

ОТПРАВЬ  
РАКЕТУ  
ВЫШЕ В НЕБО!



**ДЕЖВШНА**

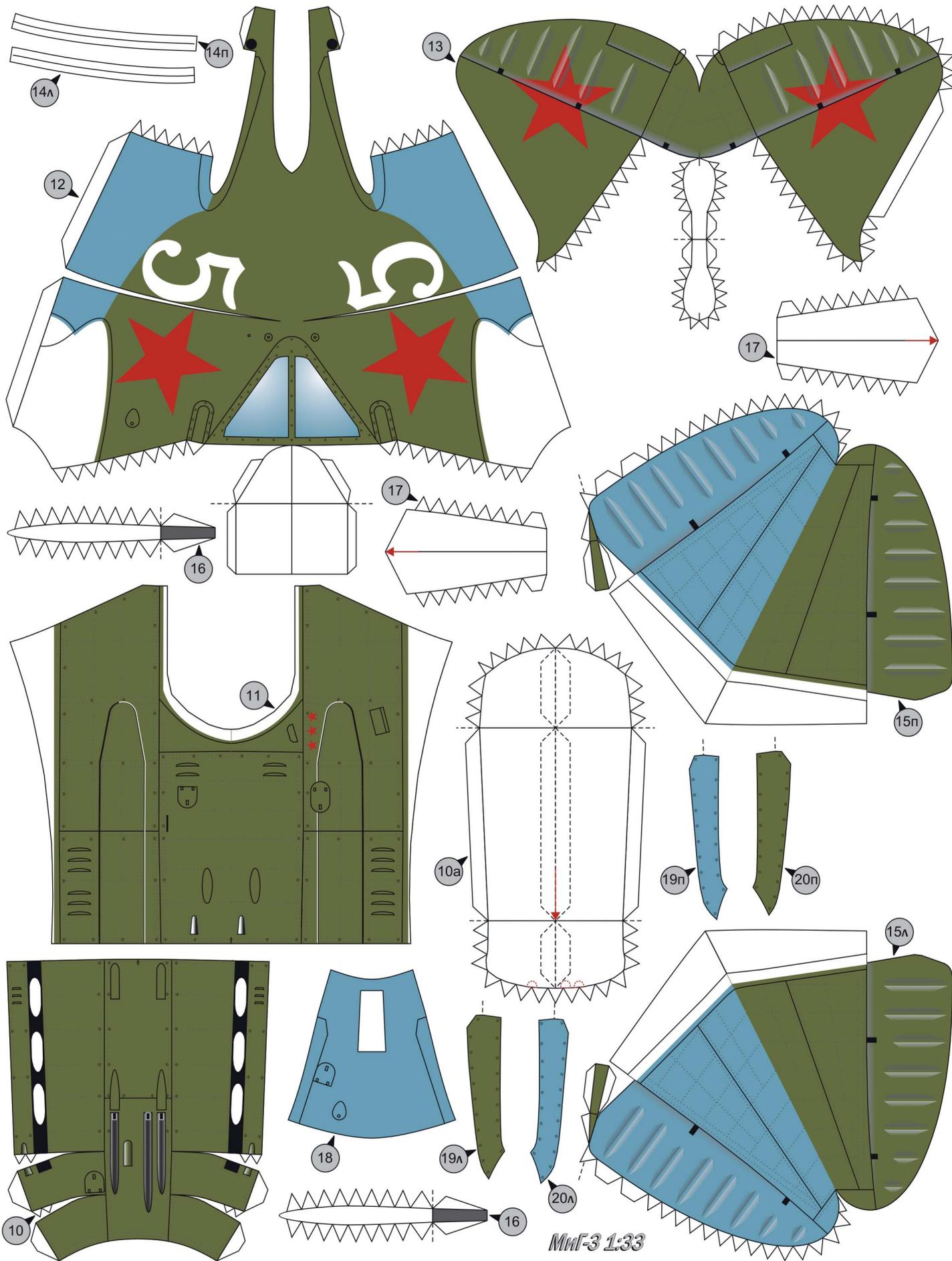
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

Заставь  
сорняк  
заняться  
делом!



**2**  
2021



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**2**

**ЛЕВША**

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

**2021**

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

*Музей на столе*

**БОЕВОЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ МИГ-3 ..... 1**

*Вместе с друзьями*

**ПОМЕРЯЙСЯ СИЛОЙ ..... 6**

*Хотите стать изобретателем?*

**ИТОГИ КОНКУРСА ..... 8**

*Полигон*

**ЭКРАНОСАНИ ДЛЯ ТУНДРЫ ..... 10**

*Электроника*

**РАДИОМИКРОФОН ..... 13**

*Игротека*

**ТЕТРАТРИНО ВИКТОРА КОШКИНА ..... 14**

# Боевой истребитель МиГ-3



**В** о второй половине 1930-х годов командование Военно-воздушных сил СССР с тревогой стало отмечать отставание отечественной авиатехники. В феврале и мае 1939 года И. В. Сталин провел совещания по проблемам авиационной промышленности. Было отмечено, что наиболее острое отставание в истребителях. В итоге задания на разработку получили более десятка конструкторских коллективов. Первым справился тандем Микояна и Гуревича.

Начиналось все с проекта высотного истребителя конструкторского бюро Н. Н. Поликарпова, который был разработан и впервые представлен под названием И-200 в декабре 1939 года. Машину разрабатывала группа конструкторов — А. Г. Брунов, Я. И. Селецкий, М. И. Гуревич, В. А. Ромодин, Н. З. Матюк и другие — на заводе № 1 имени Осоавиахима. Впоследствии группа была преобразована в опытный конструкторский отдел, руководителем которого назначили А. И. Микояна.

В кратчайшие сроки был сформирован коллектив из 70 сотрудников, создан макет, а уже в начале весны 1940 года образец истребителя был готов.

Первый испытательный полет прошел 5 апреля 1940 года. Летные характеристики и взлетно-посадочные свойства И-200, зафиксированные в процессе испытаний, совпадали с аэродинамическим расчетом и соответствовали почти всем предъявляемым тактико-техническим требованиям. Поэтому, не дожидаясь окончания заводских испытаний (не говоря уже о государственных),

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

истребитель И-200 был официально запущен в серийное производство.

Первоначально планировалось оснастить истребитель двигателем АМ-37, но к началу производства он не был готов, и решили обойтись мотором АМ-35А. У опытного образца истребителя немного снизились летные характеристики, но новый самолет все равно стал самым скоростным из советских истребителей на тот период, превысив скорость в 600 км/ч.

На авиационном параде в августе 1940 года в Тушине граждане Советского Союза впервые увидели современный истребитель в небе. После технических доработок по результатам испытаний в декабре уже под обозначением МиГ-1 самолет пошел в серийное производство.

Дальнейшая модернизация самолета привела к созданию самолета МиГ-3. Основным его отличием от МиГ-1 стала установка дополнительного фюзеляжного топливного бака на 250 литров, чтобы увеличить дальность и продолжительность полета, а также были сделаны изменения в составе вооружения. Это повлекло за собой перекомпоновку ряда агрегатов с целью сохранения центровки самолета. Также внесены были изменения в систему бензопитания и маслопитания, ряд мелких изменений в оборудование самолета.

В МиГ-3 недостатки МиГ-1 были в основном изжиты, но некоторые его отрицательные свойства преодолеть не удалось. Велика была посадочная скорость — не менее 144 км/ч, недостаточная на небольших высотах маневренность, велик был радиус виража. Другими недостатками машины были низкий моторесурс (20 — 30 летных часов) и пожароопасность двигателя. Также на больших скоростях летчик зачастую не мог открыть фонарь кабины МиГ-3, чтобы покинуть подбитую машину. Из-за задней центровки самолет был очень сложен в пилотировании.

Советское командование всеми силами стремилось оснастить новыми машинами приграничные военные части. К началу войны истребителей МиГ-3 было в строю значительно боль-

ше (пять авиационных полков), чем ЛаГГ-3 и Як-1, и на них было передано немало летчиков. Однако самолет был еще недостаточно освоено строевыми пилотами, переучивание большинства их еще не было завершено, и его возможности не всегда использовались. Тем не менее молодые летчики осваивали новую технику, в том числе и лейтенант А. И. Покрышкин, будущий трижды Герой Советского Союза.

В первые часы войны многие самолеты были уничтожены на земле во время бомбардировок. Но пилоты на «мигах» сразу вступили в бой с врагом. Так, уже около 5 часов утра 22 июня пилот 124-го истребительного авиаполка Д. В. Кокорев совершил воздушный таран гитлеровского самолета.

С началом войны стало понятно, что основные воздушные бои проходят на малых и средних высотах, на которых маневренность МиГ-3 резко ухудшалась. В результате, в воздушных боях лета-осени 1941 года, части, вооруженные этими самолетами, несли огромные потери, и вскоре модель была снята с производства. Оставшиеся экземпляры передали частям ПВО, где самолет нашел успешное применение как высотный перехватчик и ночной истребитель.

На фронтах МиГ-3 применялся в 1941–1943 годах (на Брянщине, Кубани, в Молдавии и Крыму). В 1941 году МиГ-3, несмотря на стереотип о слабом вооружении, широко и успешно использовался как истребитель-бомбардировщик, с установкой под крыльями шести-восьми реактивных снарядов РС-82 или двух бомб ФАБ-50. Самолеты МиГ-3 были единственными среди истребителей нового типа, получившими в предвоенное время бомбодержатели и доведенную проводку системы сбрасывания. Также успешным было применение МиГ-3 как разведчика. В дальнейшем истребители МиГ-3 прошли славный боевой путь в разных авиационных частях Красной Армии, одержав множество воздушных побед.

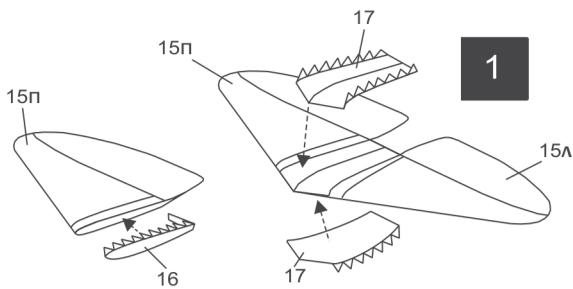
Разработка, внедрение в серию, доводка и модернизация МиГ-3 сформировала знаменитое конструкторское бюро «МиГ». По сегодняшний день его самолеты охраняют небо нашей Родины.

Модель самолета лейтенанта А. И. Покрышкина выполнена в масштабе 1:33. Для изготовления потребуются: ножницы, острый нож, шило, линейка, спичка или зубочистка, клей ПВА или любой другой для склеивания бумаги.

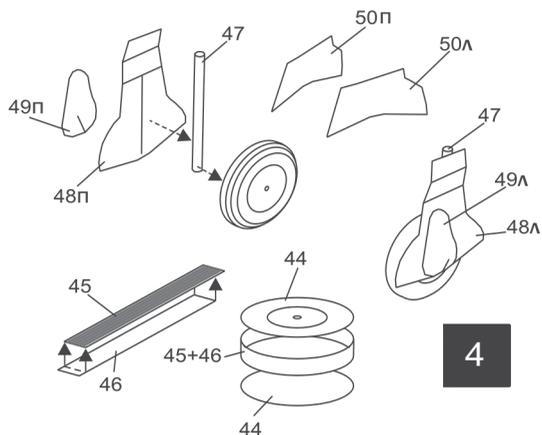
Пунктирная линия на деталях обозначает место сгиба, ее необходимо продавить тупой стороной ножа по линейке. Кружок с перекрестием или символ ножниц — место выреза. Буквы Л (левая) и П (правая) в нумерации обозначают сторону приклеивания парных деталей. Спираль рядом — требуется свернуть в рулон на клею, разрезанный круг — требуется свернуть в трубку. Красная стрелка обозначает направле-

#### ЛЕТНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА МиГ-3

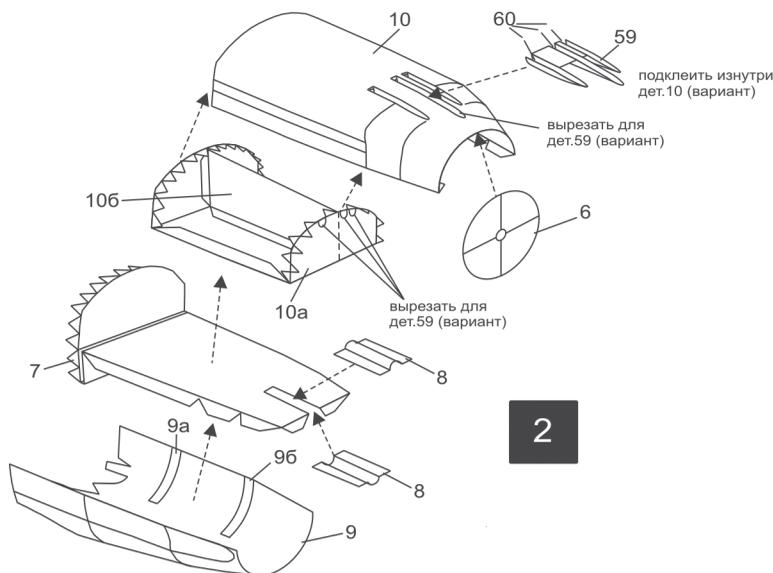
Длина самолета в линии полета .....	8,255 м
Размах крыла .....	10,2 м
Площадь крыла с элеронами .....	17,44 м <sup>2</sup>
Колея шасси .....	2,8 м
Нормальный полетный вес .....	3355 кг
Максимальная высота полета .....	11 800 м
Максимальная скорость на высоте 7800 м .....	640 км/ч
Максимальная скорость у земли .....	495 км/ч
Длина разбега на взлете .....	347 м
Длина разбега на посадке .....	410 м
Тактическая дальность полета самолета .....	820/857 км



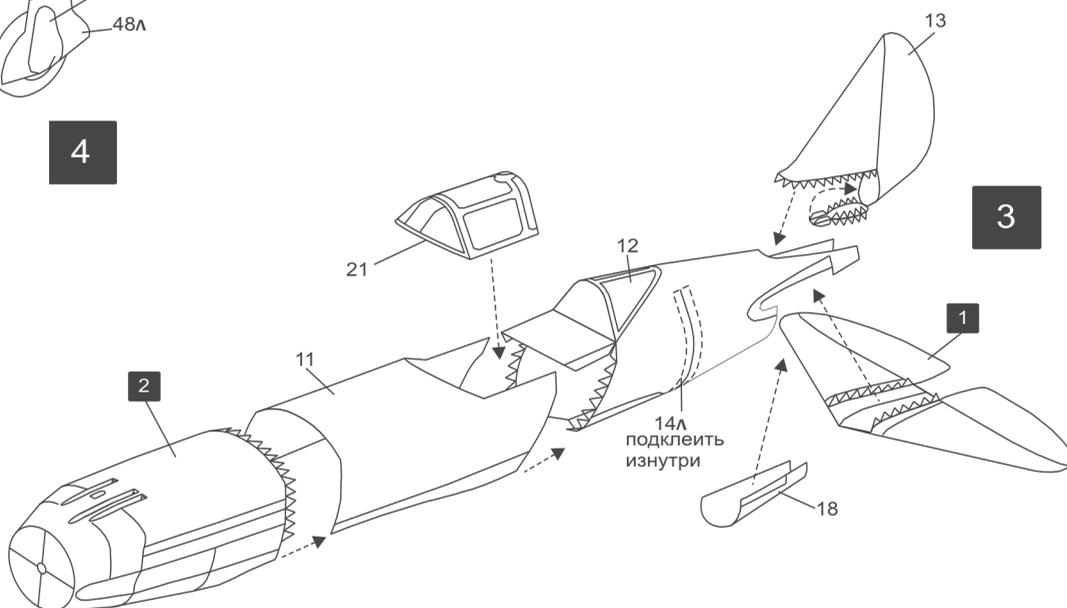
1



4



2



3

ние вперед или вверх. Некоторые детали (3, 6, 36, 40, 41, 48л/п, 50л/п) — необходимо согнуть пополам и склеить.

Рекомендуем перед соединением формировать части модели. Обратите внимание, что на схеме этапы сборки пронумерованы.

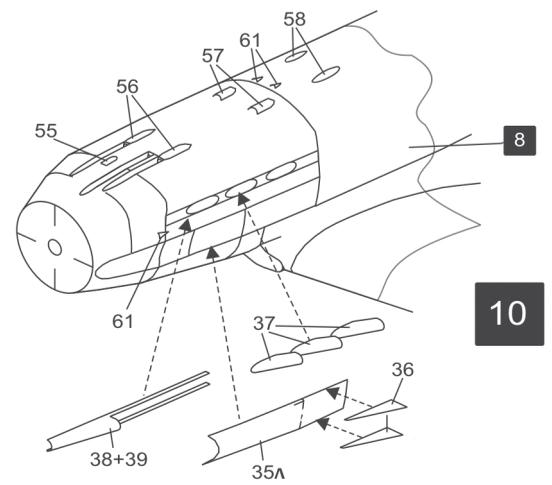
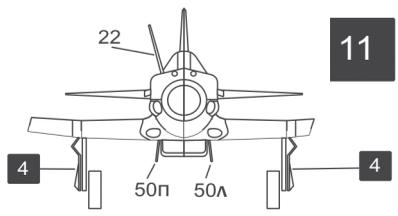
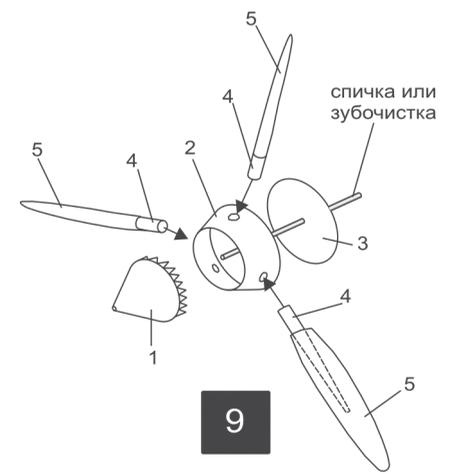
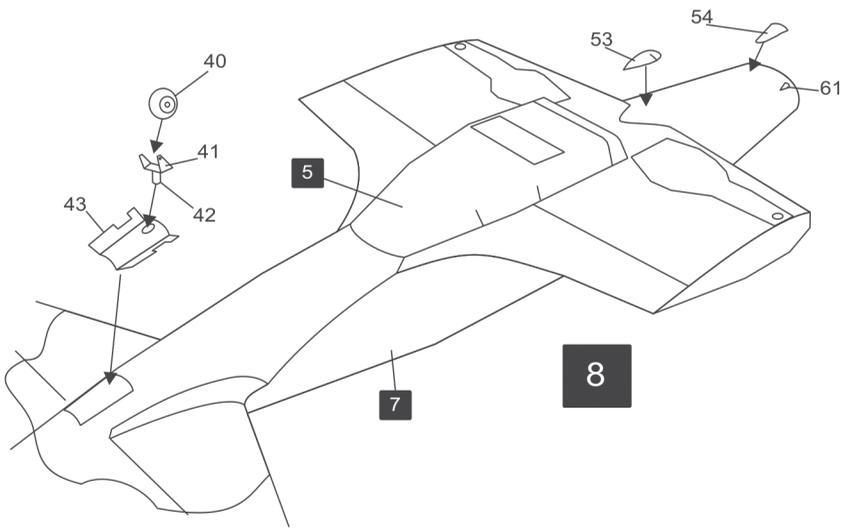
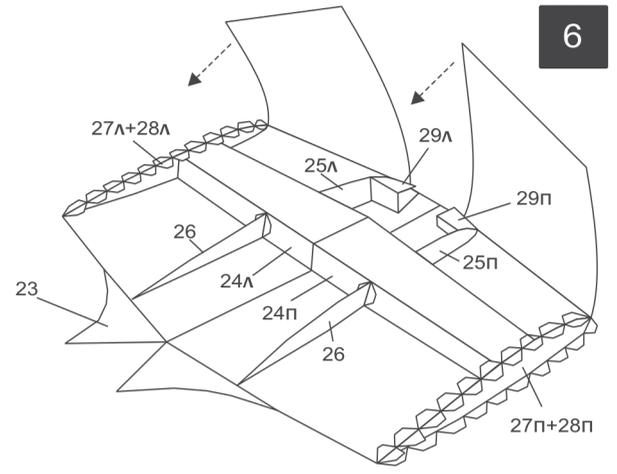
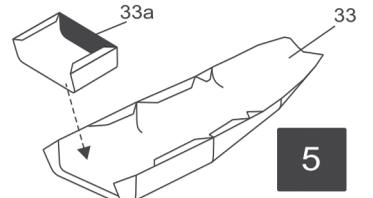
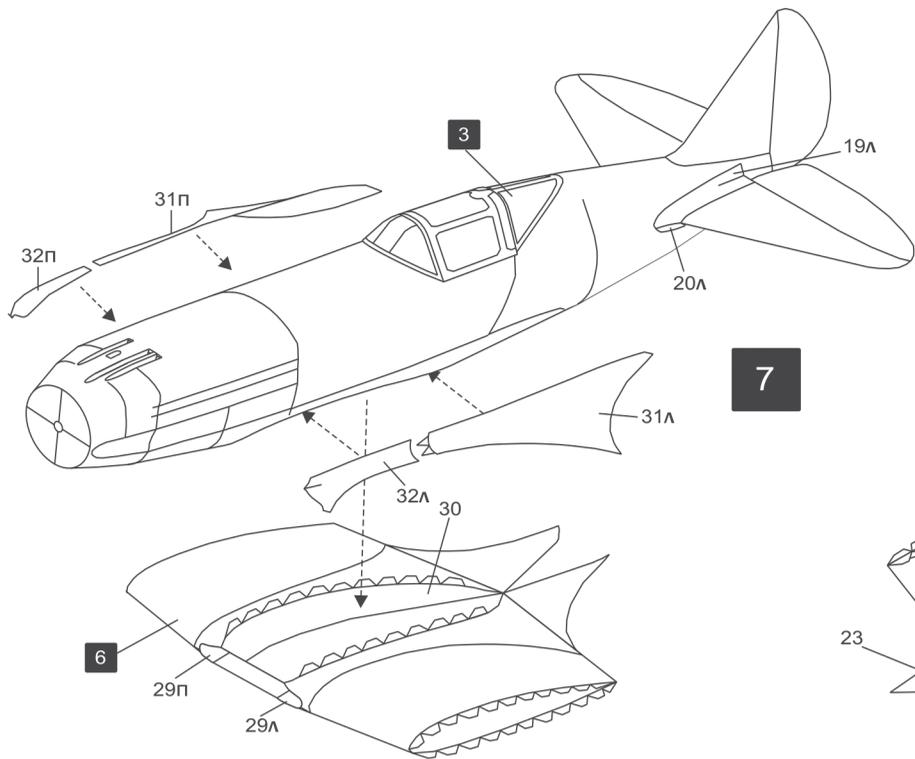
**Первый этап.** В стабилизаторы 15п и 15л вклейте формеры 16 и соедините их торцами. К готовому узлу сверху и снизу приклейте детали 17, предварительно отогнув клапаны.

**Второй.** Капот двигателя состоит из каркаса и обшивки. Согните и склейте по схеме деталь 7. На ней с двух сторон разместите сформированные части 8 так, чтобы образовалась втулка будущей оси винта. Из деталей 10а, 10б соберите верхнюю часть каркаса и приклейте к дет. 7. Если хотите выполнить капот с пазами для пулеметов, то в деталях 10а и 10 вырежьте соответствующие отверстия. Сформируйте

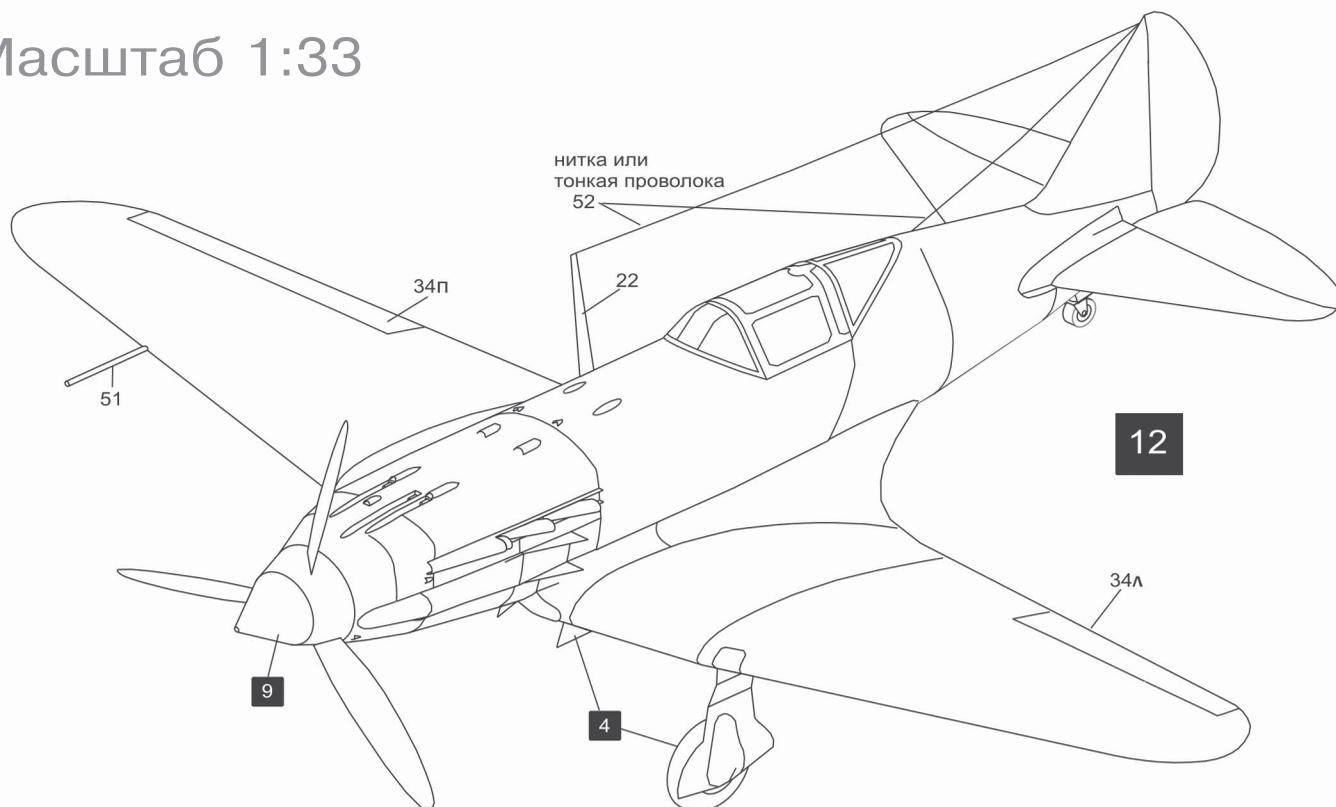
дет. 59, разместите по схеме стволы пулеметов 60 и подклейте изнутри детали 10. К ней также по переднему обрезу приклейте дет. 6. Соедините каркас с верхней частью капота двигателя. Изнутри детали 9 места стыков проклейте детали 9а и 9б, а затем соедините с каркасом и деталью 10.

**Третий.** Сформируйте и склейте по схеме заднюю часть фюзеляжа 12. Проклейте изнутри полосками дет. 14л и 14п места стыков разрезов для придания выпуклой формы детали 12. Соберите киль 13 и вклейте в деталь 12. Объедините детали 11, 12 и то, что собрали на этапе 2. Установите стабилизатор (этап 1) в хвостовой части и подклейте снизу деталь 18. Приклейте фонарь кабины 21.

**Четвертый.** Склейте между собой с небольшим смещением детали 45 и 46. Сверните их в кольцо и соедините с диском 44. Согласно схеме



# Масштаб 1:33



		вырезать или надрезать		приклеить слева-справа
		свернуть в рулон		согнуть
		свернуть в трубу		направление вперед или вверх

соберите все (47, 48п/л, 49п/л, 50п/л) части основных шасси. Обратите внимание на места сгиба деталей 48п и 48л.

**Пятый.** Вклейте в воздухозаборник 33 цветной стороной внутрь деталь 33а.

**Шестой.** Соберите лонжерон центроплана из дет. 24п и 24л, а к нему на обозначенные места установите нервюры 25п/л, 26п/л, 27п/л, 28п/л. Весь каркас приклейте к нижней внутренней стороне детали 23. По месту, цветной стороной внутрь, приклейте воздухозаборники 29п и 29л. Завершите этап сборки центроплана по схеме.

**Седьмой.** Обклейте деталями 19п/л и 20п/л по схеме стабилизаторы. Приклейте фюзеляж (этап 3) к центроплану крыла (этап 6). Сформируйте детали 31п/л, 32п/л и разместите согласно схеме.

**Восьмой.** Приклейте воздухозаборник (этап 5) и детали 53, 54, 61 на обозначенные места. Подготовленную деталь 43 разместите с низу хвостовой части фюзеляжа. Сформируйте вилку хвос-

тового колеса 41. Приклейте к ней колесо 40, стойку 42, а затем соедините с деталью 43.

**Девятый.** Соберите из деталей 1, 2 и 3 кок винта. Каждый из трех рулонов 4 обклейте деталью 5 и вклейте в кок винта. Ось винта (спичка или зубочистка) вставьте в готовый узел.

**Десятый.** Выхлопные патрубки двигателя 37 разместите по обе стороны капота на обозначенных местах. К деталям 38 изнутри подклейте дет. 39 и установите поверх выхлопных патрубков. Сформируйте воздухозаборники 35п и 35л и разместите по бокам капота. На них приклейте детали 36. Не обязательно приклеивать мелкие элементы 55, 56, 57, 58 и 61, но они украсят модель.

**Одиннадцатый.** Согласно схеме вклейте основные стойки шасси (этап 4), створки 50п, 50л и антенну 22.

**Двенадцатый.** Приклейте консоли крыла 34п, 34л. В правой — разместите деталь 51. Протяните тонкую нить или проволоку 52 от антенны по схеме. Вставьте ось винта в капот.

Для лучшей сохранности модели рекомендуем покрыть ее лаком.

**Е. ПОЛОВИННИК**

# ПОМЕРЯЙСЯ СИЛОЙ!



**К**онкурс силачей можно организовать в каждом дворе или оздоровительном лагере. Надо только сделать ракету и стартовую площадку, изображенную на рисунке 1.

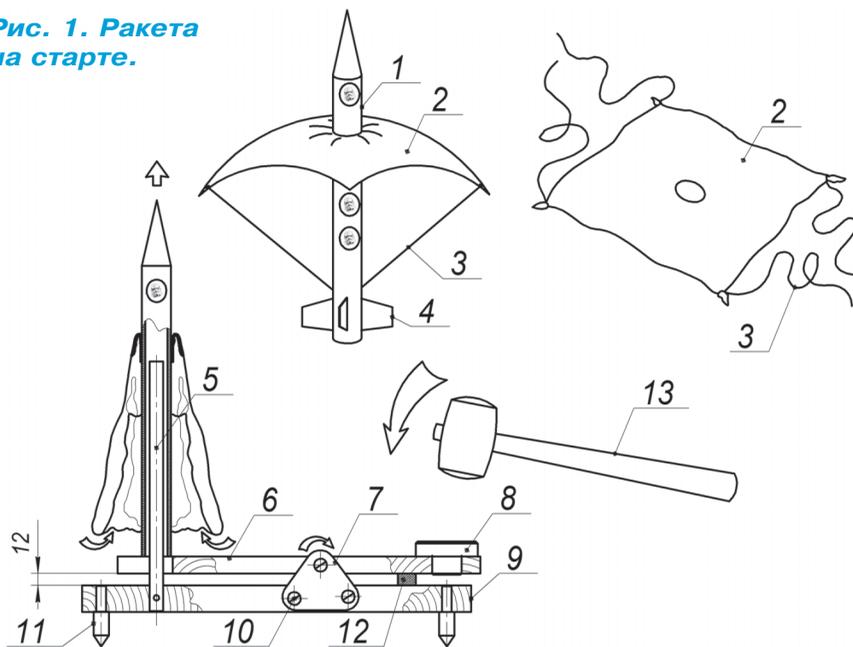
Установка работает так. Участник конкурса подходит к стартовой площадке, лежащей на земле или снегу. Затем опускает ракету 1 со сложенным парашютом 2 на вертикальный стержень 5. Берет в руки строительный резиновый молоток 13 и изо всей силы ударяет им по бобышке 8. Рычаг 6 проворачивается вниз и рывком подбрасывает ракету вверх. В верхней точке полета раскрывается парашют, и ракета плавно опускается к ногам силача.

Наступает очередь следующего участника. Победителем признается тот, чья ракета продержалась в воздухе дольше всех.

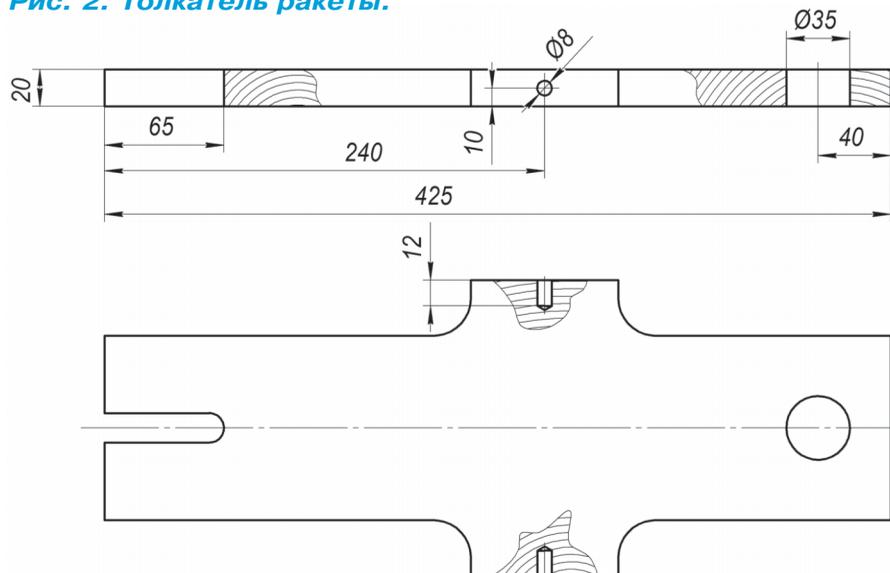
Сделав с друзьями похожую стартовую площадку с ракетой, вы не только сможете помериться силой, но и провести увлекательные запуски ракет. Начните с изготовления стартовой площадки, изображенной на рисунке 9. Из досок толщиной 30 и 20 мм с помощью электролобзика вырежьте основание 9 и толкатель ракеты 6. Стойки 7 вырежьте из 4-мм фанеры или листового металла толщиной 2 мм, руководствуясь рисунком 3. Бобышку 8 выточите из дерева, как показано на рисунке 4.

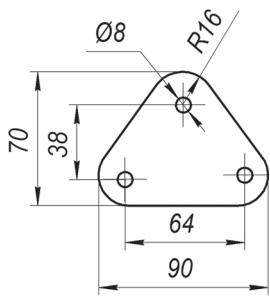
Стержень 5 изготовьте из трубы диаметром 16 мм или из круглой палки. Ножи 11 также сделайте из круглой палки, лучше их заострить снизу, чтобы легче входили в землю. Размеры ножек указаны на рисунке 5.

**Рис. 1. Ракета на старте.**

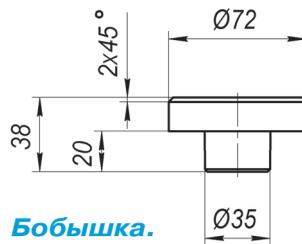


**Рис. 2. Толкатель ракеты.**

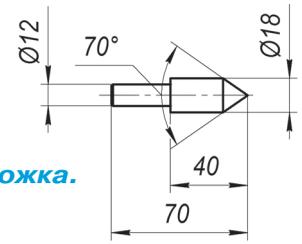




**Рис. 3.**  
**Стойка.**

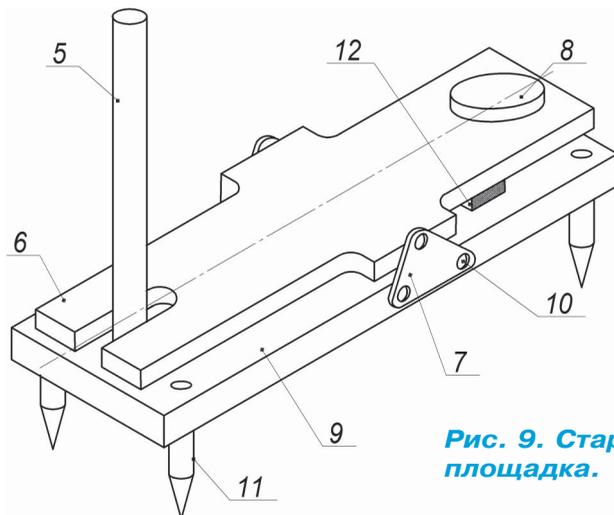
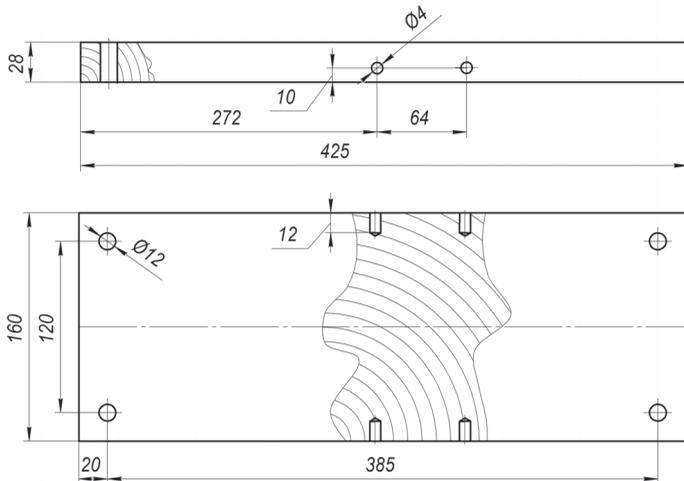


**Рис. 4.** Бобышка.

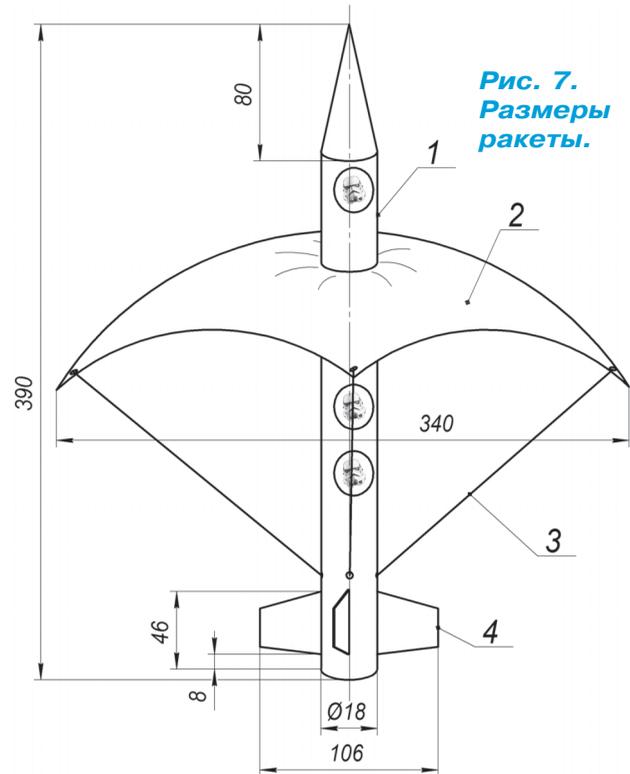


**Рис. 5.** Ножка.

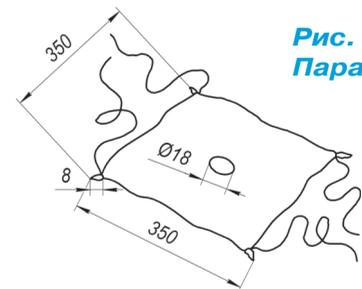
**Рис. 6.** Основание стартовой площадки.



**Рис. 9.** Стартовая площадка.



**Рис. 7.** Размеры ракеты.



**Рис. 8.** Парашют.

С помощью саморезов или шурупов 10 соберите площадку так, как указано на рисунке 9. Не забудьте приклеить к основанию 9 полоску мягкой резины 12, предназначенную для амортизации ударов толкателя 6 об основание 9.

Далее займитесь изготовлением ракеты согласно рисункам 1 и 7. Корпус ракеты 1 сделайте из тонкостенной алюминиевой трубы. Можно также использовать сантехнические полипропиленовые трубы диаметром до 20 мм.

Конус ракеты можно вырезать из пробки или из пенопласта.

Стабилизаторы 4 изготовьте из листового пластика и приклейте к ракете клеем для ПВХ.

Парашют 2 (рис. 8) вырежьте из тонкого пи-

щцевого полиэтиленового пакета. По углам парашюта привяжите нитки-стропы 3. Длина строп определяется по месту. Наденьте парашют 2 на трубу ракеты 1 и приклейте, как указано на рисунке 1. Также приклейте к трубе ракеты свободные концы строп 3.

Когда ракета будет готова, поднимите ее вверх и отпустите. Парашют должен раскрыться, и ракета плавно опустится на землю.

Покрасьте стартовую площадку и ракету в яркие цвета. Хорошо просушите ракетную установку.

Все. Работа закончена. Можно приглашать друзей на веселые старты.

**А. ЕГОРОВ**

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 10 за 2020 год)

Первая задача оказалась на редкость актуальной. В тот день, когда готовился обзор ответов, присланных на конкурс нашими читателями, погода в Подмоскovie оставляла желать лучшего: всего за сутки выпало около 30 см снега, что составляет четверть месячной нормы осадков, а мороз был около минус 20° С. И это только в столице!

Итак, как зимой избежать переломов и испорченной обуви от химических реагентов?

«Чтобы не скользить по гололеду и не оказаться в травмопункте после неудачного падения, следует позаботиться о своей обуви, — пишет нам из Москвы 5-классник Евгений Солдатов. — Самые простые способы сделать обувь не скользкой — надеть на ботинки старые носки или приклеить на подошву лейкопластырь, наждачную бумагу или войлок. Самый надежный — ледоступы или ледоходы. Эти приспособления много где продаются. Выглядят как конструкция из резиновых лямок и шипованной насадки. Резиновые лямки крепятся на пятке и носке обуви, а широкая шипованная часть помещается посередине стопы...»

«Пора уже перестать махать лопатами и ломачами — все-таки уже в XXI веке живем, — решительно начал свое письмо 8-классник Олег Веселов из Перми. — Сейчас много разных снегоуборочных механизмов, с помощью которых очистить тротуар или двор можно намного быстрее, чем вручную. Есть и специальные снегоплавильные машины, которые утилизируют снег во встроенных плавильных баках, затем сливают талую воду в люки ливневой и канализационной системы».

«А вы когда-нибудь обращали внимание на проталины, которые образуются даже в морозную погоду в тех местах, где в земле проходят плохо изолированные трубы горячего водоснабжения и отопления? Снег и лед здесь долго не держится, — напоминает 7-классник Владимир Семенов из Екатеринбурга. — Подобные системы, только с применением теплого воздуха, подаваемого по трубопроводам, используются в метро для очистки ступенек. Причем воздух даже не надо специально греть, поскольку под землей всегда положительная температура...»

Наконец, 7-классник Егор Коломийцев из Санкт-Петербурга обратил внимание на разработку российских ученых. «Создан бетон, способный проводить электрический ток, — пишет он. — Такой электробетон может использовать-

ся в качестве покрытия для тротуаров и дорог, обеспечив тем самым не только сезонный подогрев покрытию, но и, если необходимо, подзарядку электротранспорта прямо на ходу. А токопроводящая смесь получается в результате замены части цемента на золу и шлаки, что даже удешевляет такой бетон».

Во второй задаче мы просили предложить способы более длительного хранения продуктов без порчи.

«На складах и магазинах обычно используются холодильные камеры, — пишет 5-классница Таня Солодовникова из Иванова. — А сами продукты можно разделить на одноразовые порции, тогда они дольше останутся свежими. Упаковка при этом используется не только бумажная, но и из биоразлагаемого пластика».

Семиклассница Ира Михайлова из Владивостока предлагает для лучшей сохранности продуктов не добавлять в них разную химию типа антибиотиков, а подвергать их стерилизации при помощи ионизирующего облучения, которое никак не сказывается на качестве продуктов и их вкусе.

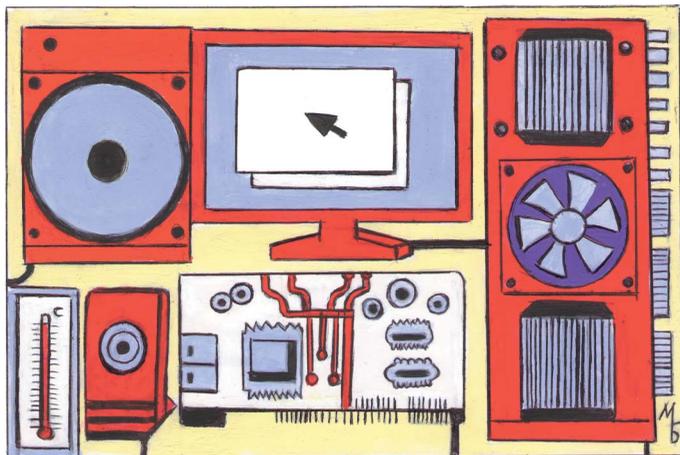
Этот способ — он уже был испытан — в самом деле продлевает срок хранения продуктов, убивая микроорганизмы, но специалистам еще предстоит убедиться, что он безопасен для человека.

О весьма оригинальном способе длительного хранения продуктов нам напомнил 7-классник Кирилл Красников из Новосибирска. Кириллу интересны научные новости, и в одной из подборок он узнал о неординарном и в то же время простом способе решить проблему с длительным хранением. Один из ученых Массачусетского технологического института, случайно оставив на скамейке клубнику, завернутую в шелковый лоскут, неделю спустя обнаружил, что она так же свежа, как и неделю назад. Теперь ученый рассматривает свое непреднамеренное открытие как возможность исследовать способности белков шелка в решении проблемы хранения пищевых продуктов. По его мнению, срок годности всех видов скоропортящихся продуктов можно с помощью этих белков увеличить по крайней мере вдвое.

Казалось бы, обе задачи в принципе решены. Но, к сожалению, опять не собственными силами. Радует, что ребята интересуются новостями науки и техники. Надеемся, что в следующий раз результаты будут более успешными. Пока же приз остается в редакции.

# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 мая 2021 года.



## Задача 1

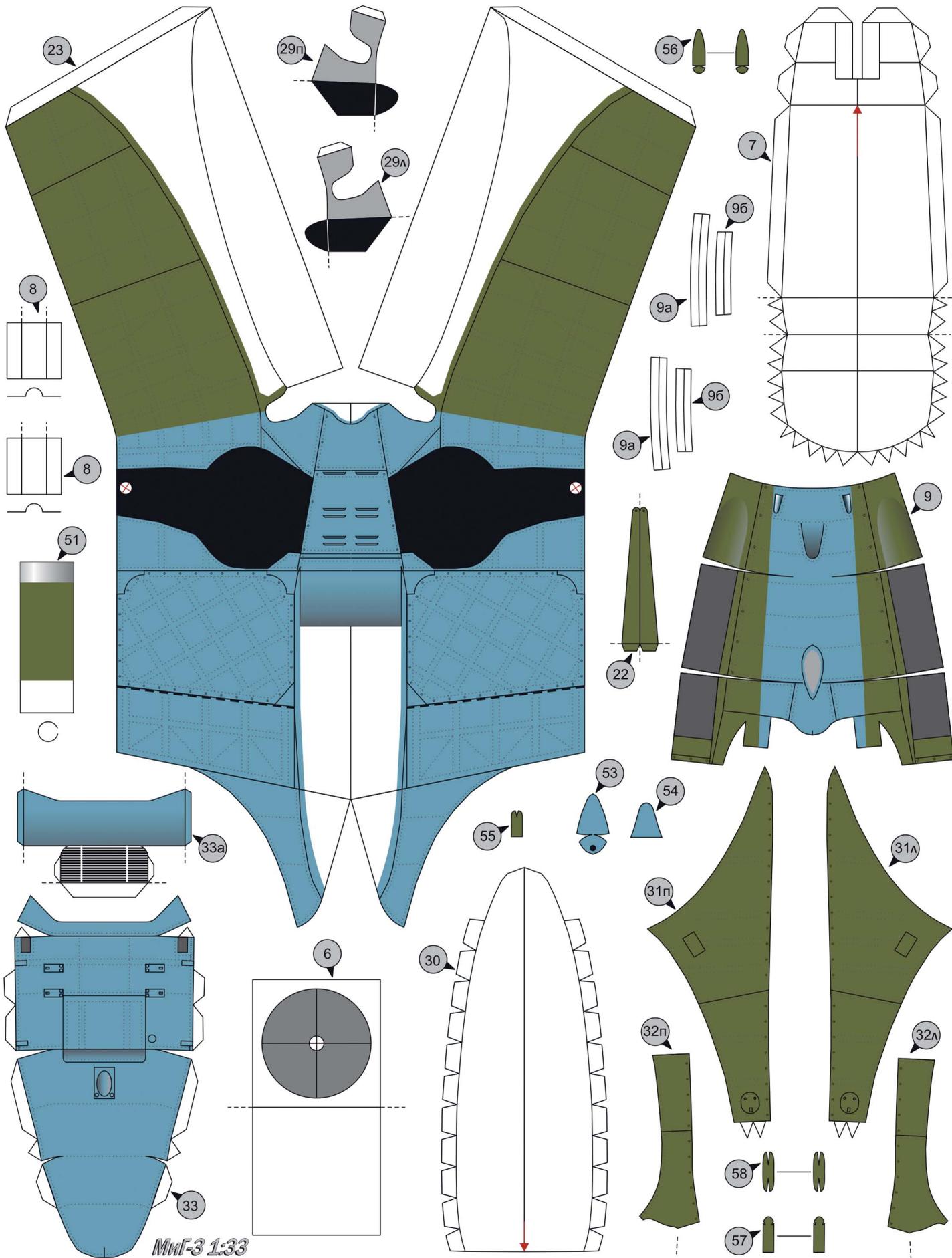
Полупроводники плохо переносят нагрев. Транзисторы и микросхемы из кремния, например, выдерживают и 200 градусов по Цельсию, но допускать критических температур все же нельзя, а потому их устанавливают на теплоотводы, задача которых, как ясно из названия, отводить тепло. Какие материалы лучше всего для этого подходят?

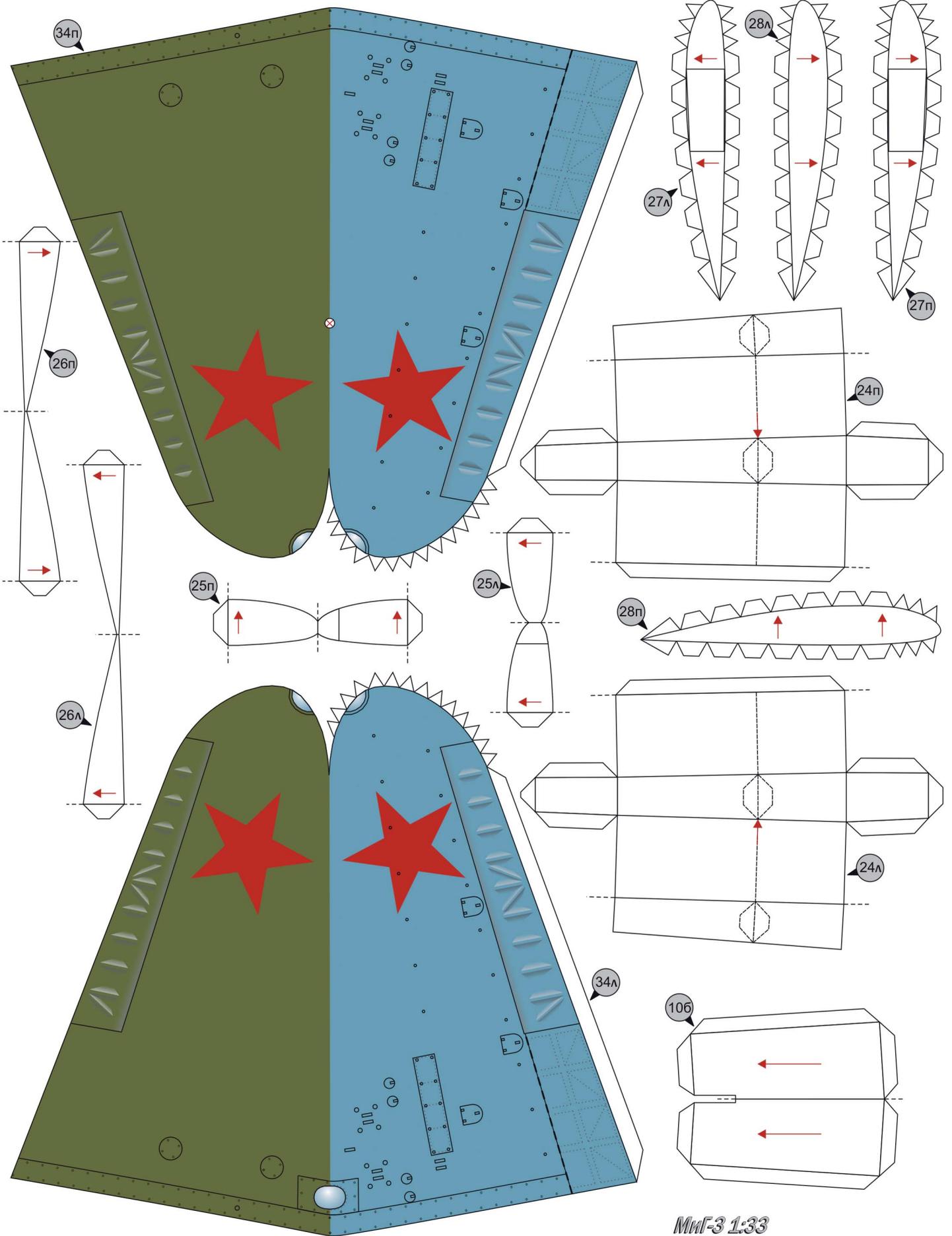
## Задача 2

Вызывающее ожоги растение борщевик того гляди станет стихийным бедствием во многих странах. Это растение расплодилось и занимает все большие площади сельхозугодий, вытесняя культурные растения, и даже переселилось в дикую природу.

Чаще всего заросли борщевика сжигают, но, наверное, его можно как-то использовать. Для чего бы он мог пригодиться?







ХОЧУ  
ВСЁ  
ЗНАТЬ!



# Марсианские собаки

Споры о космических исследованиях идут давно: нужны ли нам исследования других планет, посылка зондов к кометам и астероидам, вложения огромных ресурсов в обслуживание космической техники?

Внимания заслуживают аргументы и сторонников космических миссий, и противников. Лично я, воспитанный на классической фантастике, конечно, несколько романтизирую все, что связано с космосом. Но если взглянуть с прагматической точки зрения — космическая эпоха, начавшаяся в 1957 году с запуска первого космического спутника Земли, существенно углубила наше понимание строения Вселенной и к тому же дала огромное количество технологий, которые используются не только в космических миссиях, но и на бытовом уровне. Солнечные батареи, беспроводные инструменты, тефлон, застежки-липучки, телескопические подъемники и многое другое.

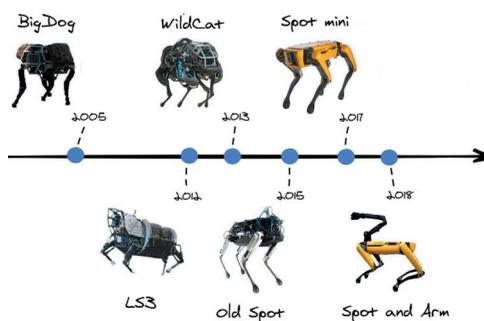
14 декабря прошла ежегодная конференция Американского геофизического общества (AGU) AGU Fall meeting, на которой команда инженеров лаборатории реактивного движения НАСА представила новый проект для исследования Марса — Mars Dogs, что в переводе с английского означает — «Марсианские собаки».

Дело в том, что все используемые сейчас для изучения Марса роботизированные системы передвигаются с помощью четырех- или шестиколесных шасси. Марсоходы «Спирит», «Оппортьюнити», «Кьюриосити» — все эти исследовательские комплексы передвигаются на колесах.

Они позволяют сохранять устойчивость, не требует много энергии и сложной системы управления. Но такая конструкция делает недоступными для изучения пещеры, скалы и склоны.

Для разработки «Марсианских собак» используют модифицированную конструкцию роботов от фирмы Boston Dynamics, получившую название Au-Spot. Предполагается, что использование собакоподобных роботов позволит изучать труднодоступные районы Марса. Au-Spot будут маневреннее марсоходов, они также смогут анализировать препятствия на своем пути с помощью специальных датчиков и программного обеспечения, выбирать оптимальные пути и составлять виртуальные карты пещер и подземных туннелей. Если вдруг при передвижении на пересеченной местности четвероногий робот упадет, он без труда сможет подняться и продолжить свой путь.

Инженеры предлагают использовать для изучения интересных, но труднодоступных районов Марса «стаю» из трех роботов. На одном из них будет установлен радиоизотопный источник энергии, что сделает систему независимой от Солнца,



а значит, робот сможет находиться под поверхностью планеты буквально годами. Две из трех робособак будут связаны тросом-кабелем. Еще одна — с манипулятором — останется автономной.

По расчетам разработчиков, четырехногий марсоход может быть в 12 раз легче марсохода Perseverance и сможет развивать скорость до 5 километров в час (ровер Curiosity набирает лишь около 0,14 километра в час).

Сейчас роботов на Земле обучают преодолевать туннели, подниматься по лестницам и пандусам, передвигаться по сложным ландшафтам, напоминающим поверхность и пещеры Марса.

Как уже упоминалось, робот Au-Spot — модифицированная версия робота Spot, которого разрабатывает компания Boston Dynamics вот уже почти 15 лет.

Для многих робот — это компьютер, который раздает команды механизмам и получает обратную связь от сенсоров. В реальности же на робот действуют еще гравитация, трение, закон сохранения импульса и все остальные законы физики. Чтобы робот мог нормально работать за пределами лаборатории, алгоритмы, механика и окружающая среда должны гармонично взаимодействовать.

В Boston Dynamics добиваются этого, пропуская прототипы через серии практических тестов, и на основе полученных данных проектируют новые версии.

Информации об устройстве робота не очень много — коммерческая тайна компании, но постепенно кое-какие подробности все же выплывают наружу.

Длина Spot — 110 см, а в холке робот достигает 84 см. Формально у Spot есть перед — там расположены светодиодные индикаторы состояния. Сзади находится набор разъемов. Робот одинаково быстро движется вперед и назад.

В лапы встроено 12 электрических приводов — по два в бедренных суставах и по одному в каждом колене. На конце каждой конечности расположены протекторы, напоминающие автомобильные покрышки.

Такая конструкция позволяет Spot двигаться приставным шагом, разворачиваться на месте, приседать, ложиться на землю, взбираться по склонам с уклоном до 30 градусов, подниматься по лестницам и вставать после падений.

Мало известно о том, как именно этот робот поддерживает равновесие. В своих ранних машинах Boston Dynamics использовала акселерометры, твердотельные гироскопы и гиростабилизаторы. Распределение веса контролировалось при помощи тензодатчиков и датчиков крутящего момента в суставах.

Все вычисления, необходимые для работы Spot, выполняются «на борту», но опять же не ясно, какая электроника за них отвечает. Ходят

слухи о двух процессорах Intel Core I7, но пока они не подтверждены.

Корпус робота двухслойный. Снаружи — покрытие из поликарбоната, внутренний слой сделан из пенопласта. Такая конструкция смягчает удары о препятствия.

Spot не боится дождя и пыли и может работать при температуре от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ .

К каждому Spot прилагаются два сменных литий-ионных аккумулятора емкостью 600 Вт·ч каждый и 400 Вт зарядное устройство. На зарядку аккумулятора требуется 2 часа. Батареи вставляются в брюхо робота и обеспечивают 90 минут активной работы или около 4 часов в режиме ожидания.

Spot видит все вокруг, но недалеко. Инженеры снабдили его пятью стереокамерами с 360-градусным обзором. Черно-белые сенсоры позволяют построить карту глубины, но дальность обзора составляет всего 4 метра.

Чтобы ориентироваться на местности и избегать препятствий, Spot использует не только камеры, но и одометрию — данные о движении приводов. Они формируют ощущения положения тела в пространстве. При помощи камер и одометрии Spot поддерживает и обновляет модель, которая описывает позу робота и положение относительно других объектов.

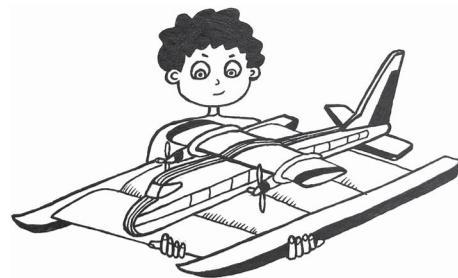
Обычно для управления Spot используют контроллер с незамысловатым названием Spot Explorer. Это 7-дюймовый планшет, который напоминает не то Nintendo Switch, не то геймпад Xbox. Boston Dynamics в этом никогда не признается, но его можно купить на AliExpress под названием JXD S192K.

Другое дело, что версия Boston Dynamics обновлена до Android 8.1 и заполнена собственным софтом для управления роботом. Чтобы заставить Spot двигаться, достаточно двух стиков по бокам от экрана планшета. Левый отвечает за движение вперед-назад и вправо-влево, а правый управляет вращением робота вокруг своей оси. Если прикоснуться к экрану, робот переместится к выбранной точке, совсем как в Google Street View.

Чтобы освоиться с управлением, нужны считанные минуты, поскольку большую часть работы Spot берет на себя. Он самостоятельно избегает столкновений, переступает через препятствия и адаптируется к неровностям местности. Это работает удивительно хорошо, но не идеально. Spot все еще теряет равновесие на скользких поверхностях и спотыкается о кабели и веревки. Он может наступать на банки с краской, ведра и другие предметы высотой меньше 30 см, плохо распознает зеркальные и очень яркие препятствия, может врезаться в стеклянные двери. Впрочем, на Марсе они вряд ли есть, а софт робота еще будут доводить.

**М. ЛЕБЕДЕВ**

# Экраносани для тундры



**Р**оссия имеет огромные территории на Севере, богатые рыбой и полезными ископаемыми. Всюду, где живут люди, есть острая потребность в надежном быстром, недорогом и комфортном транспорте.

На большие расстояния люди летают на самолетах, расстояния поменьше преодолевают на снегоходах, оленях и лыжах. Но одним из активных транспортных средств в этих местах, да и в Арктике, вскоре может стать экраноплан. Он вполне способен преодолеть тысячу километров по тундре, где нет деревьев и строений.

На всякий случай напомним, что же это такое — «экраноплан», и историю его создания.

Еще в 1920-х годах, когда шли испытания самолетов с крылом, прикрепленным к нижней части фюзеляжа, авиаконструкторы обнаружили, что подъемная сила крыла при посадке увеличивается и воздушная машина продолжает лететь, словно не желая приземляться. Позже этому нашли объяснение: между крылом и поверхностью земли воздух сжимается и становится плотнее, образуя дополнительную подъемную силу, поддерживающую самолет в воздухе. Это явление назвали экранным эффектом, где экраном служит поверхность воды или земли.

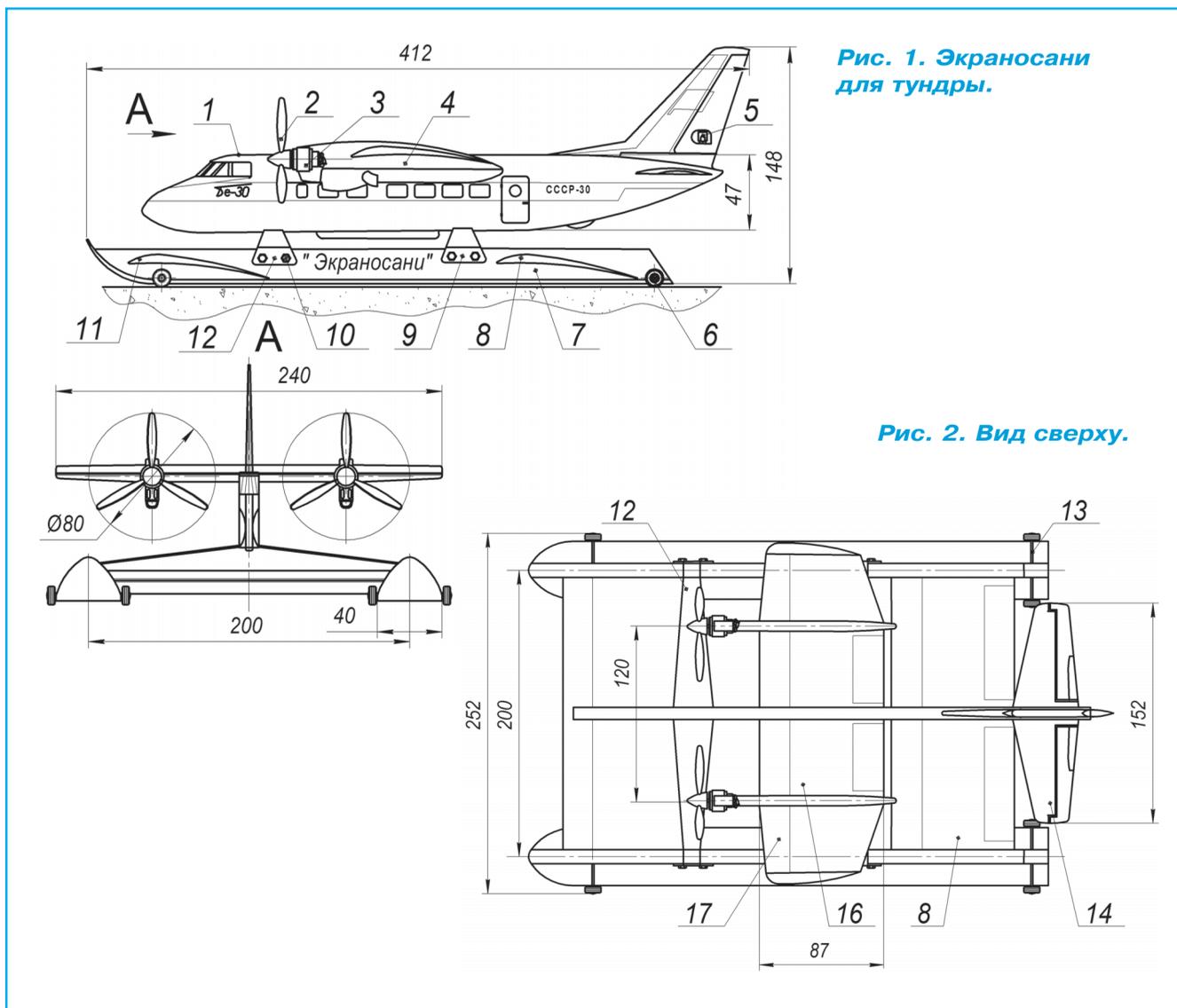


Рис. 1. Экраносани для тундры.

Рис. 2. Вид сверху.

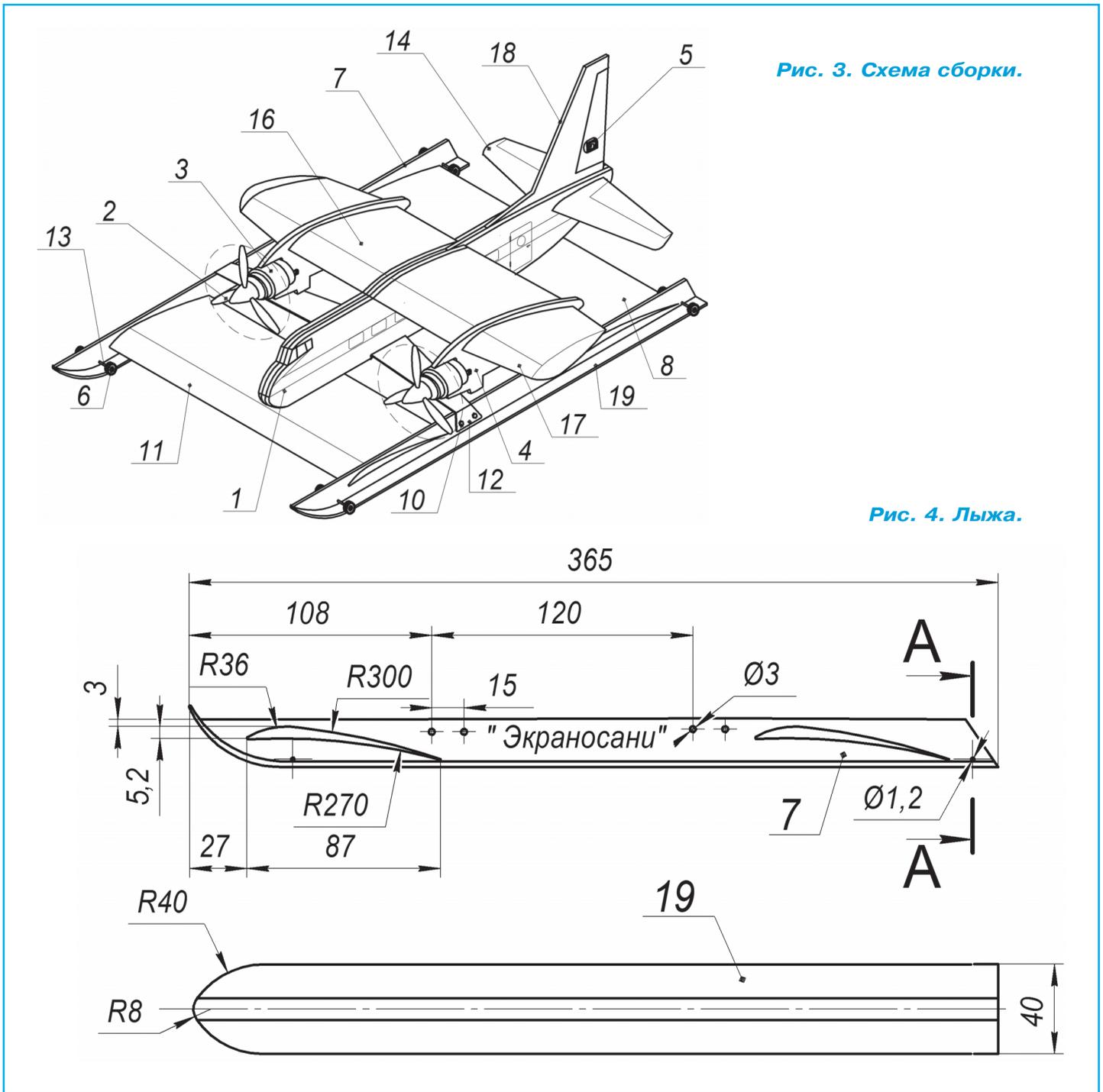


Рис. 3. Схема сборки.

Рис. 4. Лыжа.

Создать экранолет пытались еще до Великой Отечественной войны, но осуществили эту идею только в послевоенные годы. В СССР проект летающего морского судна разработал конструктор Ростислав Евгеньевич Алексеев. Его экранопланы способны летать не только над водой, но и над сушей. Некоторые даже могут подниматься на высоту выше 3 тысяч метров. Эти машины обладают уникальными свойствами, соединяя в себе скорость, как у самолета, большую грузоподъемность за счет использования экранного эффекта и способность автономного, как у морского корабля, плавания на воде.

Сегодня этот вид транспорта может пережить свое второе рождение. Например, как средство передвижения по льду, снегу в северных районах для проведения нефтегазовых изысканий, которые ведутся в Арктике, или как регулярный транспорт.

Действительно, а что если в суровых северных краях организовать с помощью экранопланов сообщение между удаленными поселками и городами? Такие «автобусы» могут быть сделаны из отслуживших летный ресурс самолетов, имеющих отличную теплозащиту при малом весе. Скорость летающего автобуса может быть приближена к самолетной.

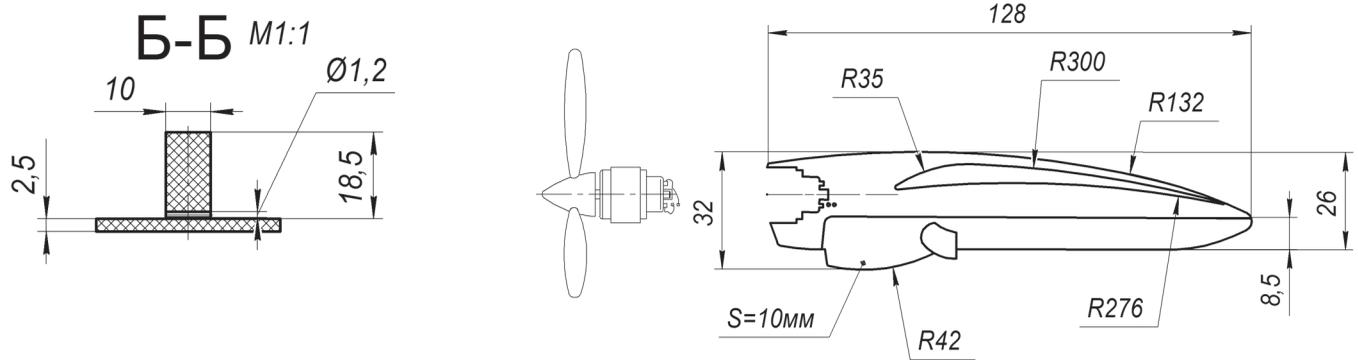


Рис. 5. Мотогондола.

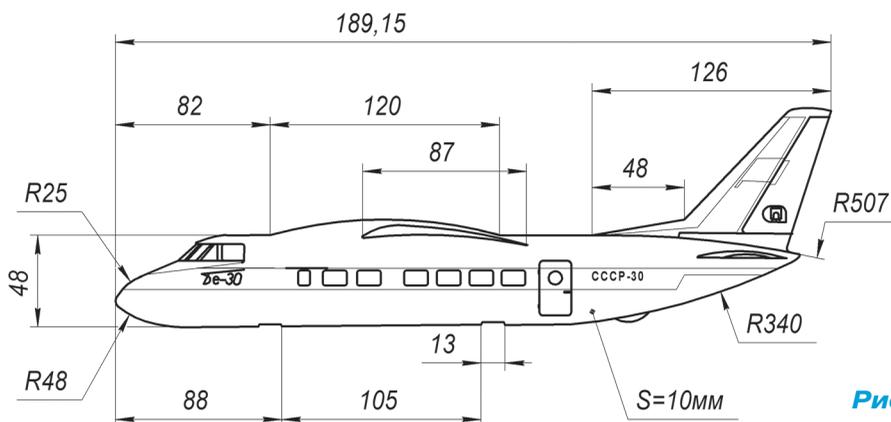


Рис. 6. Контур фюзеляжа.

Такой транспорт зимой не нуждается в дорогах, не боится снежных заносов, а летом не разрушает травяной покров тундры в отличие от гусеничных вездеходов. Кроме того, экранопланы имеют значительно большую грузоподъемность, чем самолеты. Сегодня уже есть очень экономичные малошумные самолетные моторы вентиляторного типа.

Вот такую действующую модель северного автобуса с инфракрасным управлением и моторными установками от игрушечных пенопластовых самолетов, летающего над снегом, мы предлагаем вам смастерить. Мы назвали его экраносани, ведь подниматься и приземляться модели придется на снег.

Для изготовления модели экраносаней вам понадобятся отходы потолочной плитки, карандаш, острый нож, линейка и клей для потолочной плитки.

Изготовление модели начните с фюзеляжа. В нашем случае фюзеляж 1 (см. рис. 1 и 3) вырезан из потолочной плитки. Также можно использовать красивый объемный фюзеляж от пластиковой модели-копии. С помощью принтера перенесите контур фюзеляжа (рис. 6) на потолочную плитку, увеличив в 2 раза, и вырежьте его острым ножом. Фюзеляж состоит из центральной части 18 и двух боковых накладок 1 (вид А) — рисунки 1, 3 и 6. Точно так же изготовьте стабилизатор 14 (рис. 2), мотогондолу 4 (рис. 5) и лыжи 19 (рис. 4).

Ребро жесткости лыж 7 вырежьте из пенопласта толщиной 10 мм. В них же прорежьте окна под крылья 11 и 8 (рис. 2 и 3). Просверлите отверстия под оси колес 13 и отверстия под крепежные винты 10. Для более привлекательного внешнего вида модели советуем колеса 6 взять от ненужных игрушек.

Переднее крыло 11 вырежьте из пенопласта. С помощью наждачной бумаги придайте ему профиль, подобный тому, что изображен на чертеже. Точно так же сделайте среднее крыло 16 с консолями 17 и заднее крыло 8.

Склейте лыжи с передними 14 и задними 8 крыльями так, как показано на рисунке 3.

Кронштейны 12 и 9 вырежьте из тонкого листового пластика или из жести. С помощью мелких винтов 10 закрепите кронштейны на ребрах лыж 7. Сверху приклейте фюзеляж самолета с заранее установленными электромоторами 3 (обычно они идут в комплекте с пропеллерами 2, взятыми без каких-либо изменений от летающих моделей), крылом 16, мотогондолами 4 и приемником инфракрасных лучей 5.

Включите инфракрасное управление и проверьте его работу.

При работающих моторах экраносани должны легко катиться на колесах по столу. По снегу модель полетит, если вы установите на нее сравнительно мощные бесколлекторные моторы.

Кроме того, модель экранолета на лыжах способна еще и плавать.

А. ЕГОРОВ

# РАДИОМИКРОФОН

**Д**альность связи собранного по этой схеме передатчика — около 20 — 30 метров. Чувствительность микрофона охватывает примерно 3 — 5 метров и очень сильно зависит от типа применяемого транзистора VT1.

Схема радиомикрофона изображена на рисунке 1.

Вместо транзистора VT2 лучше использовать ГТ308. У него больше коэффициент усиления. Если есть возможность, лучше подобрать транзисторы с самым большим коэффициентом усиления. Терпимо — 100-200, хорошо — 300-400, прекрасно — 500.

КТ3102 можно попробовать заменить на какой-нибудь другой, например BC547 с индексами В или С. В крайнем случае можно использовать КТ315, од-

нако это приведет к заметному снижению чувствительности радиомикрофона. Плата под этот передатчик не разведена, а сделана на куске текстолита, расчерченного полотном ножовки по металлу. Можно еще применить макетную плату. Для приема сигнала использовался обычный радиоприемник с УКВ-диапазоном.

Катушка L1 содержит 6 витков провода ПЭВ-2 0,5 мм и намотана на каркасе диаметром 4 мм.

После включения схема начинает работать сразу (разумеется, если она собрана правильно). Настройка заключается в установке нужной частоты передачи конденсатором С7 таким образом, чтобы сигнал передатчика не мешал сигналам существующих вещательных станций в вашей местности.

М. ЛЕБЕДЕВ

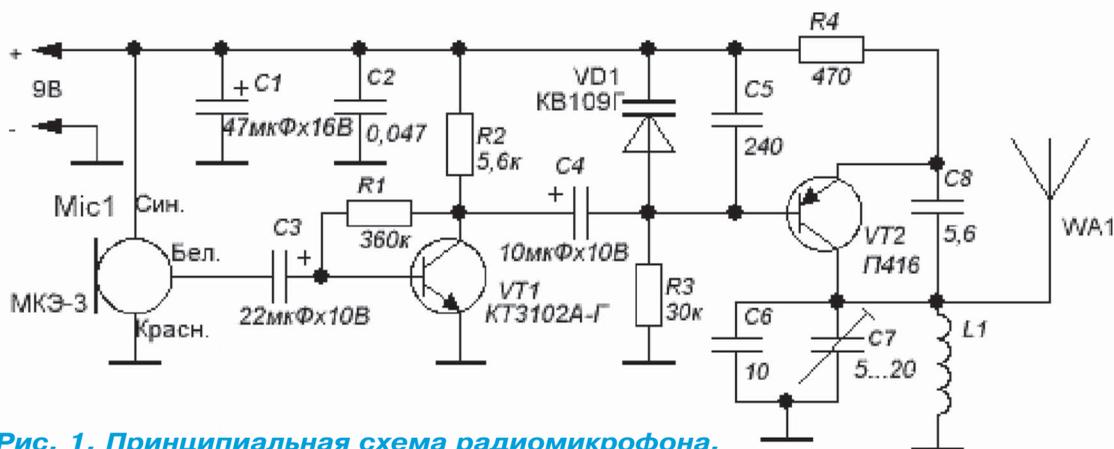


Рис. 1. Принципиальная схема радиомикрофона.

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## КОГДА ЗАСОХ ГЕРМЕТИК

Бывает досадно, когда тубу с герметиком, которой воспользовались всего раз-другой, приходится выбрасывать, поскольку герметик загустел в носике-конусе. Но не все потеряно. Возьмите саморез и вкрутите в герметик. После этого осторожно вытащите пассатижами из конуса. Туба с герметиком будет вновь работоспособна.

# ТЕТРАТРИНО

Виктора Кошкина



**М**ы уже знакомили вас с творчеством В. К. Кошкина (см. «Левшу» № 2 за 2012 год «Рубиновая звезда Виктора Кошкина»). Коренной петербуржец, музыкант по профессии, Виктор Константинович Кошкин (1910 — 1991) посвятил свою жизнь двум серьезным увлечениям — народной музыке и головоломкам. До конца 1960-х годов он играл на контрабасе в Ленинградском государственном оркестре.

Увлечение головоломками перешло к нему в раннем детстве от отца, Константина Ивановича, который дарил детям на праздники «умные» игрушки. Первую свою голо-

воломку Виктор Константинович придумал весной 1942 года, когда находился после тяжелого ранения на излечении в госпитале во время фашистской блокады Ленинграда.

Вырезав части головоломки из плотной бумаги, Виктор предложил задачу товарищам по палате. Игра («Рубиновая звезда») понравилась. Раненые с удовольствием решали задачи на складывание различных фигур и предлагали свои собственные. А когда игру увидели врачи, они попросили Виктора сделать несколько экземпляров и раздали их по другим палатам. Головоломка помогала людям в то тяжелое время забыть голод и боль, давала пищу уму — словом, помогала возвращать их к жизни.

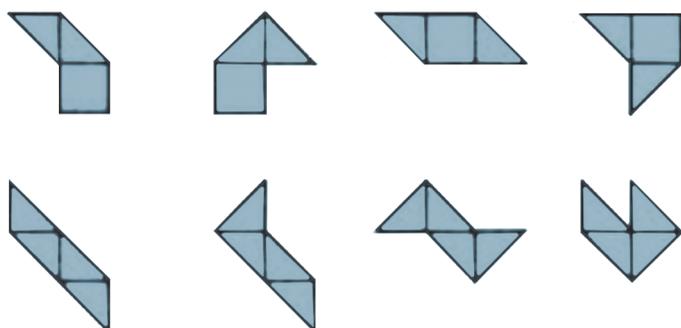


Рис. 1.

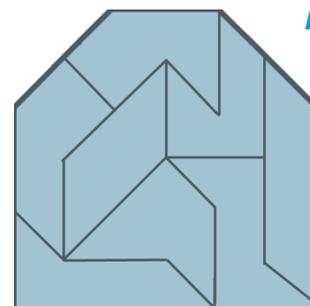
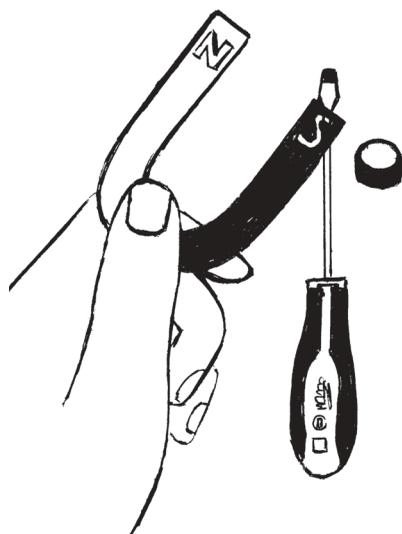


Рис. 2.

ИГРОТЕКА

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## НАМАГНИТЬЕ ЗАНОВО!

Магнитными отвертками работать бывает удобно — винтики не теряются. Но что делать, если отвертка потеряла магнитные свойства? Намагнитить заново! Достаточно потереть жало отвертки магнитиком, и она начнет работать как новая.

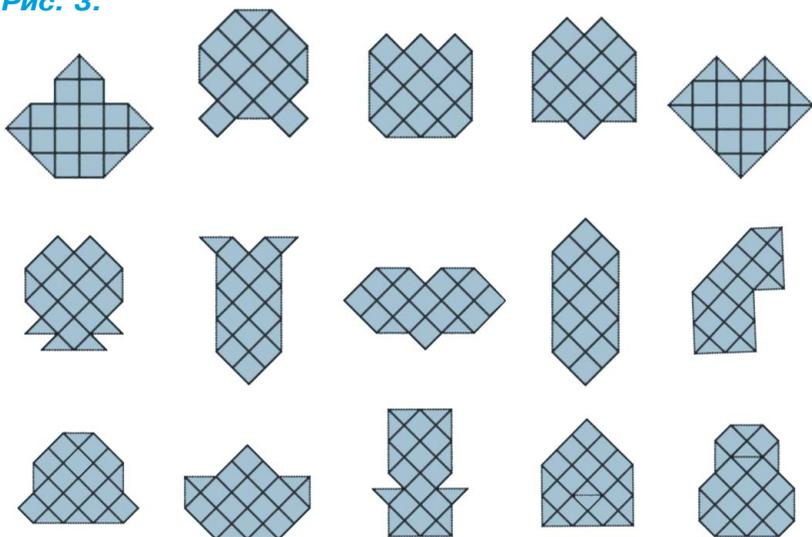
«Тетратрино» — одна из многих геометрических головоломок, разработанных Виктором Константиновичем после войны. Предлагаем вам самим смастерить ее для своих домашних или школьных игротек.

Головоломка состоит из 8 игровых элементов и коробочки. Элементы можно изготовить из пластика или фанеры по приведенным эскизам. Рекомендуемый размер стороны элементобразующего квадрата 10 мм для карманного и 24 мм для игротечного варианта головоломки. Нишу в коробочке (для хранения и транспортировки) можно оформить различным образом, например так, как показано на рисунке 2, или выбрать из рисунка 3.

Форма и структура игровых элементов головоломки «Тетратрино» приведена на рисунке 1.

**Задача 1.** Соберите фигуры по приведенным силуэтам. Для составления каждой фигуры необходимо использовать все элементы набора, их

Рис. 3.



можно как угодно перемещать, поворачивать, переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

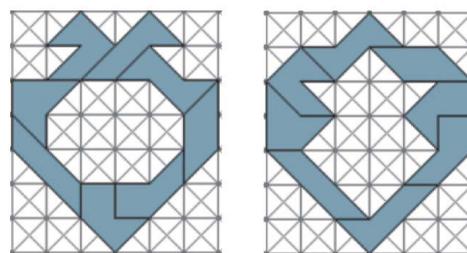
**2. Еще одна непростая задачка.** Используя все элементы набора, составьте одновременно две одинаковые фигуры. Имеется много различных решений, найдите хотя бы одно из них.

**3. Очень сложная задача.** Используя все 8 элементов тетратрино, соберите симметричную фигуру с наибольшей площадью пустоты внутри.

За 1 единицу площади принимаем площадь элементарного треугольника. На рисунке 4 в качестве примера приведены фигуры с площадью пустоты 40 единиц (слева) и 44 единицы (справа). Нам известны две такие фигуры с площадью пустоты 48 единиц каждая. Но, возможно, это не рекорд. Ждем ваших результатов и желаем успехов!

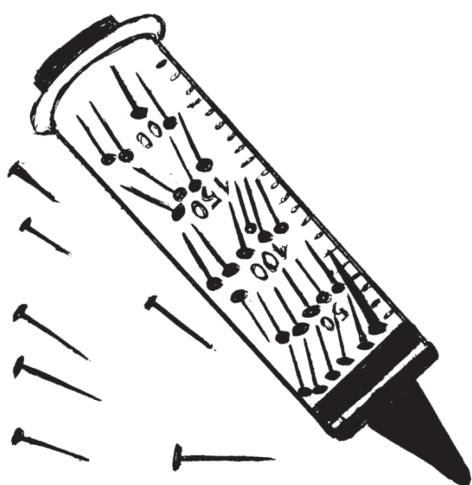
В. КРАСНОУХОВ

Рис. 4.



*Желаем успехов!*

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



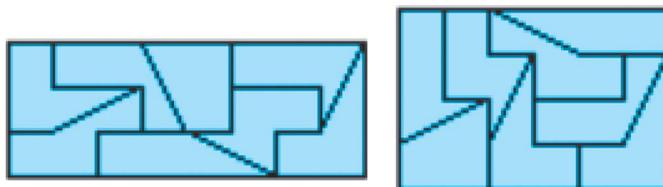
## НУЖЕН КОНТЕЙНЕР? СДЕЛАЙ САМ!

У каждого мастера в запасе всегда есть как необходимый инструмент, так и множество разных сверл, гвоздиков и саморезов. Особенно легко теряются самые тонкие и мелкие. Их колумбийский Владимир Костин советует хранить в крупных медицинских шприцах. Для этого часть поршня шприца обрезается, носик заплавляется паяльником или на зажигалке, и получается удобный прозрачный контейнер.

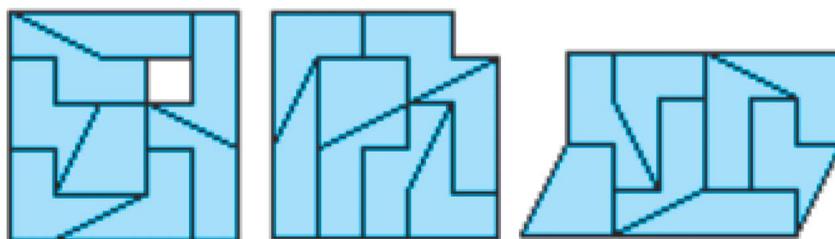
**Для тех, кто так и не решил головоломки  
в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 1 за 2021 год),  
публикуем ответы.**

**«ЯЩИК С КОЛЮЧКАМИ»** — решения задач.

**Прямоугольники 8x3 и 6x4**



**Решения силуэтных задач**



**ЛЕВША**

Ежемесячное приложение  
к журналу «Юный техник»

Основанов январе 1972 года

ISSN 0869 — 0669

Индекс по каталогу  
«Почта России» — П3833

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

Ответственный редактор  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ

Компьютерная верстка  
В.В. КОРОТКИЙ

Корректор  
Н.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

**В ближайших номерах  
«Левши»:**

Новгородская сойма — судно с большой историей. Его модель вы найдете под рубрикой «Музей на столе». В древнем Новгороде на нем ловили рыбу и даже ходили к Белому морю за «рыбьим зубом».

В рубрике «Полигон» будут представлены чертежи велотренажера, на котором можно «накручивать километры» в любое время года. Не забыли мы и о ваших домашних питомцах, для них в рубрике «Вместе с друзьями» предлагаем изготовить тренажер — «беличье колесо».

В «Игротеке» вы найдете новые головоломки, а в рубрике «Левша советует» — полезные советы домашним мастерам.

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.01.2021. 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 №

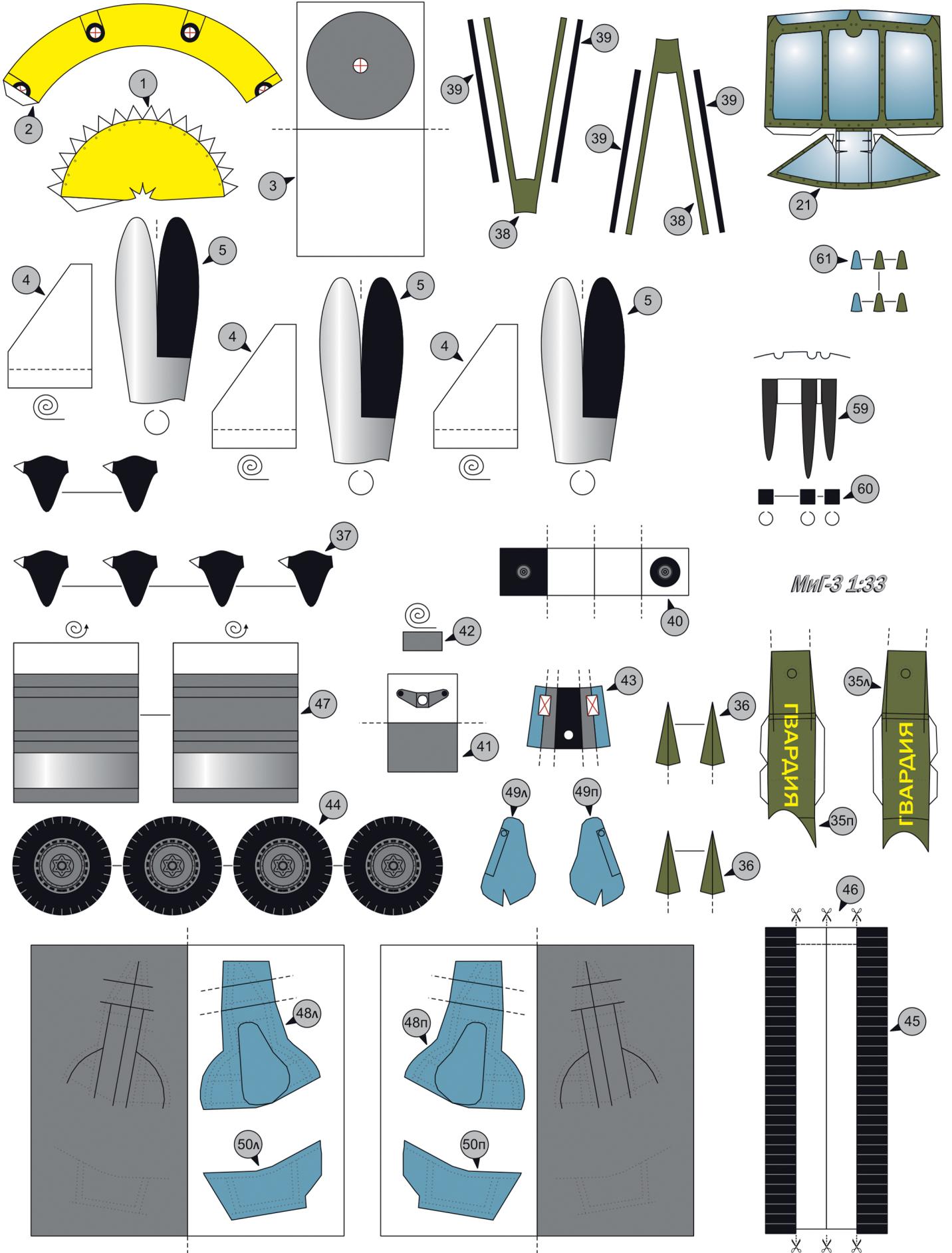
Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»  
142100, Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243

Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

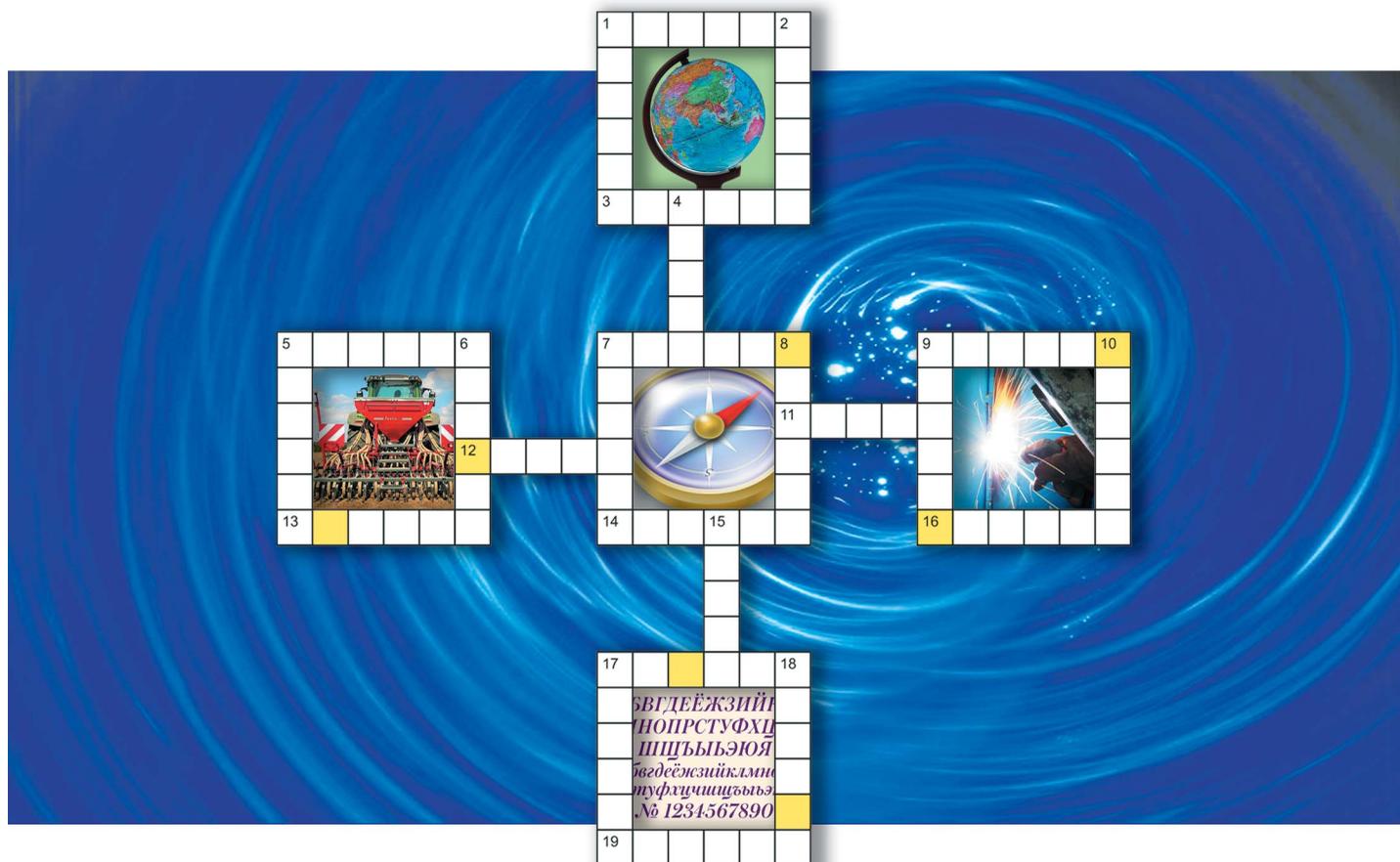
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.





## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок первого полугодия 2021 г. Из букв выделенных желтым цветом соберите контрольное слово. Собрав все 6 слов за первое полугодие, впишите их в сетку мини-кроссворда, который вы найдете в № 6 за 2021 г.



**По горизонтали:** 1. Боевой корабль. 3. Слабая лампочка, зажигаемая на ночь. 5. Оптическое приспособление в двери. 7. Модель земного шара. 9. Чехол для оружия. 11. Линейное очертание предмета, контур. 12. Судоремонтный или судостроительный завод. 13. Совокупность принципов, идей, лежащих в основе чего-либо. 14. Большое соединение кораблей, самолетов или танков, действующих согласованно. 16. Сельскохозяйственная машина для очистки и сортировки зерна. 17. Начертание шрифта. 19. Сигнальный звуковой прибор

**По вертикали:** 1. Проводник судов. 2. Предприятие по добыче полезных ископаемых. 4. Одно из основных понятий математики, зародившееся в глубокой древности. 5. Камень, который грызут ученики. 6. Изогнутая линия. 7. Сменная цилиндрическая деталь поршневых двигателей. 8. Технологический процесс образования неразъемного соединения деталей. 9. Там живут инопланетяне и космонавты. 10. Любимая книга Буратино. 15. Сборник географических карт. 17. Прибор, указывающий магнитные полюса Земли. 18. Отрезок перпендикуляра, опущенного из вершины геометрической фигуры на ее основание.

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Левша» — П3833; «А почему?» — П3834; «Юный техник» — П3830.

по каталогу «Пресса России»:

«Левша» — 43135; «А почему?» — 43134; «Юный техник» — 43133.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:

<https://podpiska.pochta.ru/press/>

