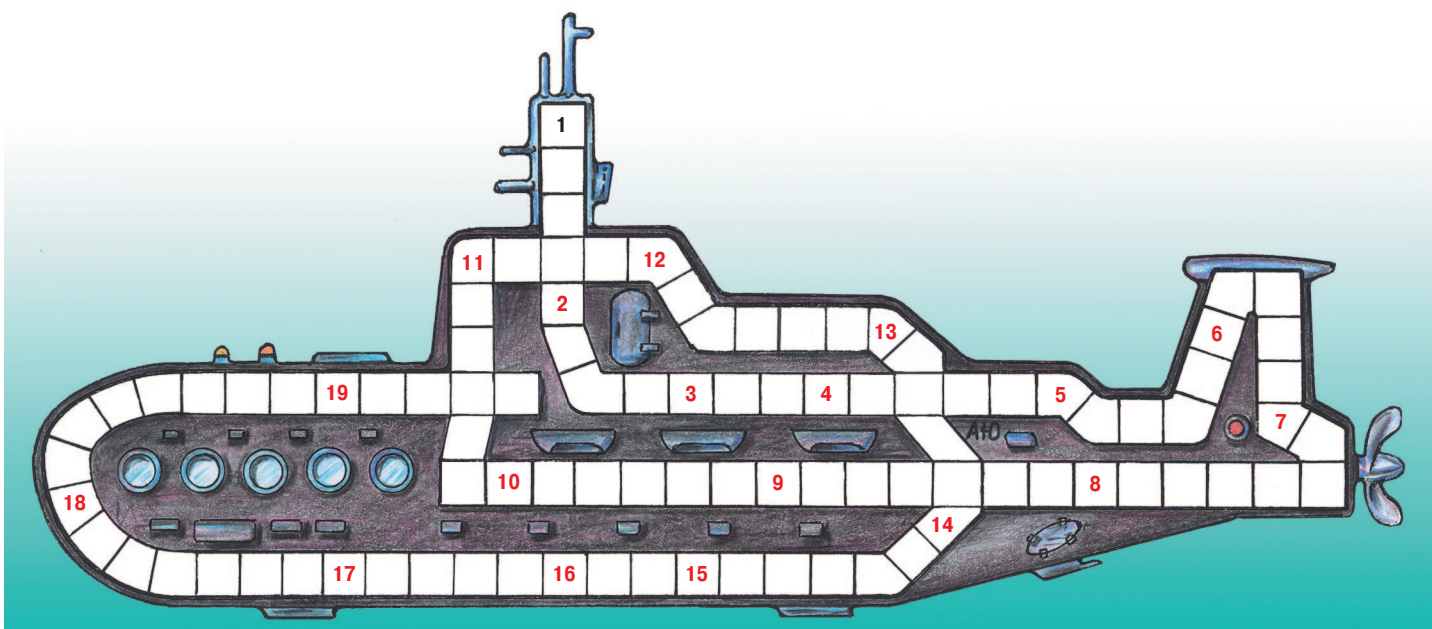
Как всегда, Владимир Красноухов поделится с вами своими новыми головоломками, а на страницах журнала вы найдете полезные советы.







**ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!**  
 Начинаем публикацию серии  
 кроссвордов-головоломок второго  
 полугодия 2013 г. Условия их  
 решения опубликованы  
 в «Левше» № 1 за 2013 год.



1. Надстройка на палубе судна. 2. Геодезический эскиз. 3. Дугообразное перекрытие, соединяющее стены и опоры сооружения. 4. Осушение почвы. 5. Химический элемент, серебристо-белый металл, главная составная часть чугуна и стали. 6. Постоянная примесь в жидкости. 7. Клапан, закрывающий отверстие в подводной части судна. 8. Единица измерения длины в метрической системе, равная одной миллиардной части метра. 9. Точка на небесном своде, где пересекают-

ся пути падающих звезд (метеоров). 10. Все снасти судна. 11. Пуля на крупного зверя для охотничьего ружья. 12. Местное название лодки-долбленки на Волге и Дону. 13. Растворитель. 14. Зарубка, узор по металлу. 15. Ворот на носу лодки для каната. 16. Подвижная пластинка дверного замка (разг.). 17. Лебедка с барабаном на вертикальном валу для выбирания якорной цепи. 18. Мастер кораблевождения. 19. Рабочий инструмент токарного станка.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
 (5) (5)<sup>4</sup> (8) (2)<sup>3</sup> (8)<sup>2</sup> (5)<sup>3</sup>с

*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-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)

