

**ДАВАЙТЕ
СТРОИТЬ
МиГ-15!**



ЛЕЖВЫША

12+

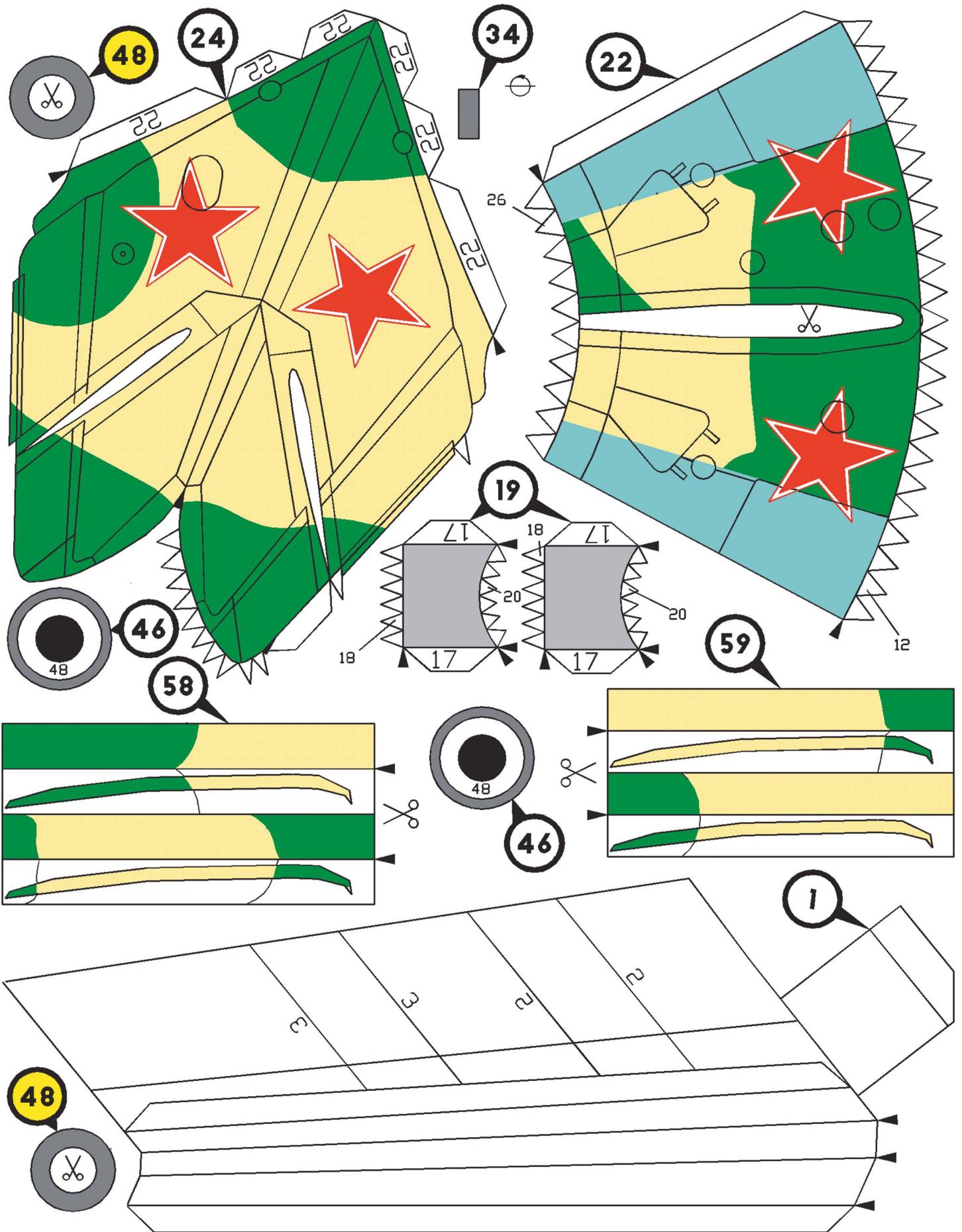
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

**РЕШИТЕ ЗАДАЧУ
ПРО РЫБНЫЕ
ФЕРМЫ!**



8

2021



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

РЕАКТИВНАЯ СТРЕЛКА



Д

ля конструкторов оружия мирное время сложнее военного. Ведь когда не идут военные действия, нет информации о том, что делает в своих секретных лабораториях противник, трудно понять, на совершенствование каких качеств техники нужно направить усилия, сложно оценить достигнутые результаты. Вот почему так ценен для инженера результат применения разработанного образца в реальном бою, особенно если результат положителен.

Один из ярких примеров победы в таком «слепом» соревновании — создание истребителя со стреловидным крылом МиГ-15. Закончилась Великая Отечественная война, первые реактивные самолеты штурмовали новые скоростные рубежи. Новые двигатели давали новые возможности, а новые возможности рождали новые идеи. Но редко освоение новой техники проходит гладко. Так было и на этот раз. Выяснилось, что на скоростях, близких к звуковым, прямое крыло, такое привычное на поршневых истребителях, начинает испытывать повышенное аэродинамическое сопротивление. У стреловидных крыльев оно, конечно же, меньше, но воздушный поток, обтекая такое крыло, склонен к срыву с его конца. Из-за этого стреловидное крыло имеет меньший коэффициент подъемной силы и критический угол атаки. Союз инженеров и исследователей позволил найти выход из этого положения — на крыше появились аэродинамические гребни, препятствующие срыву потока.

Почти одновременно в КБ Яковлева, Лавочкина и Микояна появились похожие самолеты — Як-30, Ла-15 и МиГ-15. Но лишь одному из них довелось

ЛЕВША — XX ВЕК

8

ЛЕВША

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

2021

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Левша — XX век

РЕАКТИВНАЯ СТРЕЛКА 1

Полигон

ШЕСТИКОЛЕСНЫЙ САМОКАТ? 5

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Вместе с друзьями

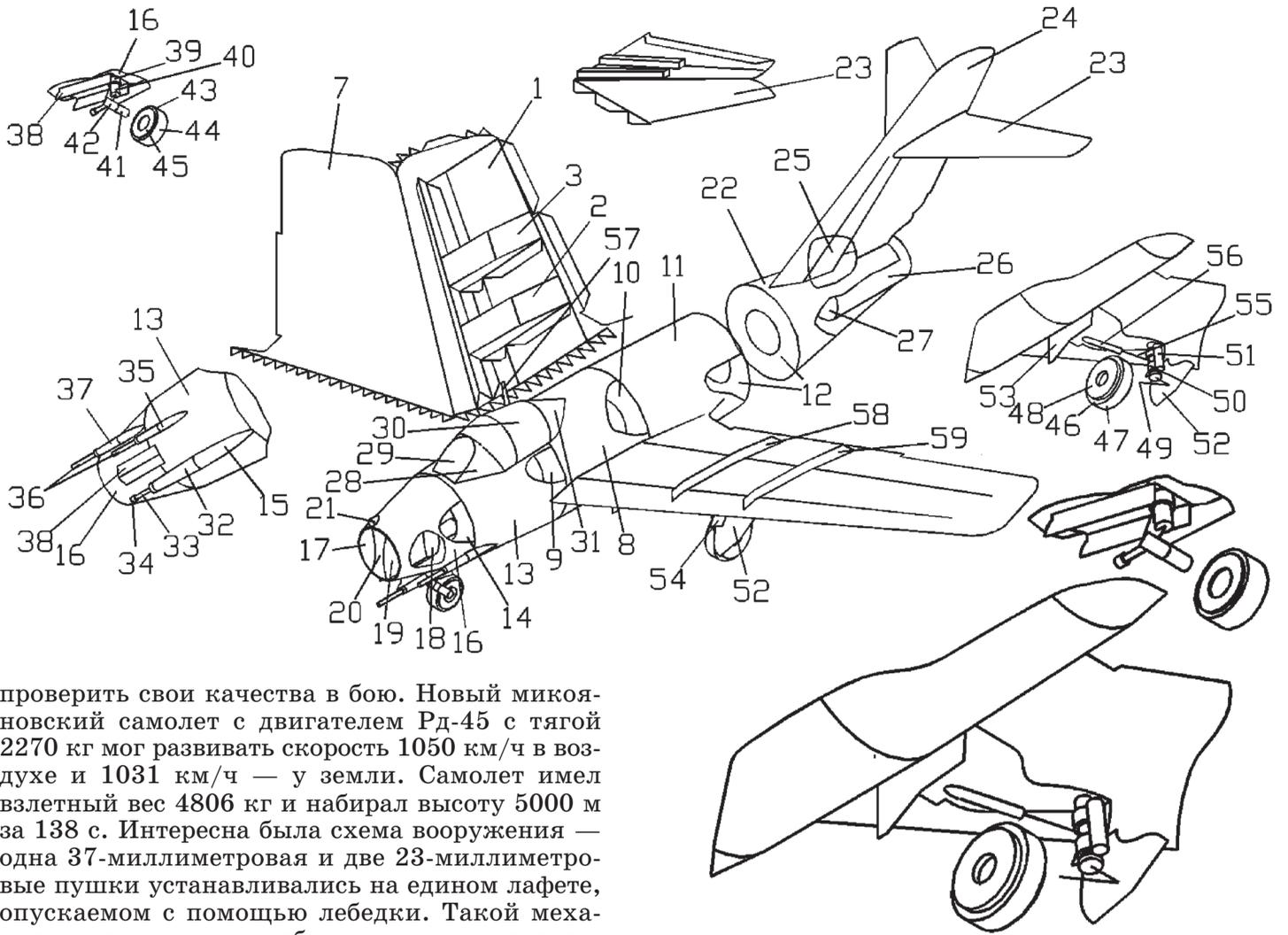
ВЕЗДЕХОД «ТЯНИ-ТОЛКАЙ» 10

Электроника

АКТИВНАЯ СВ-АНТЕННА 12

Игротека

ГОЛОВОЛОМКА «МАТРЕШКА» 15



проверить свои качества в бою. Новый микояновский самолет с двигателем Рд-45 с тягой 2270 кг мог развивать скорость 1050 км/ч в воздухе и 1031 км/ч — у земли. Самолет имел взлетный вес 4806 кг и набирал высоту 5000 м за 138 с. Интересна была схема вооружения — одна 37-миллиметровая и две 23-миллиметровые пушки устанавливались на едином лафете, опускаемом с помощью лебедки. Такой механизм позволял легко обслуживать и перезаряжать оружие, установленное в носовой части, занятой воздухозаборником. Через некоторое время на самолете установили более мощный двигатель ВК-1 с тягой 2700 кг. Под крыльями самолета могли подвешиваться топливные баки или две бомбы. В боях на стороне Северной Кореи новым истребителям в 1950 — 1953 годах пришлось столкнуться с самолетами недавних союзников: бомбардировщиками Б-29, истребителями «Тандерджет»/«Шутинг стар» и Ф-86 «Сейбр». Вооруженные лишь пулеметами, американские «сейбры» очень часто становились добычей наших летчиков. Со временем КБ Микояна создало немало реактивных истребителей, ставших известными всему миру, — МиГ-17, МиГ-21, МиГ-25, МиГ-29, но первой в этом ряду была реактивная «стрелка» МиГ-15.

Для сборки модели истребителя вам потребуются ножницы (прямые и маникюрные), шило, картон, скрепки, проволока различной толщины (1 — 2 мм), белая нитка.

Если вы уже собирали такие модели, то вам знакомы основные приемы работы с бумагой. Если вы делаете это в первый раз, то в предыдущих выпусках «Левши» вы сможете найти подробное описание этих приемов. Напомним лишь об основных обозначениях. Цифра в кружочке

со стрелкой, касающаяся детали, — номер детали. Если таких деталей несколько, то это может быть показано широкой стрелкой, идущей от кружка в их направлении. Цифры на лепестках, на детали, рядом с линиями детали или на конце линии-выноски обозначают номер приклеиваемой детали. Черная стрелка, идущая от линии или лежащая на ней, обозначает линию сгиба. Если фон кружочка залит желтым цветом, то следует наклеить эту деталь на картон. Если вам встретится знак «круг со стрелкой и штрихом», сверните деталь в кольцо вокруг оси, параллельной штриху. Так же поступите, если попадется знак «два круга со штрихом», только деталь сверните на спице. Знак «ножницы» обозначает линию разреза или вырезаемый контур. Детали, приведенные на страницах 3 и 4, с помощью копирки переведите на плотную бумагу. «Линия над прямоугольником» означает то же, что и «кружочек, залитый желтым фоном», — наклеить деталь на картон. Знак «кружочек, залитый зеленым фоном» на цветных выкройках позволяет различить симметричные детали, имеющие один номер, кружочек без фона — деталь правой стороны, залитый зеленым фоном — левой стороны.

Сборка модели ведется последовательно, поэтому перед ее началом внимательно изучите порядок сборки и картинки инструкции. Склейте из деталей 1, 2, 3, 4, 5 и 6 набор правого и левого крыла. Приклейте обшивки крыла 7 к набору крыла, начиная от задней кромки набора по его нижней поверхности, затем, совместив заднюю кромку верхней части обшивки с уже приклеенной нижней частью, по задней кромке к поверхностям деталей 3, 4, 5 и 6. Обшивку нужно выставить не только по задней кромке набора, но и по контуру стыковки обшивки крыла с фюзеляжем на наборе. Склейте вместе обшивку 8 и шпангоуты 9 и 10. В собранной секции аккуратно проделайте проемы для крыльев и приклейте крылья, ориентируясь по раскраске самолета. Приклейте шпангоут 10 к обшивке фюзеляжа 11. Приклейте собранную часть секции 4 к секции 3. Приклейте лепестки обшивки крыла 7 к внутренней поверхности обшивки фюзеляжа 11. Приклейте шпангоут 12 к обшивке фюзеляжа 11. В том же порядке соберите секцию 2 из шпангоутов 9 и 14 и обшивки фюзеляжа 13. Приклейте в обшивке фюзеляжа 13 обтекатель пушки 15. В нарушение общепринятого порядка сборки желателно сначала закрепить обшивки секций на шпангоутах и только затем делать в них отверстия под крылья. Аналогично придется поступить при установке вооружения и вертикального оперения.

СБОРКА НОСОВОЙ ЧАСТИ. Склейте между собой шпангоут 14 и обшивку фюзеляжа 16. Соберите из деталей 17, 18, 19 и 20 воздухозаборник и вставьте его в носовую часть. Вклейте в носовую часть фотокинопулемет 21. Приклейте собранную носовую часть к средней части.

СБОРКА ХВОСТОВОЙ ЧАСТИ. Склейте между собой шпангоут 12 и обшивку фюзеляжа 22. Соберите горизонтальное оперение, склеив кромки деталей 23. Для придания горизонтальному оперению необходимой формы вложите спички внутрь деталей 23, вдоль линии максимальной толщины профиля горизонтального оперения. Приклейте собранное горизонтальное оперение к обшивке вертикального оперения 24. Вставьте внутрь обшивки вертикального оперения деталь 25, смазав ее боковые поверх-

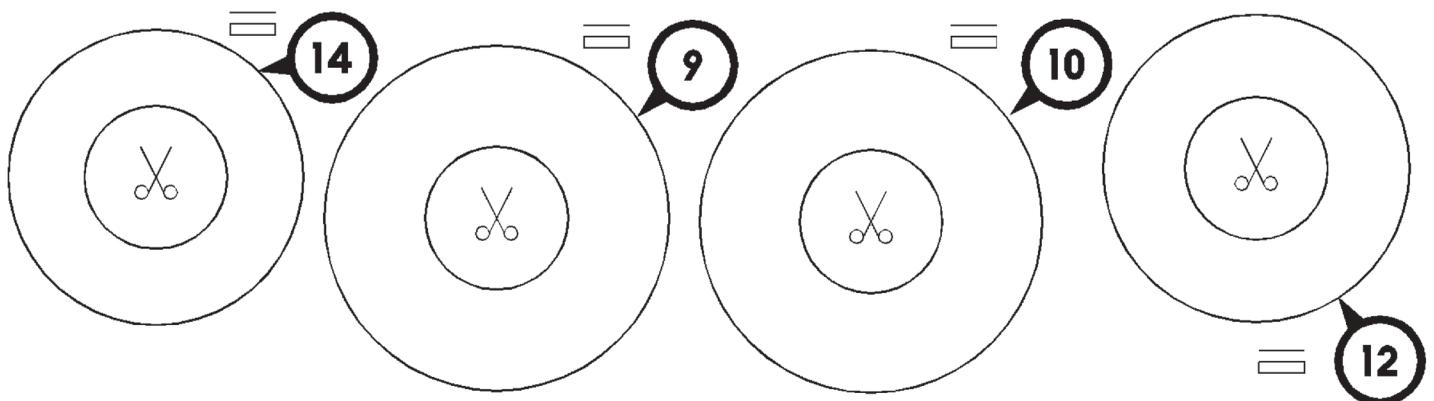
ности клеем вдоль линии максимальной толщины профиля вертикального набора. Приклейте собранное вместе вертикальное и горизонтальное оперение к обшивке фюзеляжа 22. Вклейте внутрь собранной секции собранное из деталей 26 и 27 сопло турбины. Обратите внимание на то, что лицевые стороны деталей 26 и 27 обращены во время сборки внутрь турбины. Приклейте собранную секцию к уже собранным частям фюзеляжа.

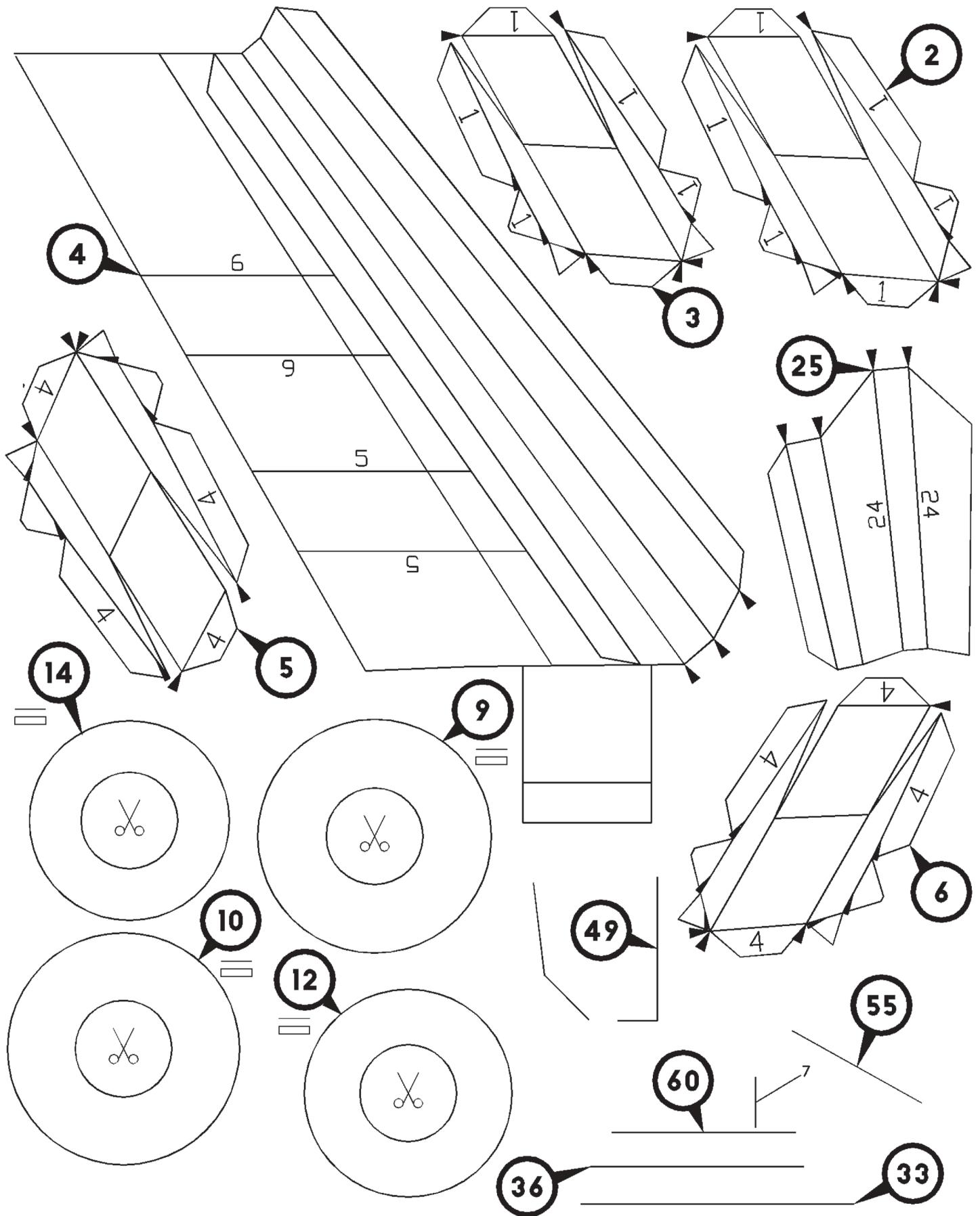
СБОРКА ФОНАРЯ. Склейте из деталей 28, 29, 30 и 31 фонарь и приклейте его к фюзеляжу.

УСТАНОВКА ВООРУЖЕНИЯ. Соберите из деталей 32, 33 и 34 37-мм пушку и вклейте ее в обтекатель 15. Из деталей 35 и 36 соберите 23-мм пушку и вклейте ее в секцию 2, а пушку из деталей 36 и 37 — в секцию 1. При склейке 37-мм пушки учтите, что обтекатель 15 обхватывает деталь 32 с углом большим, чем 180 градусов. Для 37-мм пушки используется проволока большего диаметра, чем для 23-мм.

СБОРКА ШАССИ. Приклейте створки шасси 38 к детали 16. Проделайте отверстие в центре обозначенного на детали 38 кружка. Соберите из деталей 39, 40, 41 и 42 вилку носовой стойки шасси. Соберите из деталей 43, 44 и 45 носовое колесо. Приклейте колесо к вилке и установите носовую стойку с помощью штырька в проделанное отверстие. Соберите из деталей 46, 47 и 48 колеса основного шасси. Соберите из деталей 49, 50 и 51 правую и левую стойку шасси и наденьте на них собранные колеса.

Деталь 49 имеет сложную пространственную форму и поэтому показана двумя проекциями для одного крыла. Правая и левая детали 49 являются зеркальным ее отражением. Приклейте деталь 52 к стойке 50, а детали 53 и 54 — к обшивке крыла 7. Сделайте посередине детали 50 углубление для детали 55 со стороны фюзеляжа. Установите собранные стойки на крыльях, а детали 55 с надетыми на них деталями 56 закрепите в обшивке крыла 7. Если захотите сделать модель с убраннным шасси — отрежьте внешние половинки створок 38 и приклейте их на место детали 38; не разрезая детали 52, 53 и 54, приклейте их на место ниши (лепестки у деталей 53 и 54 надо отрезать).





ШЕСТИКОЛЕСНЫЙ САМОКАТ?



Если думаете, что таких не бывает, то ошибаетесь. Владелец детской игровой площадки в американском штате Пенсильвания Ричард Боумен недавно продемонстрировал его с помощью своего сына Пола, лихо прокатившегося на необычном спортивном снаряде.

Конечно, подобное средство передвижения не заменит ни самокат, ни велосипед, ни скейт. Да это и не нужно. Свой снаряд Боумен придумал как транспорт для развлекательных шоу, где скорость не нужна. Наоборот, она только помешает пройти сложную извилистую трассу. А сделать это даже сильному и ловкому спортсмену не так просто. Ведь привод устройства и рулевое управление совмещены (см. рис 1 и рис. 3).

Познакомимся с конструкцией Боумена внимательнее. Круглая платформа по краям опирается на четыре поворотных (мебельных) ролика. В центре же находится и приводной, и управляющий механизм, снабженный качающимся рулевым колесом. Поворот руля вправо-влево обеспечивает необходимое направление

движения устройства, а покачивание его вверх-вниз — перемещение.

По рисункам нетрудно догадаться, что вся механическая часть устройства сосредоточена в центре и может вращаться вокруг своей оси на шарикоподшипниках. С их подбора и следует начать. Главное требование — все они должны быть одного номера, проще говоря, одного диаметра.

Затем подберите колесную пару. От диаметра колеса, естественно, будет зависеть скорость движения устройства. Чем больше диаметр — тем выше скорость. Но, как сказано выше, высокая скорость тут ни к чему. Значит, придется искать оптимальное соотношение, ведь увеличение ведущего колеса приведет к увеличению габаритов и массы всей конструкции.

Прямоугольную раму ведущего механизма проще всего изготовить из профилированно-

ПОЛИГОН

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

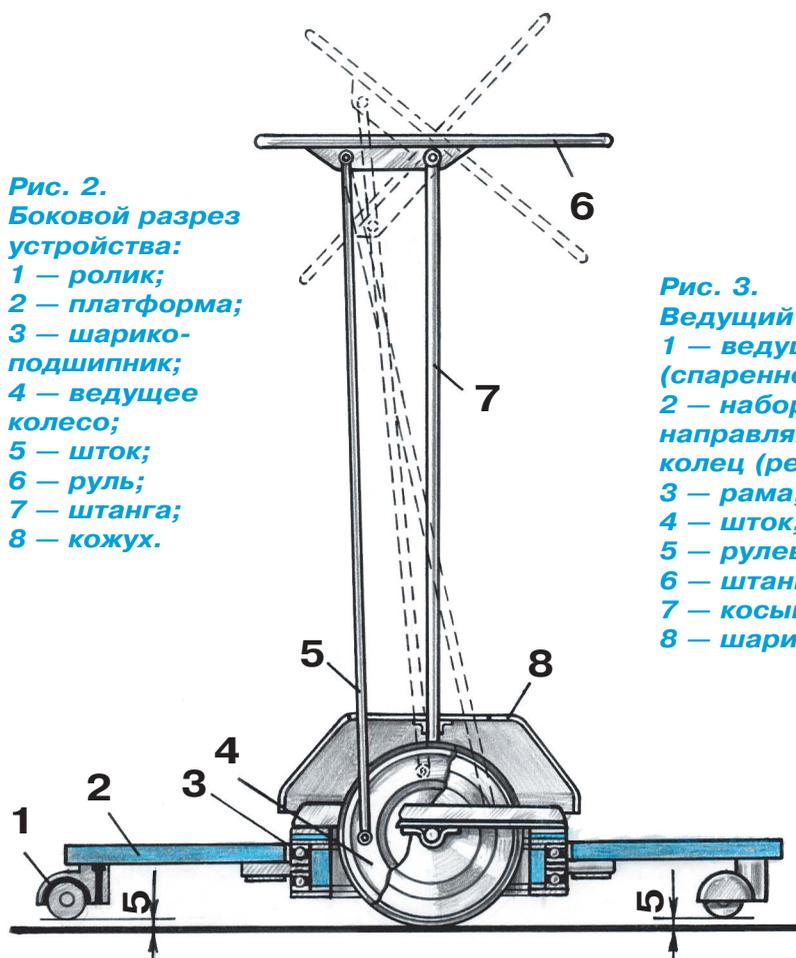


ПОЧИНИ СВОЙ САМОРЕЗ!

Если нужно выкрутить саморез, а у него совсем сорван шлиц, то его нужно сделать заново. Для этого нужно капнуть в шлиц самореза каплю паяльной кислоты, немного подождать, нанести каплю припоя и вдавить в нее кончик отвертки. Когда саморез остынет, у вас появится возможность его вывернуть.

Рис. 2.
Боковой разрез
устройства:

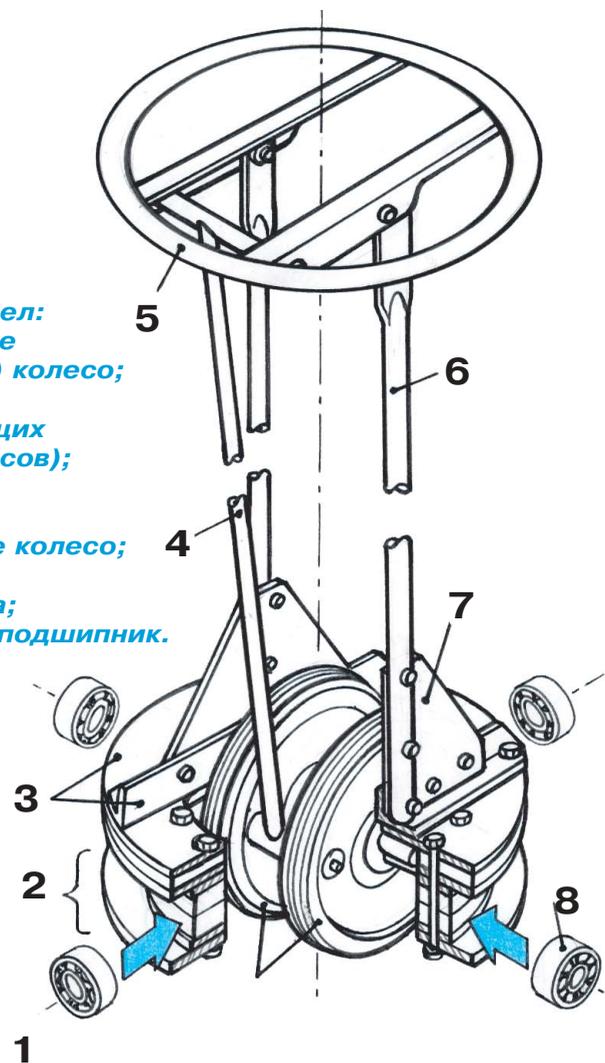
- 1 — ролик;
- 2 — платформа;
- 3 — шарико-подшипник;
- 4 — ведущее колесо;
- 5 — шток;
- 6 — руль;
- 7 — штанга;
- 8 — кожух.



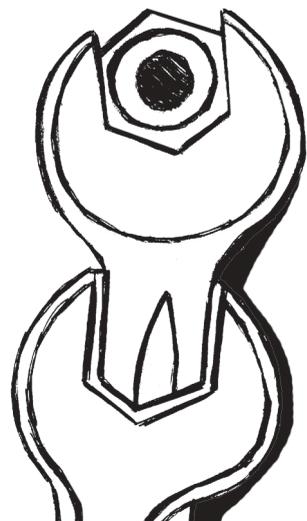
го металла (предлагаем использовать стальной уголок 25x25 мм (см. рис. 2)). Рама крепится винтами к ободу, вырезанному из листовой стали толщиной 2...2,5 мм, и к диску, выпиленному из фанеры или ДСП толщиной 14...20 мм. С противоположной стороны диска закрепите кольцеобразную направляющую для подшипников. Ее придется изготовить из набора стальных

Рис. 3.

- Ведущий узел:**
- 1 — ведущее (спаренное) колесо;
 - 2 — набор направляющих колец (рельсов);
 - 3 — рама;
 - 4 — шток;
 - 5 — рулевое колесо;
 - 6 — штанга;
 - 7 — косынка;
 - 8 — шарикоподшипник.



и деревянных колец. Внутренняя ширина рельса должна быть больше диаметра подшипников на 1,5...2 мм.



ВСПОМНИ АРХИМЕДА!

Если вам не удастся повернуть неподдающийся болт или гайку ключом, вспомните про древнегреческого ученого Архимеда, который первым описал в III веке до н. э. принцип работы рычага. Найдите два подходящих гаечных ключа. Накладной частью первого придерживайте непослушную гайку, а другим зацепите за выступ рожковой части первого и поверните. Как правило, такой импровизированный рычаг помогает решить проблему.

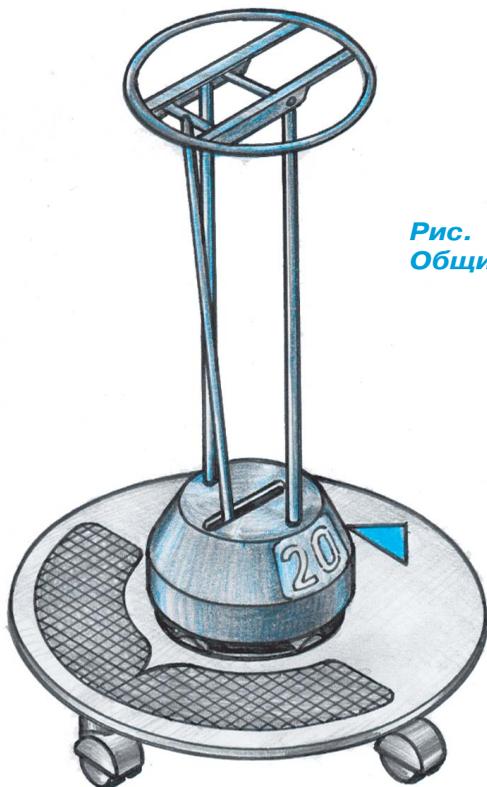


Рис. 1.
Общий вид.

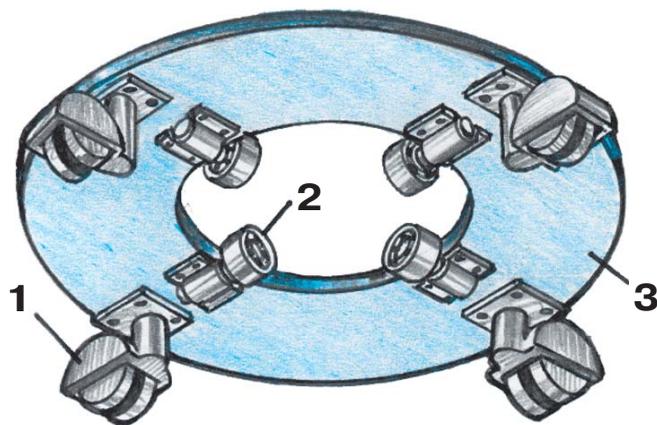


Рис. 4. Платформа (вид снизу): 1 — ролик (4 шт.); 2 — шарикоподшипник (4 шт.); 3 — платформа.

Ведущие колеса посадите на ось и соедините между собой резьбовой шпилькой М8 и отрезком латунной трубки диаметром 10 мм. Во время сборки этого узла не забудьте на трубку надеть шток, как показано на рисунке 3. Способ крепления осей колес показан на рисунке 4.

Сборку ведущего механизма завершите установкой двух рулевых штанг. Их лучше сделать из стальных трубок.

Для большей прочности штанги прикрепите к раме с помощью стальных косынок.

Рулевое колесо соедините со штангами и штоком шарнирно. Расстояние от центра рулевого

колеса до места крепления штока должно превышать расстояние от центральной оси вращения колес до их соединительной перемычки примерно в 1,5...2 раза.

Теперь можно приступить к изготовлению платформы. Выпилите ее из листа фанеры или ДСП толщиной 14...20 мм и диаметром 800...850 мм. В центре вырежьте круглое отверстие, диаметр которого превышает диаметр кольцеобразного рельса на 10...15 мм.

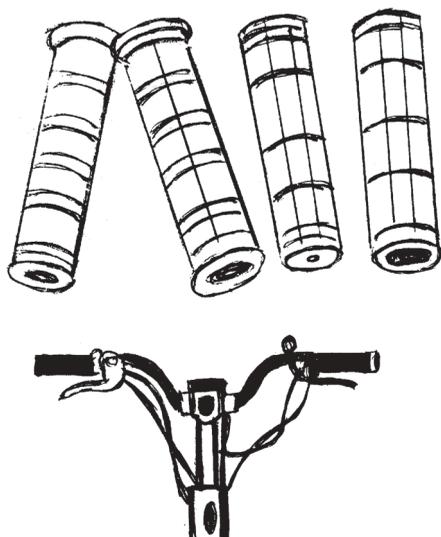
Получившееся кольцо разделите на четыре части. Ближе к краю по разметке установите четыре мебельных ролика. Крепить их следует шурупами.

По линиям разметки в центре платформы установите четыре оси, как показано на рисунке 4. Оси снимите, наденьте на них шарикоподшипники и, установив их в рельсовые пазы, вновь закрепите оси на платформе.

Ю. АНТОНОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ОБНОВИТЕ РУЛЬ ВЕЛОСИПЕДА!



С самим рулем редко что случается. А вот грипсы — резиновые рукоятки для руля — время от времени приходится менять.

Снять потрепанные довольно просто. Если держатся слишком прочно, их можно в крайнем случае аккуратно разрезать вдоль и снять. Надеть новые сложнее — они чаще всего тугие. Чтобы быстрее справиться с работой, достаточно подержать грипсы минуту-другую в горячей воде (но не в кипятке!). После этого они довольно легко, но плотно сядут на руль. Не нужно только сажать грипсы на руль с помощью масла. Они будут проворачиваться, а это ни к чему.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 4 за 2021 год)

О том, как наладить мобильную связь в Арктике, мы спросили в первой задаче. «На то, что связь в Арктике плохая, сетовал еще Э. Кренкель — знаменитый радист папанинской экспедиции полярников в 1930-х годах, — пишет нам 7-классник Олег Пенкин из Североморска. — Проблема тогда решалась использованием «дальнобойной» морзянки вместо голосовой связи...»

Сейчас, продолжает Олег, в ходу сотовые и спутниковые радиотелефоны. Но на полюсах с этим проблемы: геостационарные спутники связи не обеспечивают их покрытие, а запуск специальных низкоорбитальных спутников стоит дорого. «Поэтому используется так называемая ионосферная связь, — уточняет он. — Это когда импульсы с направленной антенны нацеливаются под углом вверх. Сигналы достигают ионосферы, отражаются и снова устремляются к Земле. Так удается установить связь на сверхдальних расстояниях, если позволяет состояние ионосферы...»

Еще один способ предлагает 8-классник Антон Первачев из Санкт-Петербурга. Он сообщает о разработке инженеров местного политехнического университета (СПбПУ), которые придумали систему связи, основанную на использовании отражения радиоволн от следов сгорающих в атмосфере Земли метеоров. Она, по сведениям разработчиков, способна обеспечить связью отдаленные регионы планеты, где не работают даже спутниковые радиотелефоны.

«Впервые о метеоритной радиосвязи заговорили еще в 1950-е годы», — уточняет Антон. Однако тогда реализовать идею не удалось. Современное же оборудование вполне способно справиться с поставленными задачами.

По оценке российских исследователей, метеорная технология обходится дешевле, чем спутниковая. Она не слишком устойчива из-за нестабильности метеорных потоков, зато, когда она работает, одна станция метеорной связи обеспечивает передачу сигнала на расстояние до 1500 км. Таким образом, для покрытия всей российской арктической территории и Северного морского пути достаточно трех станций. Причем каждая из них габаритами с обычный ноутбук, к которому прилагается антенна и усилитель...

Во второй задаче мы просили решить еще одну насущную проблему. Вокруг Земли роятся тысячи астероидов и метеоритов разных размеров. Наиболее крупные из них могут быть потенциально опасны для жителей нашей планеты. Достаточно вспомнить хотя бы Челябинский метеорит, который, к счастью, оказался не очень крупным, а то бы не обошлось без челове-

ческих жертв. Историки также помнят о Тунгусском метеорите, который обладал энергией средней водородной бомбы. Он упал в тайге, но мог бы упасть на город... Так что же делать?

«Сейчас у землян нет радикальных средств для защиты от метеоритов, — считает 6-классник Денис Киреев из Орла. — И способ, показанный в фантастическом фильме «Армагеддон», на практике не годится. Расчеты ученых показали, что взрыв атомной бомбы в космическом вакууме, где не может возникнуть ударная волна, практически бесполезен. Нужны иные технологии и методы. И в теории они уже придуманы. Мне больше всего понравился такой проект: заранее направляем на опасный астероид армию роботов, и они «разгрызают» его на мелкие кусочки. Жаль только, что не я это придумал и даже не запомнил имя автора...»

«Российские ученые предлагают сбивать опасные небесные тела с угрожающей траектории ударами других астероидов, — пишет 7-классник Кирилл Раевский из Волгограда. — Как посылить один из авторов проекта из Института космических исследований РАН, заранее заметив приближение опасного гостя, ему тут же подыскивают партнера — астероид поменьше. На него высаживают межпланетный зонд. Опустившись, зонд направляет выхлоп своего ионного двигателя таким образом, чтобы обеспечить столкновение двух небесных тел. Столкнувшись, они затем разлетаются в разные стороны, изменив траектории своего движения, что и требуется. Метод называется «космический бильярд» или «гравитационная праща».

В заключение перечислим другие способы атаки на астероид, о которых было сказано в присланных письмах от участников конкурса. Метод «гравитационный буксир» (его упоминает 6-классница Галина Сергеева из Тюмени) состоит в том, что рядом с астероидом помещают достаточно массивный объект, который своим тяготением уводит его от первоначальной траектории. Пятиклассник Андрей Рыжиков (г. Семипалатинск) предлагает атаковать астероид лучом мощного лазера, заставляя его давлением света изменить направление. Если заранее поменять цвет астероида на белый или черный, напоминает нам 7-классница Таня Смирнова из Красноярска, то можно использовать давление солнечных лучей. «На пути астероида надо выставить огромную сверхпрочную надувную подушку, — в свою очередь предлагает 5-классник Дима Скворцов из Астрахани. — Астероид ударится о нее и изменит курс...»

Как можно заметить, проектов немало. Но все они не оригинальны, поэтому приз вновь 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 октября 2021 года.



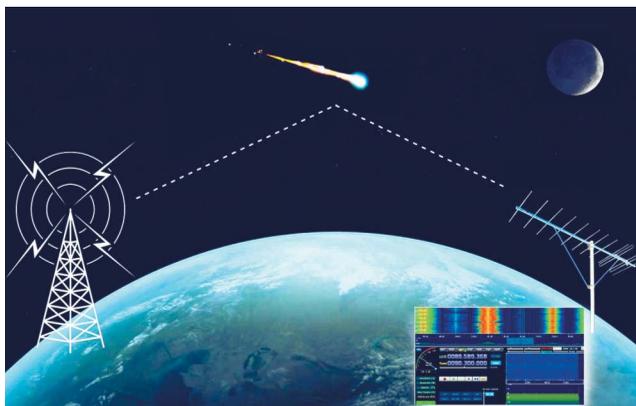
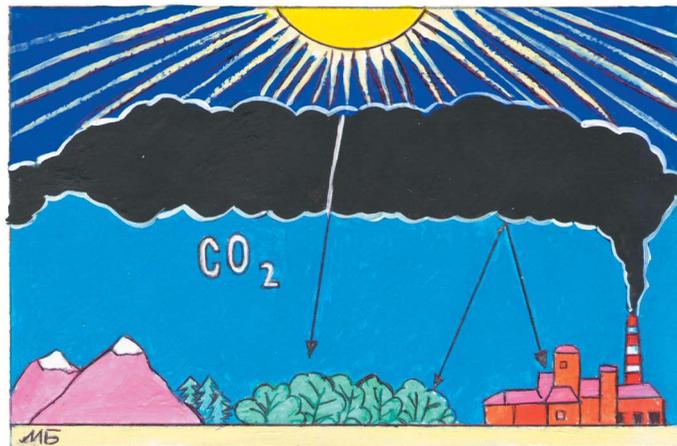
Задача 1

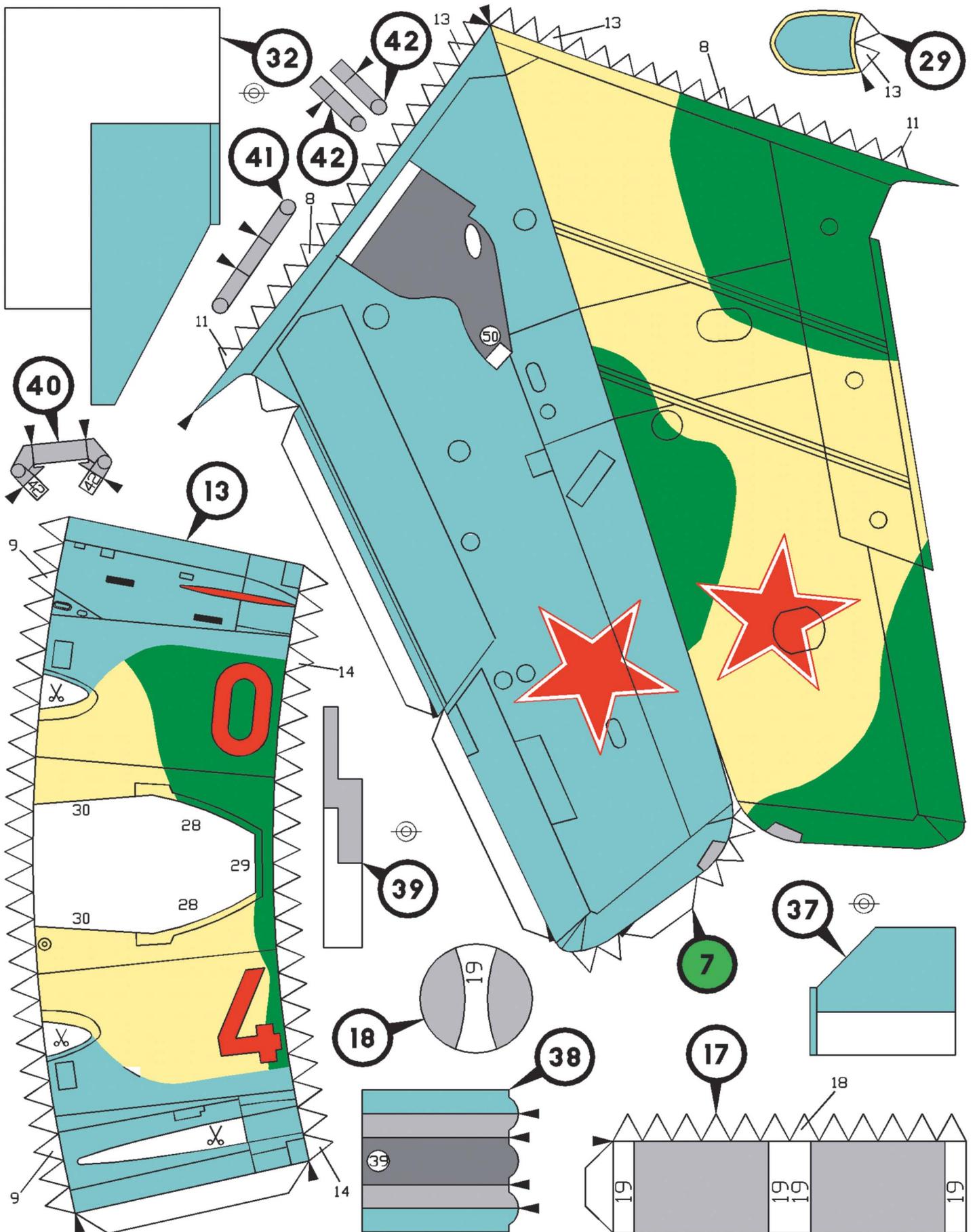
Кукуруза, картофель, пшеница... В поисках материала, способного заменить пластик, но быстро разлагаться, не загрязняя окружающую среду, специалисты обычно обращают внимание на сырье, которое приходится выращивать, затрачивая усилия, время и энергию, производство которой, в свою очередь, связано с вредными выбросами в атмосферу. А из чего бы вы предложили производить безопасную для природы и к тому же дешевую замену пластику?

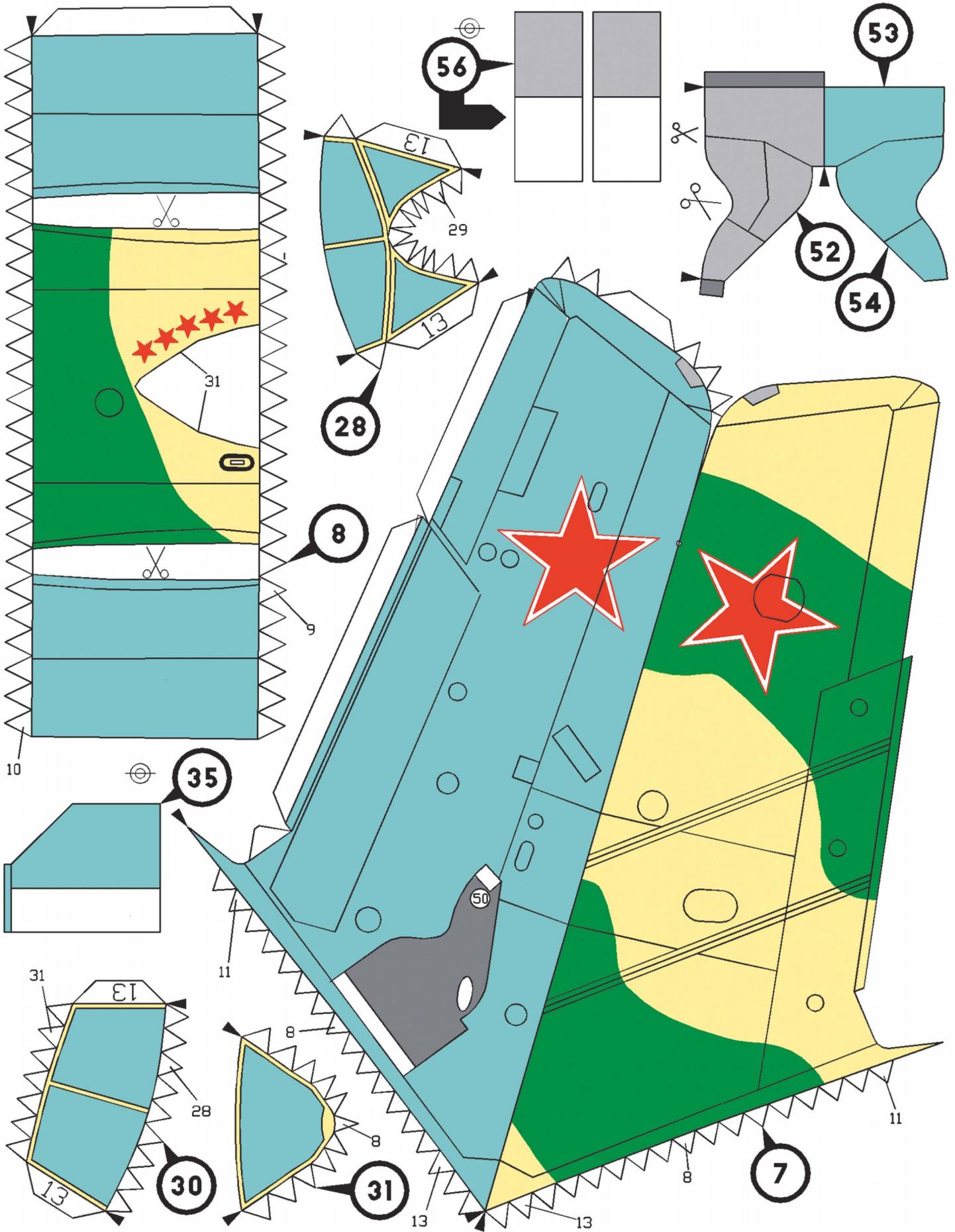
Задача 2

Специалисты знают: 26% мировых выбросов парниковых газов, ускоряющих глобальное потепление, выбрасывают в атмосферу животноводческие и рыболовные фермы, а также рыболовные суда и техника, обслуживающая пастбища и акватории, где разводят рыбу. Они ведь сжигают для своей работы бензин и дизельное топливо.

Отказаться от мяса и рыбы человечество не может, но, чтобы избежать экологической катастрофы, выбросы парниковых газов необходимо снижать. Возможно ли это?







ОТ НИПКОВА ДО OLED

Как развивались телеэкраны

Телевизор есть практически в каждом доме. Используйте вы его для просмотра передач, интернет-контента либо для различных игр — так или иначе, большой телевизор в доме — прибор удобный. Посмотрим же на основные стадии, которые прошло это изобретение по мере своего развития.

Механические телевизоры

Сегодня трудно представить себе телевизор, в котором бы не использовалась электроника. Однако началось все с применения обычных механических приспособлений.

Первое принципиальное изобретение в истории телевизоров было создано, когда немецкий студент Пауль Готлиб Нипков обучался в Нойштадте. Он тосковал по маме и мечтал увидеть ее на новогоднем вечере. Чтобы воплотить эту мечту, Пауль принял решение сделать устройство, похожее на телефонный аппарат либо телеграф, благо тогда они уже были. Размышления подсказали ему идею нового прибора — сканирующего диска, который в дальнейшем получил его имя.

Когда этот диск с отверстиями, размещенными по спирали, вращался, то каждое отверстие сканировало собственную строчку. Число строчек было пропорционально числу отверстий на диске.

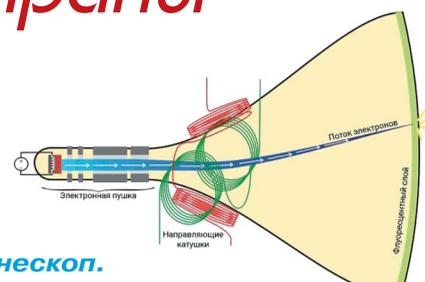
Каждая строчка была составляющей окружности, но, учитывая большой радиус диска по отношению к размеру экрана, они в полной мере сближались до ровных линий. После установки фоточувствительной панели позади диска стало возможным извлекать изображение.

Патент на изобретение Пауль Нипков получил в 1884 году. Этот факт справедливо можно считать началом эпохи ТВ. Тем не менее, чтобы применять его не только лишь к распознаванию, но и для трансляции картинки, понадобилось ждать более 30 лет.

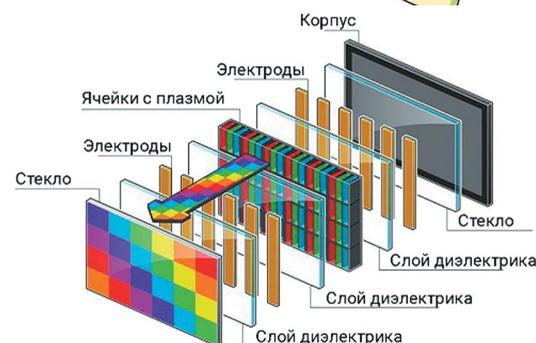
Шотландский экспериментатор Джон Лоуги Берд в 20-е годы XX столетия проводил опыты с двумя дисками Нипкова, надеясь найти способ не только сканирования, но и трансляции картинки. Задача состояла в том, чтобы синхронизировать вращение двух дисков — сканирующего и воспроизводящего. Сзади первого диска должен был размещаться фотоэлемент, а сзади второго — радиолампа. Их также нужно было синхронизировать. При регистрации фотоэлементом более насыщенного света лампа обязана была светить ярче, при менее интенсивном — слабее.



Механический телевизор.



Кинескоп.



Плазменная панель.

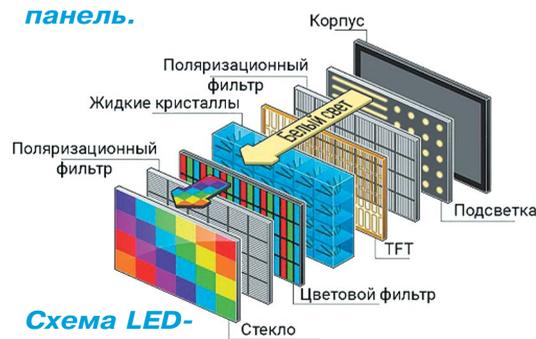
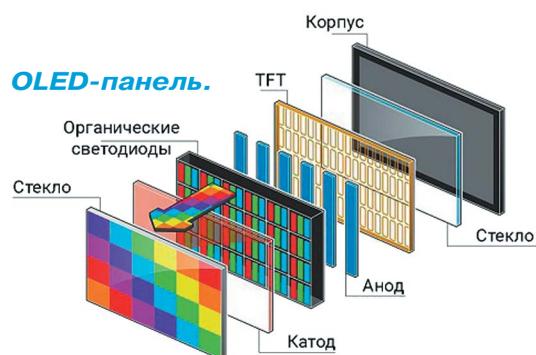


Схема LED-панели.



OLED-панель.

Джон Берд смог синхронизировать диски. Картинкой, которую ему удалось воссоздать при помощи этого устройства, стал мальтийский крест. Его контур вырисовывался на воспроизведенном изображении.

Джон Берд в 1923 году оформил патент на свое ноу-хау, однако на тот момент ни один человек не смог разглядеть в этом больших возможностей. Тщетно пытаясь найти финансирование и поддержку своему изобретению, Берд стал собственными силами продвигать проект.

В 1928 году обществу был продемонстрирован первый прибор с именем The Televisor — большой ящик с внушительным экраном и диском. Он скорее был похож на слуховую телефонную трубку тех времен с одним отличием — к ней надо было прикладываться не ухом, а глазом.

Постепенно качество изображения улучшалось: первоначальные 30 линий со временем увеличились до 120. Такой подход требовал постоянно добавлять диски и увеличивать скорость вращения. А потому механические устройства быстро достигли предела своего развития.

Телевизоры с электронно-лучевой трубкой

Параллельно с механическим телевидением разрабатывался и электрический его вариант. Идея основывалась на изобретении Карла Фердинанда Брауна, физика из Германии, лауреата Нобелевской премии. В 1897 г. он разработал лучевую катодную трубку — стеклянную колбу с вертикальными и горизонтальными катушками. Подавая на катушки электрический ток, удавалось формировать магнитное поле, отклоняющее проходивший в трубке поток электронов, довольно точно направляя его в заданное место.

Два физика — Владимир Зворыкин и Фило Тейлор в 1923 году практически в одно и то же время продемонстрировали общественности измененную электронно-лучевую трубку, впоследствии ее и применяли в обычных телевизорах.

Телевизоры с кинескопами господствовали в мире до XXI столетия. У них появились цветные экраны, сами телевизоры становились более плоскими. Однако же с увеличением размера диагонали экранов телевизоров они стали тяжелее и больше, начали потреблять больше энергии, в то время как качество изображения существенно не улучшалось.

И вот в продаже стали появляться модели с другими технологиями формирования изображения.

Плазменные телевизоры

Технология плазменного телевидения основывается на том, что при электрическом разряде в ионизированном газе — плазме — возникает поток ультрафиолета, заставляющий светиться люминофор.

Первые плазменные экраны, появившись в 2000-х годах, довольно долго держали пальму первенства на рынке, но постепенно их начали

теснить конкуренты. Во-первых, плазменные мониторы стали проигрывать конкурентам в яркости, кроме того, плазменные панели невозможно было сделать меньше определенного размера из-за особенностей технологии. И в начале 2010-х годов производители начали отказываться от данной технологии в пользу OLED и LED.

Телевизоры с OLED и LED

Телевизионные панели с обратной подсветкой сейчас наиболее востребованы по причине сравнительной легкости изготовления и, как следствие, стоимости технологического процесса. Основной принцип работы таких панелей состоит в том, что за слоем жидких кристаллов размещается источник подсветки, например, газоразрядные лампы или светодиодная подсветка.

Молекулы жидких кристаллов поляризуют свет. При этом, в зависимости от проходящего через них электрического тока, они могут поворачиваться. От угла поворота зависит, какое количество света они пропустят.

Обычный пиксель содержит еще три подпикселя: красный, зеленый и голубой (RGB). Различные цвета получаются напылением соответствующих фильтров поверх пикселей. Сила тока, направленная на отдельно взятый субпиксель, определяет, насколько «закроется» тот или иной кристалл и соответственно, какое количество каждого из оттенков проникнет в результирующее изображение.

Закономерным развитием технологии LCD считается OLED. В этой технологии подсветка не нужна — светодиоды сами излучают свет. Это позволяет делать очень тонкие и легкие панели с большим углом обзора.

Технология WRGB, помимо трех базовых цветов, содержит также белый дополнительный пиксель, что продлевает срок эксплуатации приборов. Отсутствие же тыльной подсветки существенно увеличивает контрастность изображения. Стоит добавить, что у OLED-панелей самая высокая скорость отклика пикселей, а потому динамичные сцены в фильмах и играх выглядят естественнее.

Есть у OLED-панелей и недостатки. Основной — это цена. Впрочем, любая новая технология поначалу стоит дорого.

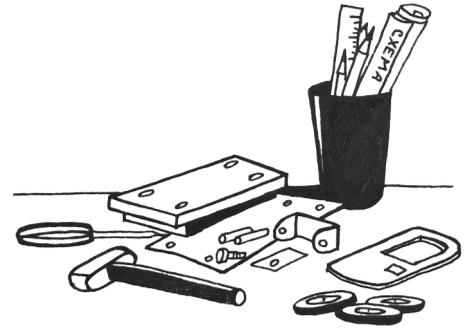
Таким образом, телевизоры прошли долгий путь. Менее чем за век технология сделала огромный скачок от механического устройства до ТВ-панелей с толщиной в несколько сантиметров, большой диагональю и форматом изображения 4К.

Но это не предел. Возникают новые технологии. Поэтому неизвестно, какими станут телевизоры через десяток лет. Собственно, уже сейчас появились телевизоры с экранами на квантовых точках. Но о них в следующий раз.

М. ЛЕБЕДЕВ

Вездеход

«тяни-толкай»



Этот необычный вездеход мы назвали «тяни-толкай». По похожей схеме строятся самые мощные болотоходы для военных. Двухзвенная компоновка позволяет вездеходу легко самостоятельно вытаскивать из болота вторую половинку, если она застрянет.

Вы и сами можете сделать подобный вездеход из имеющихся у вас игрушечных машинок. Общий вид и размеры вездехода изображены на рисунках 1 и 4. Схема его движения показана на рисунках 2 и 3.

Поясим, как работает модель. Вездеход состоит из двух одинаковых пластмассовых машинок 1 и 8. На их крышах с помощью саморезов или винтиков закреплены жестяные скобы 10 и 14.

Тяги 2 и 4 — из деревянных линеек. Тягу 5 вырежьте из жести. Скребки 9 также вырежьте из жести и согните, как изображено на рисунке 4.

Между тягами 2 установите трубки 11 и 13, изготовленные из пустых стержней от гелевых ручек.

Редуктор 6 можно взять от инерционных машинок без всяких переделок. На редукторе с помощью термоклея закрепите электродвигатель 7 с заранее установленным на вал электромотора резиновым пассиком. Электромотор должен легко вращать маховик редуктора.

Батарейки советуем поместить в заднюю машину 8. Выполните сборку вездехода согласно рисункам.

При включенном электромоторе тяги 2 и 4 должны складываться в шарнире 3.

Если поставить вездеход на землю, то при складывании «колена» передняя секция сама упрется в грунт скребком 9 и подтянет к себе вторую секцию. Затем задняя секция автоматически упрется в грунт и продвинет вперед переднюю. Далее все будет повторяться, пока не сядут батарейки.

Рис. 1. Модель сочлененного вездехода «тяни-толкай».

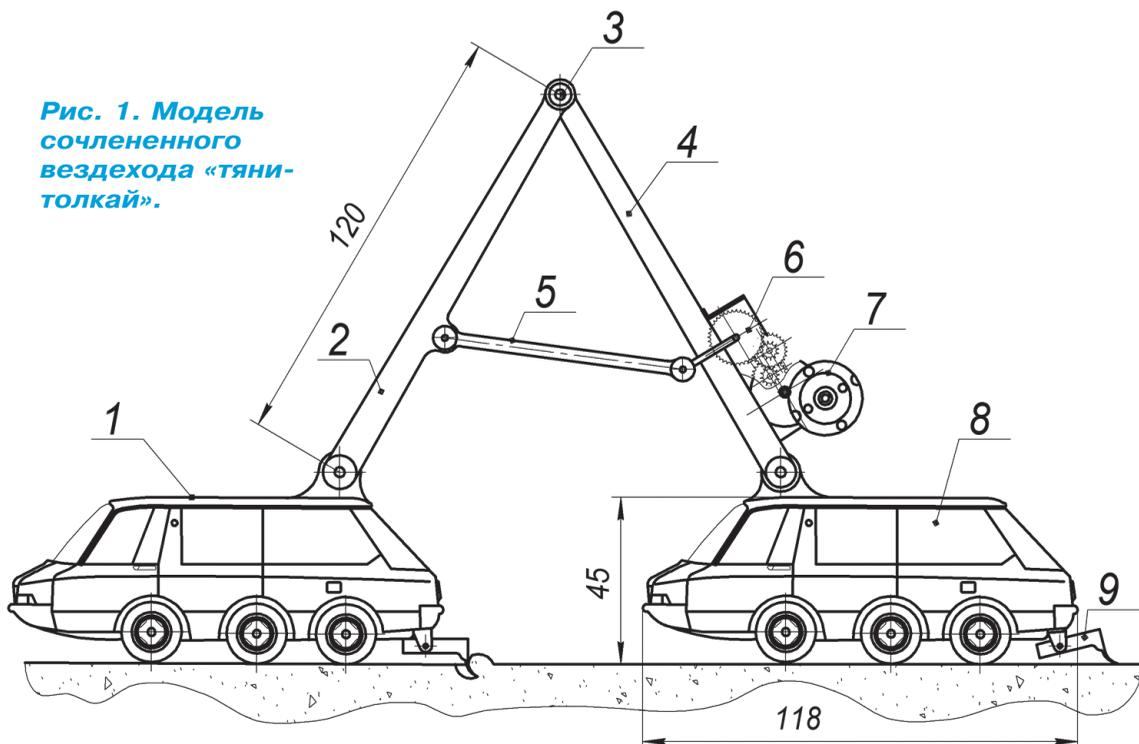


Рис. 2.
Подтягивание
задней машины.

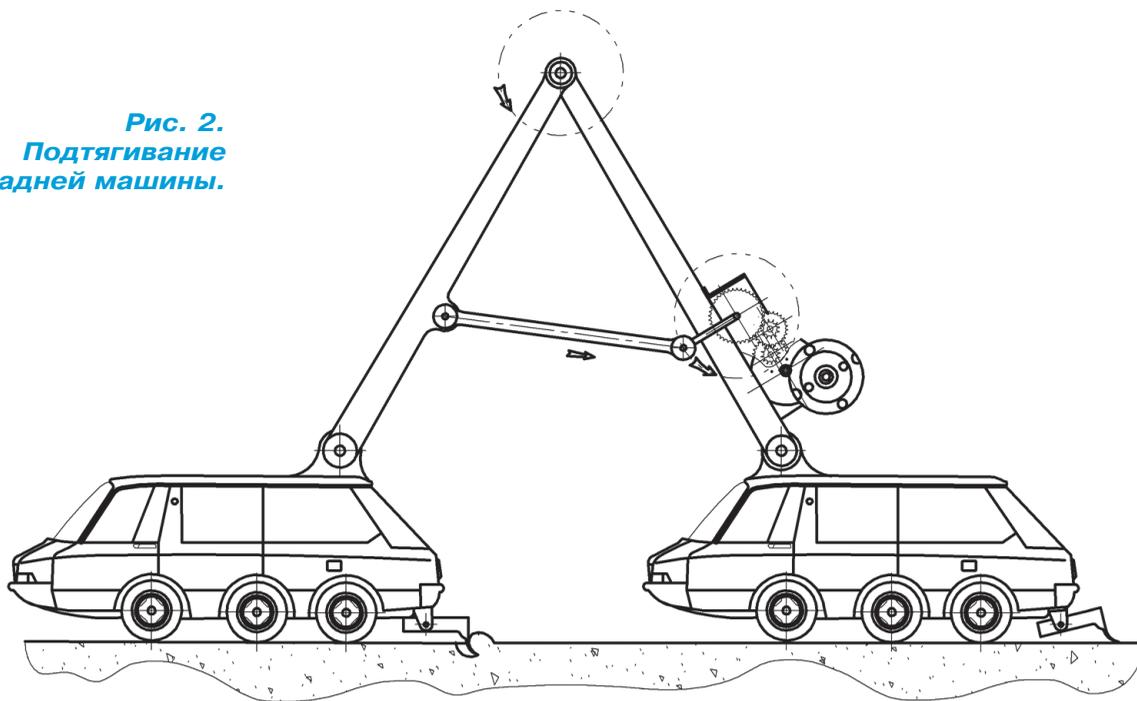


Рис. 4.
Вид сверху.

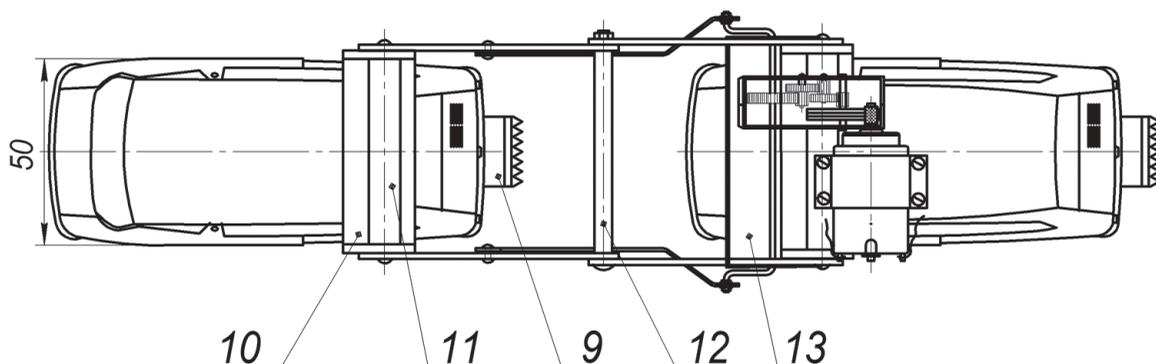
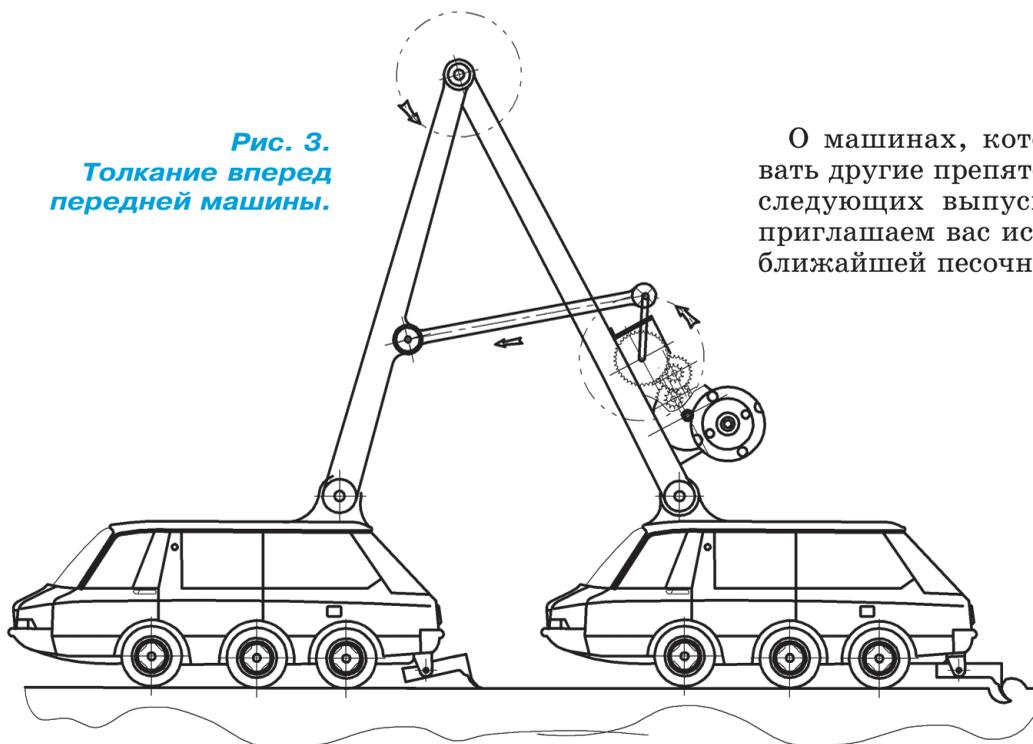


Рис. 3.
Толкание вперед
передней машины.



О машинах, которые умеют преодолевать другие препятствия, мы расскажем в следующих выпусках журнала. А пока приглашаем вас испытать ваш вездеход в ближайшей песочнице.

А. ЕГОРОВ

АКТИВНАЯ СВ-АНТЕННА



Зачем нужна внешняя магнитная антенна на средних волнах? Она и так есть практически в каждом радиоприемнике и обеспечивает частотную пространственную избирательность и мало чувствительна к электрическим помехам в ближней зоне радиоволны. Внешняя антенна, дополнительно усиливая сигнал, облегчает работу системы автоматической регулировки усиления и увеличивает селективность супергетеродинных приемников по зеркальному каналу. А практически все более или менее чувствительные приемники собраны по супергетеродинным схемам.

Поскольку в СВ-диапазоне стало очень много мощных помех, то в тракт радиоприемника попадает не только так называемый зеркальный

канал, сигналы входной частоты, дающей такую же разность с частотой гетеродина, как тот, что вы принимаете, но и все гармоники помех, перегружающие усилитель высокой частоты (УВЧ), который обычно стоит на входе. Поэтому длинный провод в антенное гнездо вставлять бессмысленно: УВЧ и смеситель окажутся перегружены, а строить полноразмерную антенну вдали от источников помех попросту неразумно. Удобнее и дешевле изготовить внешнюю магнитную антенну.

Внешняя средневолновая магнитная антенна должна иметь два выхода для соединения с бытовым радиоприемником. Согласованного входа по высокой частоте у него нет. Если на коротких волнах в крайнем случае сигнал можно подать с низкоомного выхода на телескопическую антенну через конденсатор небольшой емкости (20 — 100 пФ), то на средних волнах так не получится, потому что у него приемная антенна — магнитная.

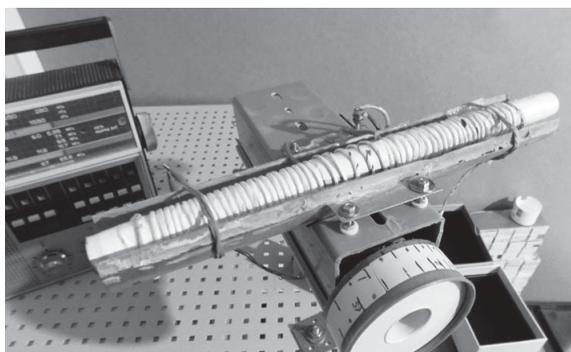
Теоретически можно намотать на ней катушку связи, однако это часто приводит к самовозбуждению приемника, который вместо радиопередачи начнет свистеть и выть. К тому же вскрывать приемник нецелесообразно. Поэтому усилитель активной антенны пришлось нагрузить на повышающий трансформатор с коэффициентом передачи 1:5, сделав как бы эквивалент антенны из провода. Из готовых конструкций ничего позаимствовать не удалось, поэтому пришлось намотать обыкновенный трансформатор на ферритовом броневом сердечнике Б30 (см. рис. 1).

Проницаемость материала сердечника составляет 100 — 150, в центральном сердеч-



*Рис. 1.
Броневой
сердечник.*

*Рис. 2.
Магнитная
антенна.*



нике пилкой выбран зазор около 0,5 мм. Трансформатор имеет трехсекционную катушку. На ней намотана вторичная обмотка из трех секций 30+30+40 витков литцендратом 10x0,05 мм и первичная из 7+6+7 витков литцендратом 14x0,07 мм. Литцендрат, напомним, это многожильный провод, каждая жилка которого покрыта изолирующим лаком. Его используют для изготовления катушек индуктивности высокой добротности, обычно работающих на высокой частоте. Для измерений к первичной обмотке был подключен генератор 75 Ом, вторичная обмотка нагружена на 4,7 кОм. Результаты получились вполне удовлетворительные:

- коэффициент трансформации — 5;
- полоса частот 0,6 — 4,0 МГц (при неравномерности +/- 3 дБ);
- входное сопротивление на частоте 1 МГц — 260 Ом;
- индуктивность первичной обмотки 80 мкГн;
- собственный резонанс на частоте около 6 МГц.

Магнитная антенна также не стандартная (см. рис. 2). Сердечник почти круглой формы диаметром 20 мм и длиной 300 мм склеен из подходящих по форме обломков феррита. Эквивалентная проницаемость сердечника составляет примерно 150. Первичная обмотка содержит 58 витков самодельного литцендрата (шесть проводов ПЭВ диаметром 0,7 мм, обернутых лентой ФУМ). Чтобы уменьшить помехи, она намотана по возможности симметрично. Для связи с усилителем использована отдельная катушка из литцендрата 14x0,07 мм. Настройка контура производится конденсатором от старого радиоприемника без заземленной обкладки.

Действующая высота такой антенны составляет несколько сантиметров. Но напряжение на входе приемника, создаваемое ею, будет увеличено в Q раз (добротность антенны около 80) и умножено на коэффициент усиления активной антенны 14 дБ. Это эквивалентно антенне высотой 5 — 10 метров, что увеличивает чувствительность приемника до уровня шумов эфира, а более и не требуется.

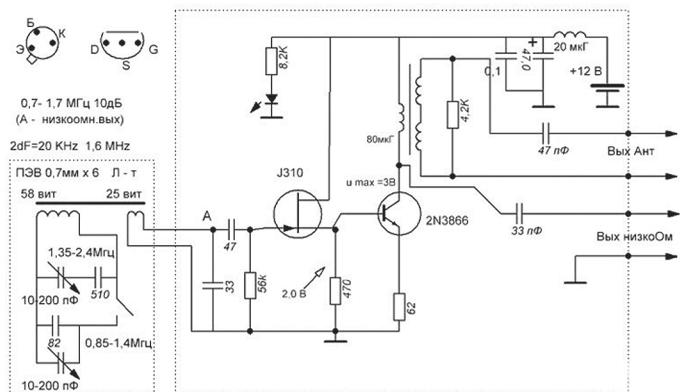


Рис. 3. Схема усилителя.

Схема антенного усилителя показана на рисунке 3. Полевой транзистор J310 обеспечивает большое входное сопротивление и имеет невысокий коэффициент шума — около 2 дБ. Конденсатор на входе предотвращает самовозбуждение. Резистор в цепи эмиттера определяет ток выходного транзистора. Ток выбран около 20 мА, он ограничен рассеиваемой мощностью транзистора 2N3866 (при допустимой мощности 1 Вт в схеме она составляет 200 мВт). Смонтированный усилитель с трансформатором показаны на рисунках 4 и 5. К антенному входу

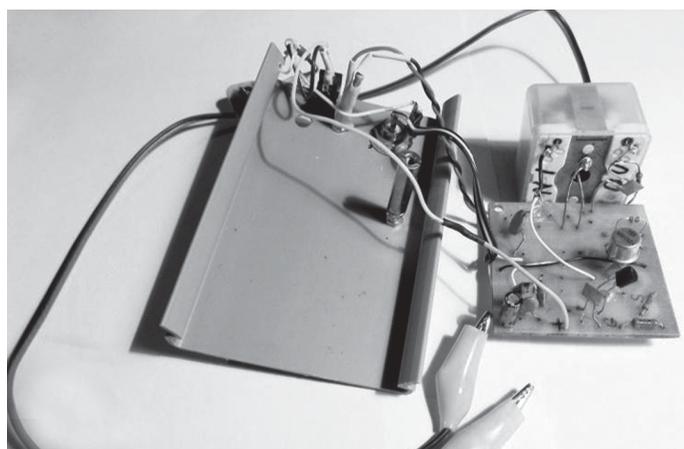
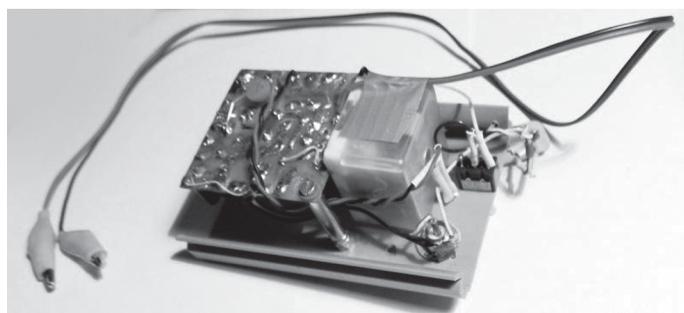


Рис. 4, рис 5. Усилитель в сборе.



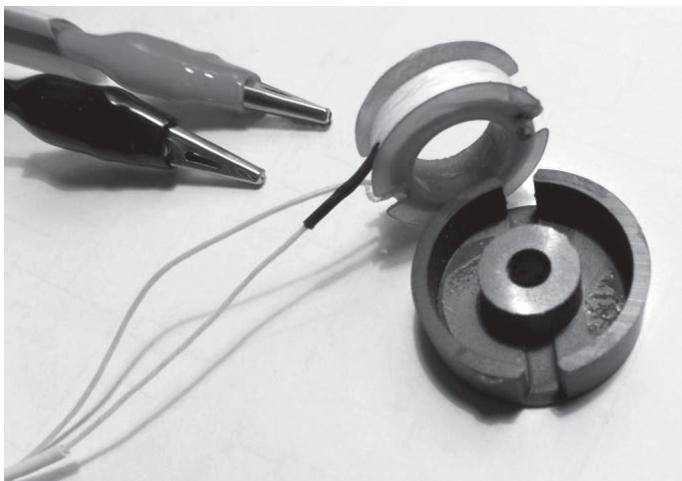
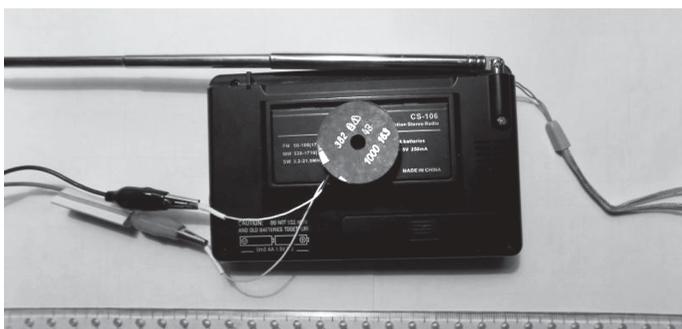


Рис. 6. Индуктивный переходник.

Рис. 7. Использование антенны.



трансформатор подключается коротким (0,5 м) симметричным кабелем.

Многие из небольших и дешевых импортных радиоприемников имеют вполне приличные параметры, но страдают из-за отсутствия УВЧ. Вот его и заменяет активная

антенна. Для связи антенны с приемником пригодился индуктивный переходник, изготовленный для других целей. Он сделан из половинки броневое сердечника Б30 (см. рис. 6).

Катушка состоит из 70 витков ПЭВ-0.25, индуктивность переходника 0,30 мГн. Половина сердечника в области разрыва магнитной цепи создает неравномерное и сосредоточенное в пределах 15 — 20 мм магнитное поле, которое так или иначе охватывает входные контура или часть магнитной антенны.

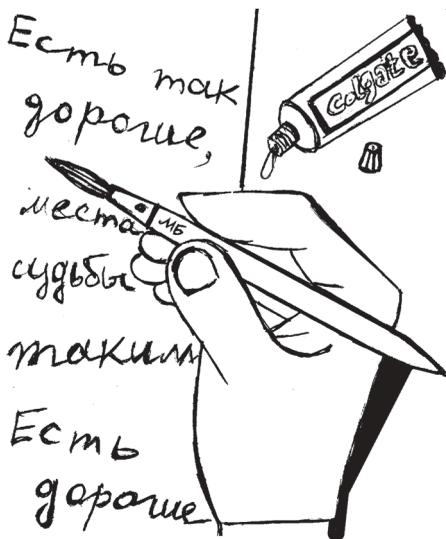
Этот «магнитный интерфейс» надо подключить к высокоомному выходу активной антенны и приложить (открытым концом) к корпусу приемника; перемещая, найти место значительного увеличения сигнала (см. рис 7).

Теперь о деталях. Полевой транзистор J310 можно заменить на российский КП303Б. Транзистор 2N3866 — на российский КТ939А. Все резисторы могут быть маломощными, электролитические конденсаторы подойдут любого типа, на напряжение не менее 15 вольт.

Днем с такой антенной в диапазоне СВ2 (1000 — 1600 кГц) могут быть слышны 2 — 3 местные радиостанции. Вечером их около десятка, а с началом ночи эфир заполняет множество станций.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ЗУБНАЯ ПАСТА КАК КОРРЕКТОР

Бывает, что в самый неподходящий момент, когда надо исправить ошибку в распечатанном тексте или замазать ненужную линию на чертеже, выясняется, что корректирующая жидкость или карандаш засохла или закончились. Выйти из положения в этом случае поможет... зубная паста. Выдавите ее немного из тюбика и ватной палочкой аккуратно нанесите тонким слоем на место, которое нужно исправить. Останется только подождать, когда паста засохнет.

Головоломка

«МАТРЕШКА»



Эту головоломку придумал давний друг «Левши» Кристоф Лоэ (Christoph Lohe), ученый-физик из немецкого города Ахена.

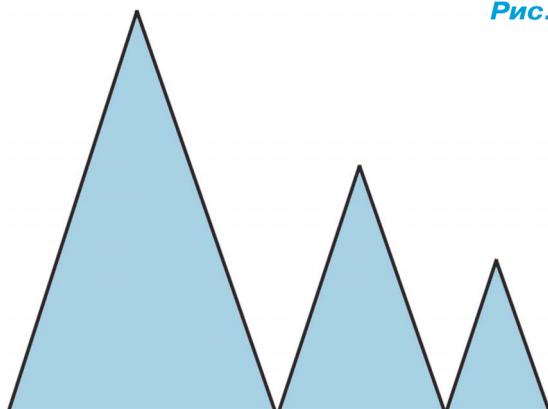
Читатели уже могли попробовать свои силы в разгадывании его головоломки «Сплинтеор», опубликованной в Левше № 2 за 2018 год. И вот его новое произведение — головоломка, которой он дал

такое понятное для русскоязычного читателя название — «Матрешка» (Matryoshka).

Действительно, игровые элементы, их три, немного напоминают своими силуэтами ряд матрешек. Но это только по форме, математическое же содержание этого ряда совсем иное. Три плоские фигуры представляют собой подобные равнобедренные треугольники, при этом длины сторон в каждом треугольнике находятся между собой в пропорции золотого сечения. Как следствие, острый угол при вершине в каждом треугольнике равен 36° . Кроме того, каждый треугольник находится с соседним в том же соотношении золотого сечения: короткая сторона одного треугольника является длинной стороной соседнего треугольника.

Рекомендуем следующий размер элементов головоломки. Для большого треугольника длинная сторона равна 100 мм, основание — 61,8 мм. Для среднего треугольника длинная сторона — 61,8 мм, основание — 38,2 мм. Для малого треугольника длинная сторона равна 38,2 мм, основание — 23,6 мм.

Рис. 1.



ИГРОТЕКА

НАПУГАЙ ЖУКОВ ФОЛЬГОЙ!



Нередко дачники ломают голову над тем, как уберечь растения от многочисленных вредителей. Лучше всего, считает наш читатель Игорь Самойлов из Пскова, использовать не химикаты, а экологичное средство. Нужно просто закрепить на ветках и стеблях растений узкие полоски алюминиевой фольги. Или положить ее листки под растения. Игорь утверждает, что мыши, птицы, жуки и другие насекомые будут обходить садовые растения стороной.

Задача

Используя все три элемента, постройте последовательно на поверхности стола девять симметричных фигур. Элементы можно как угодно поворачивать. Фигуры должны быть связными, элементы должны соприкасаться сторонами или частями сторон, касания в одной точке недостаточно. Допускаются решения как с зеркальной, так и с поворотной симметрией.

Благодарим доктора Кристофа Лоэ за занимательную головоломку.

Danke Dr. Lohe fuer ein unterhaltsames Puzzle!

В. КРАСНОУХОВ

Желаем
успехов!

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 7 за 2021 год), публикуем ответы.

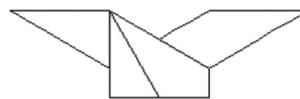
Построение симметричных фигур с заданным числом сторон.



$n = 5$

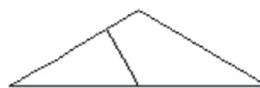


$n = 6$

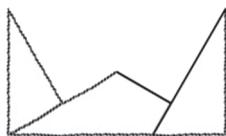


$n = 9$

Построение одновременно двух симметричных фигур.



Построение симметричных фигур из трех элементов.



$n = 7$



$n = 10$

ЛЕВША

Ежемесячное приложение
к журналу «Юный техник»

Основано в 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

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.07.2021. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №

Отпечатано 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

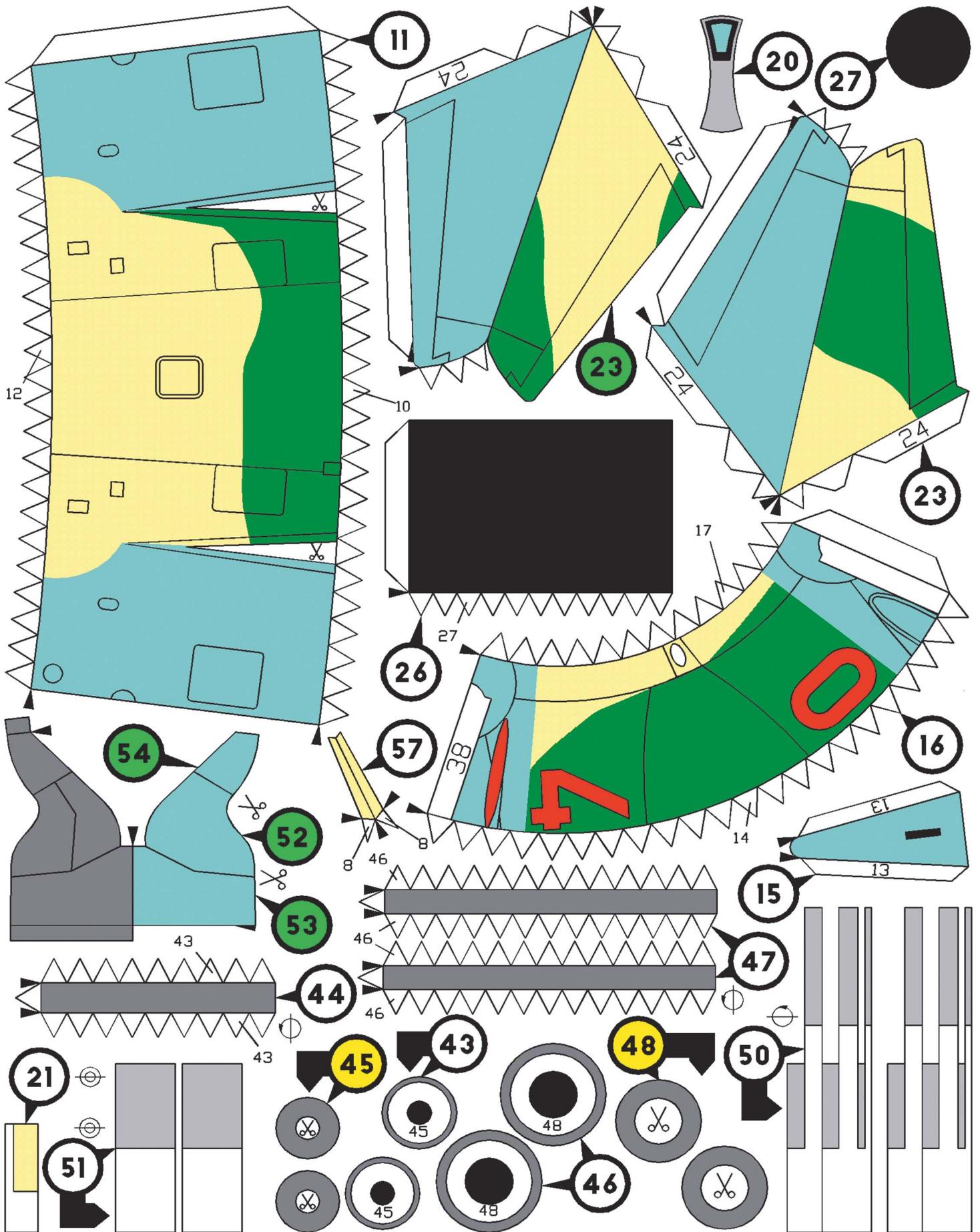
Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

В ближайших номерах «Левши»:

Парус типа «краб-клевня» — продольный треугольный парус с лонжеронами по верхнему и нижнему краям — впервые появился примерно в 1500 году до нашей эры и до сих пор используется жителями островов Юго-Восточной Азии, Микронезии, Меланезии, Полинезии и Мадагаскара. Благодаря своим исключительным характеристикам и простоте эксплуатации он также стал очень популярен в современном спортивном парусном спорте. Справедливость этого суждения смогут оценить читатели журнала, оснатив таким парусом свои надувные лодки.

Любители работать руками найдут в «Левше» описание велоприцепа для туристов, а электронщики смогут сделать цифровой таймер повышенной точности.

Ну и, конечно, будут в журнале задачи-головоломки, модель для музея на столе и новые советы «Левши».



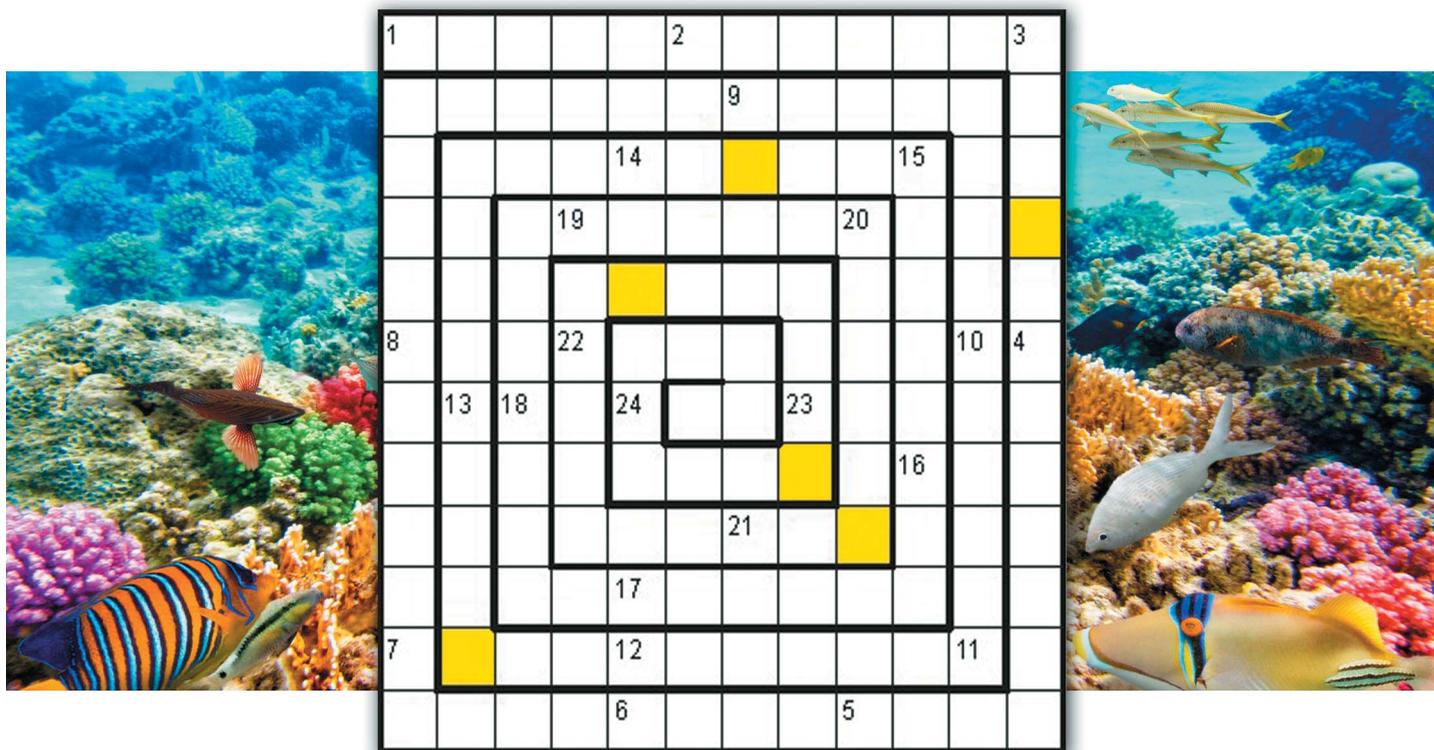


ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок второго полугодия 2021 г. Из букв в выделенных желтым цветом клетках, соберите слово. Собрав каждое такое слово в кроссвордах за второе полугодие, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 12 за 2021 год.

Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ответ присылайте в редакцию до 10 января 2022 года.



1. Имя великого ученого Ломоносова. 2. Человек, удостоенный особой премии. 3. Сосуд для хранения содержимого в постоянной температуре. 4. Вид искусства, создающий объемные изображения. 5. Линейное очертание предмета, контур. 6. Часть круга. 7. Предприятие по добыче полезных ископаемых. 8. Игрушка в виде зрительной трубы, показывающая меняющиеся при ее вращении симметричные мозаичные узоры. 9. Первый материал юного скульптора. 10. Слабая лампочка, зажигаемая на ночь. 11. Значок на форменной фуражке. 12. Сосуд для содержания рыб и водных растений. 13. Подставка, на которой помещается подрамник с холстом. 14. Популярная компьютерная игра, придуманная российским программистом. 15. Контурное изображение, нарисованное или вырезанное. 16. Прибор для наблюдения за звездами. 17. Техническое устройство. 18. Древнейшее, как и колесо, изобретение человечества, помогающее ему умножить силы. 19. Модель земного шара. 20. «Костюм» для прогулок по Луне. 21. Квартирный источник тока. 22. Набор правил и процедур, выполнение которого приводит к решению поставленной задачи. 23. Интервал времени. 24. Большое соединение кораблей.

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/>

