

ПОСТРОЙ

И ПРОВЕРЬ,

КАК ЛЕТАЕМ

«КУЗНЕЧИК»!



ЛЖЕВЫША

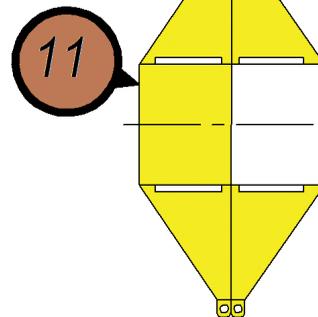
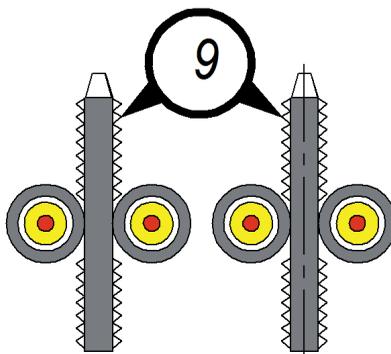
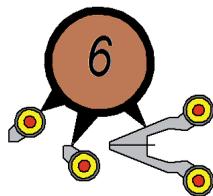
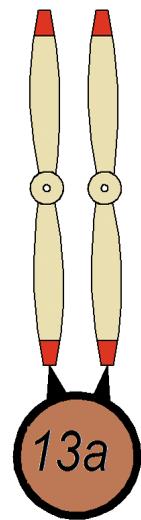
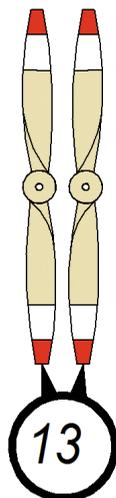
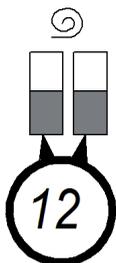
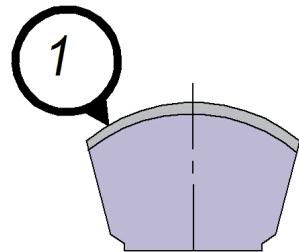
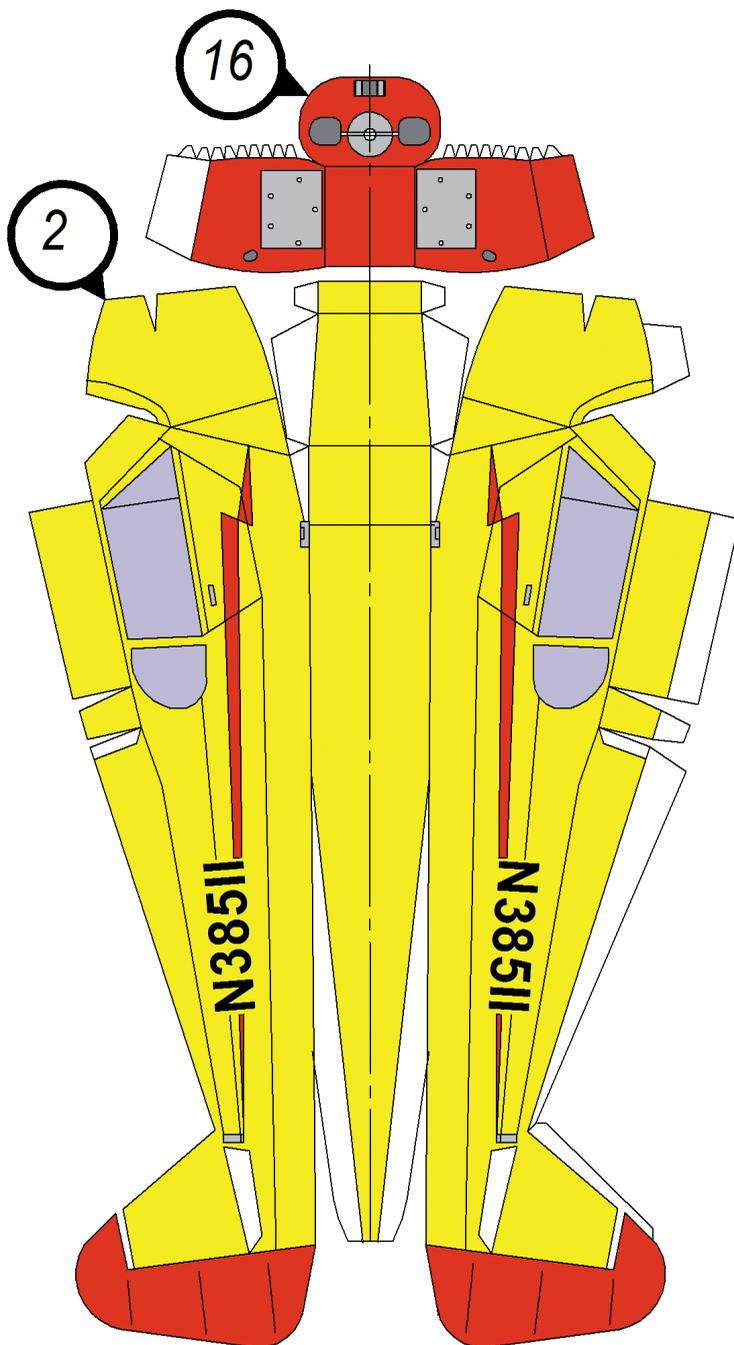
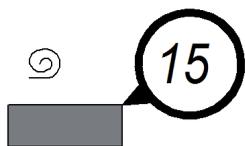
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



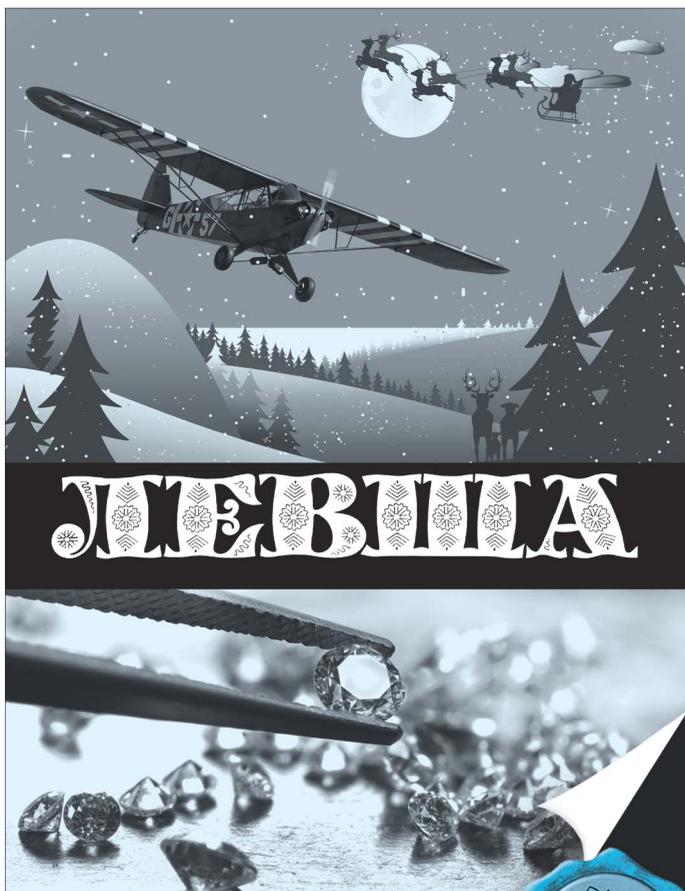
**НЕУЖЕЛИ
БЕЗ АЛМАЗОВ
НИКУДА?**

12
2021



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



12
2021

ЛЕВША

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе ЛЕГКОМОТОРНЫЙ САМОЛЕТ «ПАЙПЕР L-4» «ГРАССХОППЕР»	1
Полигон ЕЛКА «ВЕТРЕНИЦА»	3
Вместе с друзьями МЯЧОМ — В ЦЕЛЬ!	6
Полигон САМОХОДНАЯ ПОДЛОДКА	10
Вместе с друзьями МАСКИ ПО-НОВОМУ	12
Электроника УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ	13
Игротека НОВОГОДНИЕ ЕЛОЧКИ — 2022	15

Легкомоторный самолет «Пайпер L-4» «Грассхоппер»



В 1930-е годы для нужд спорта, туризма, связи и военной разведки было создано немало легкомоторных самолетов, аналоги которых успешно работают до сих пор. Об одном из таких воздушных судов — самолетах американской фирмы «Пайпер», основанной Биллом Пайпером, мы расскажем сегодня.

Компания, занимающая и по сей день ведущее место в легкомоторной авиации, начала массовый выпуск «Кабов» (Cub) еще в 1935 году. И когда в американской армии возникла потребность в легкомоторной воздушной машине, долго выбирать не пришлось — «Каб» был идеальным вариантом.

«Пайпер L-4»-«Грассхоппер» (с англ. — «кузнечик») стал военным вариантом спортивно-туристического самолета «Пайпер»-«Каб». С началом Второй мировой войны этот летательный аппарат получил широкое распространение в американской, а затем в британской и в других армиях мира.

В первую очередь был налажен выпуск ближнего разведчика-корректировщика под обозначением O-59A. В 1942 году его переименовали в L-59, а позднее в L-4. К этому времени это был многоцелевой самолет, использовавшийся как связной, санитарный, а также как учебный аэроплан.

«Пайпер L-4»-«Грассхоппер» представлял собой одномоторный подкосный моноплан с верхним расположением крыла, неубирающимся шасси и хвостовым колесом. Фюзеляж и подкосное хвостовое оперение имели сварной каркас из стальных труб и полотняную обшивку. Экипаж самолета состоял из 2 — 3 человек. Вооружение отсутствовало. На самолете был установлен двигатель A-65-8.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

Сечение фюзеляжа

Профиль крыла

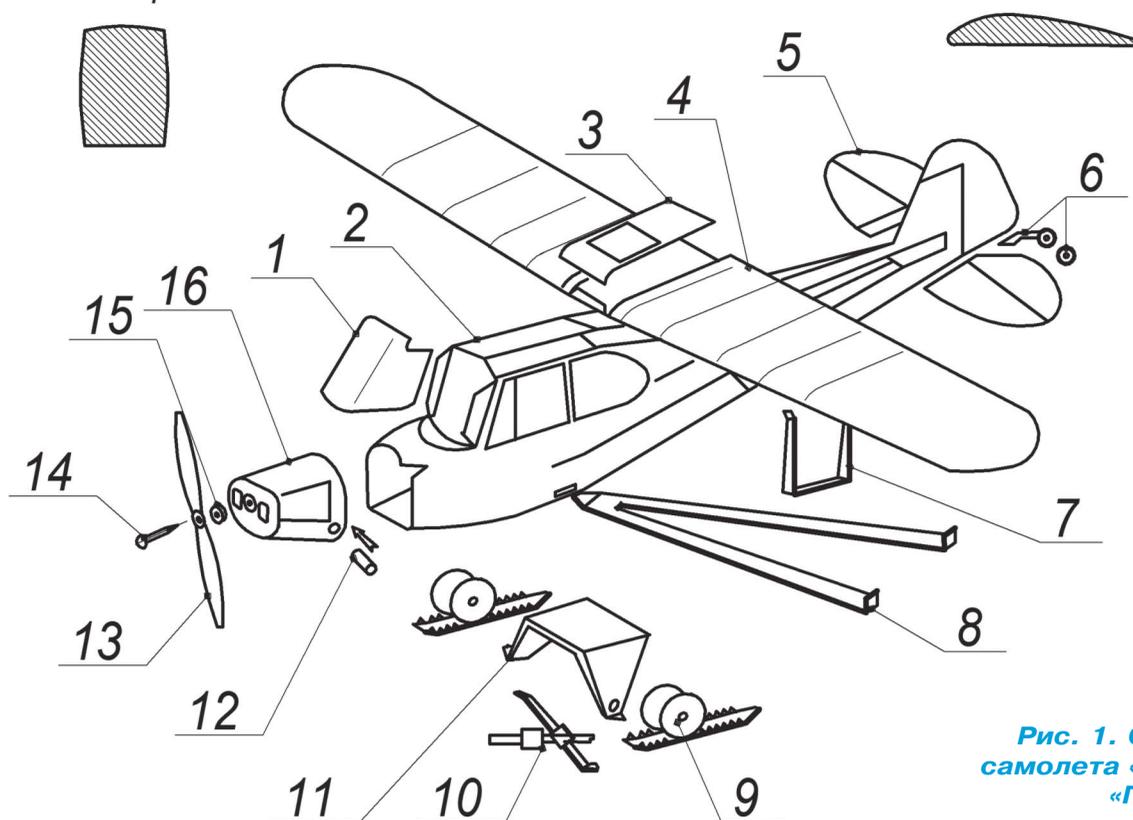


Рис. 1. Схема сборки самолета «Пайпер L-4»-«Грассхоппер».

После 1945 года, с окончанием войны, потребность в боевых легкомоторных самолетах резко упала. В ноябре 1947 года L-4 сняли в США с вооружения, но продолжили активно использовать в мирной жизни; некоторые модификации «Пайпер»-«Каб» летают и сегодня.

Постройку модели «Пайпер»-«Каб» по нашим чертежам начните с изготовления фюзеляжа (лист 1). Аккуратно вырежьте фюзеляж 2, лобовое стекло кабины 1 и капот двигателя 16. Склейте фюзеляж так, как указано на рисунке 1.

Выхлопные трубы 12 сверните трубочками и вклейте в капот мотора.

Далее вырежьте стабилизатор 5 (лист 2), состоящий из двух частей, и приклейте его к фюзеляжу.

Вырежьте крыло 4 и придайте ему выпуклую форму, соответствующую профилю крыла самолета. Затем его склейте и приклейте к фюзеляжу.

После этого сверху на крыло приклейте заднее стекло 3.

Подкосы крыла 8 и контрподкосы 7 вырежьте острым канцелярским ножом и склейте попарно. Между половинками подкосов и контрподкосов 7 для жесткости и прочности советуем вклеить тонкую соломинку или проволоку от канцелярских скрепок.

Передние колеса 9 и заднее колесо 6 можно применить от игрушек или склеить самостоятельно из бумаги. Для придания жесткости кронштейну заднего колеса советуем наклеить на него проволоку от скрепки.

Тактико-технические характеристики самолета «Пайпер L-4»-«Грассхоппер»

Длина	6,71 м
Высота	2,03 м
Размах крыла	10,67 м
Мощность мотора	65 л. с.
Взлетный вес	555 кг
Экипаж	2 чел.
Максимальная скорость	137 км/ч
Дальность полета	305 км
Потолок	2830 м

Стойки передних колес 11 вырежьте и наклейте на плотный картон и приклейте их, а также кронштейн заднего колеса, к фюзеляжу.

Амортизаторы стоек 10 вырежьте и усильте проволокой от скрепок.

Пропеллер 13 склейте из двух половинок. Для прочности советуем вклеить внутренние вставки 13а. Далее к пропеллеру приклейте проставочное кольцо 15. Установите пропеллер на гвоздик 14 и проверьте легкость вращения лопастей.

Внимательно осмотрите модель и устраните огрехи склейки. Теперь модель самолета «Пайпер» можно поставить в ваш музей и показать друзьям.

А. ЕГОРОВ

ЕЛКА «ВЕТРЕНИЦА»



Вот и Новый год на подходе. А вместе с ним по традиции в каждом доме появляется лесная красавица — елка в сопровождении мерцающих разноцветных огней, новогодних игрушек и блестящей мишуры.

Чтобы создать праздничное настроение, мы подготовили самодельную эффектную елку с покачивающимися ветвями. Имитировать покачивание позволит специальная конструкция «черного ящика» 18, изображенная на рисунке 1.

В устройстве использован принцип марионетки: управляющее воздействие передается движущемуся предмету тонкими нитями. Это достигается преобра-

зованием вращательного движения вала редуктора 9 в колебания командного диска 2.

Командный диск, изображенный на рисунке 2, выполнен из алюминия, его также можно изготовить из прочного пластика. Командный диск с помощью втулки 5 и ниток с клеем 15 крепится к ведомому валу редуктора, который должен вращаться со скоростью не более 15 оборотов в минуту. В качестве редукторов мы использовали редукторы от инерционных машинок.

Все механизмы установлены с помощью термоклея в самодельный короб 18, изготовленный из листового полистирола. Размеры короба зависят от габаритов редукторов и электромотора, которые вам удалось подобрать.

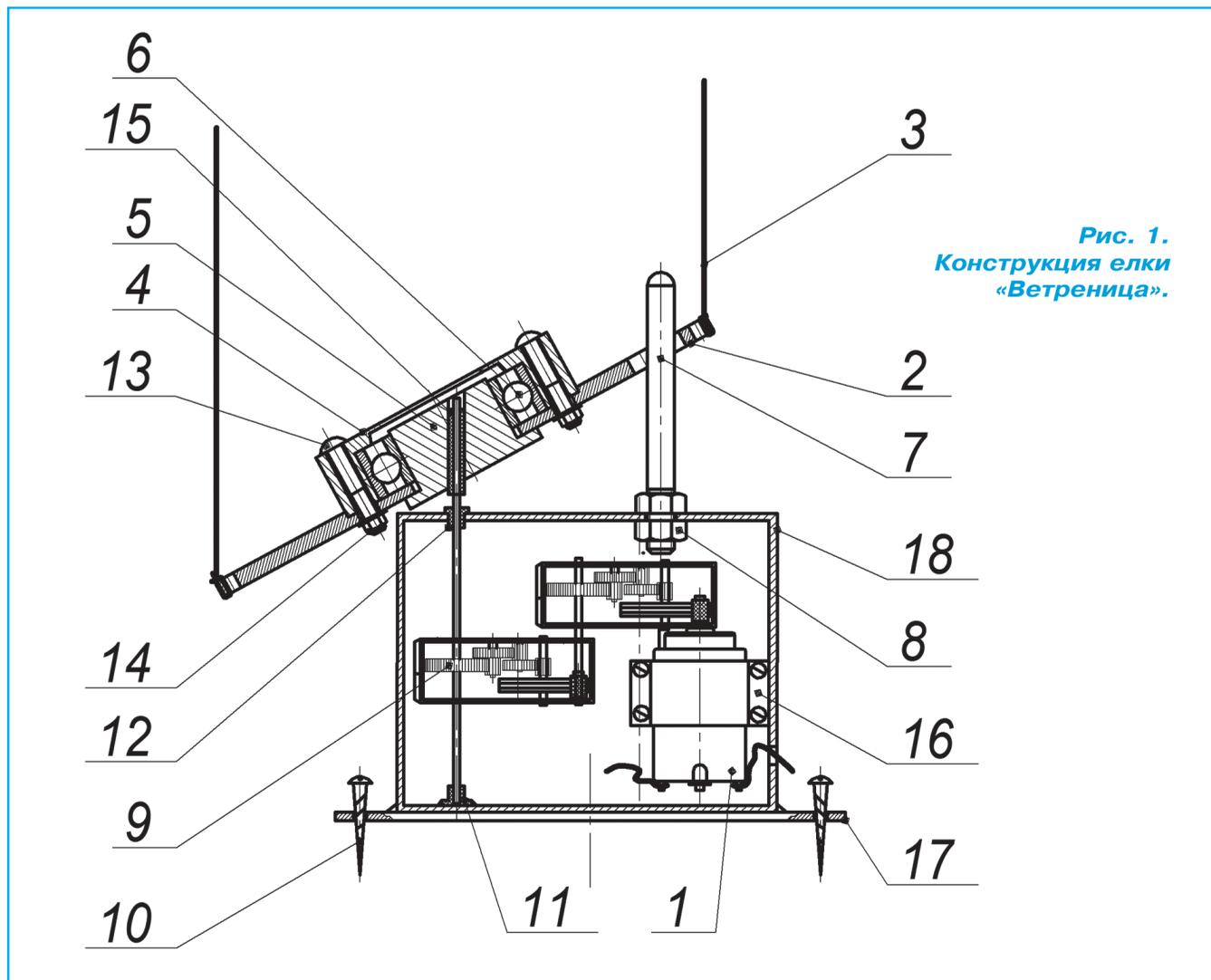
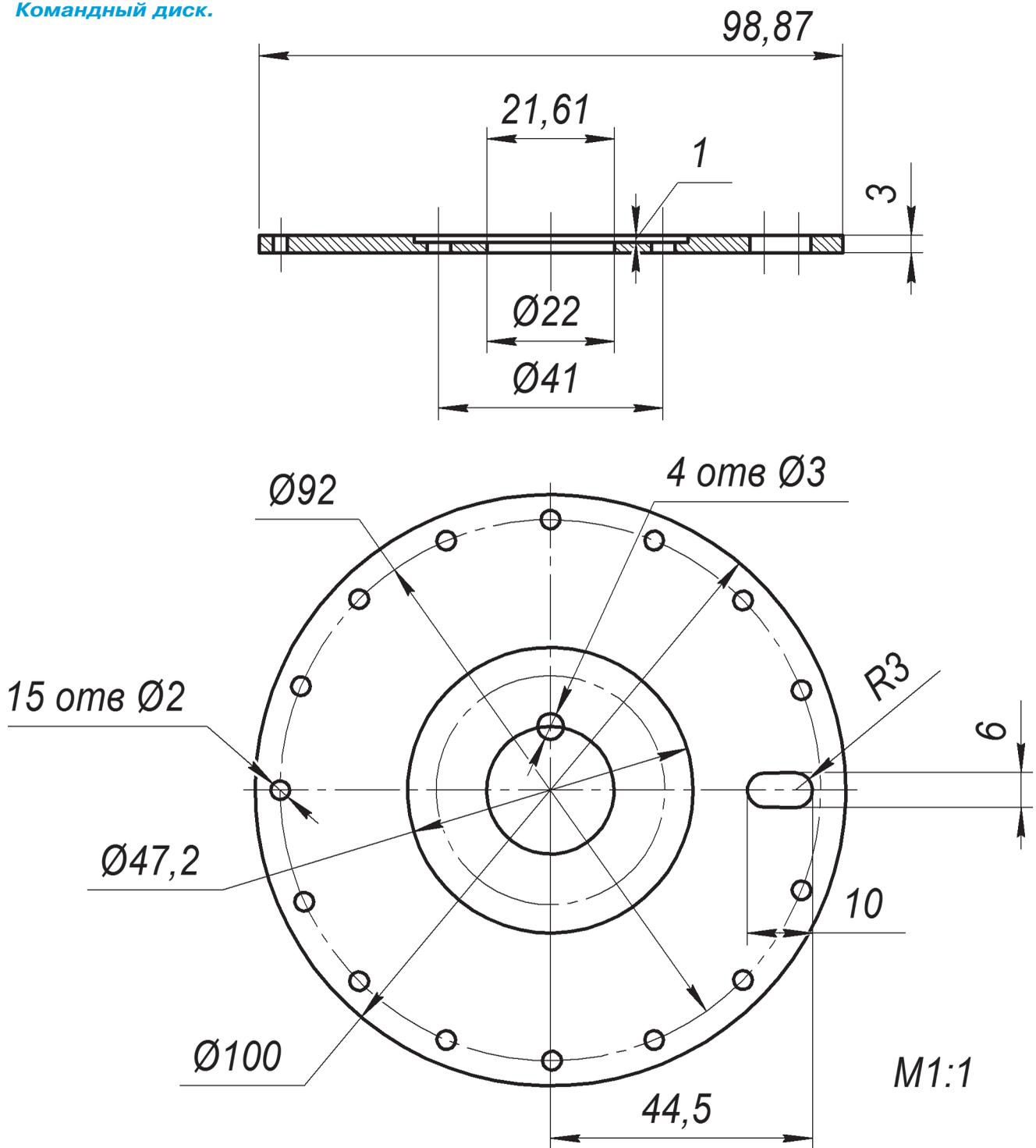


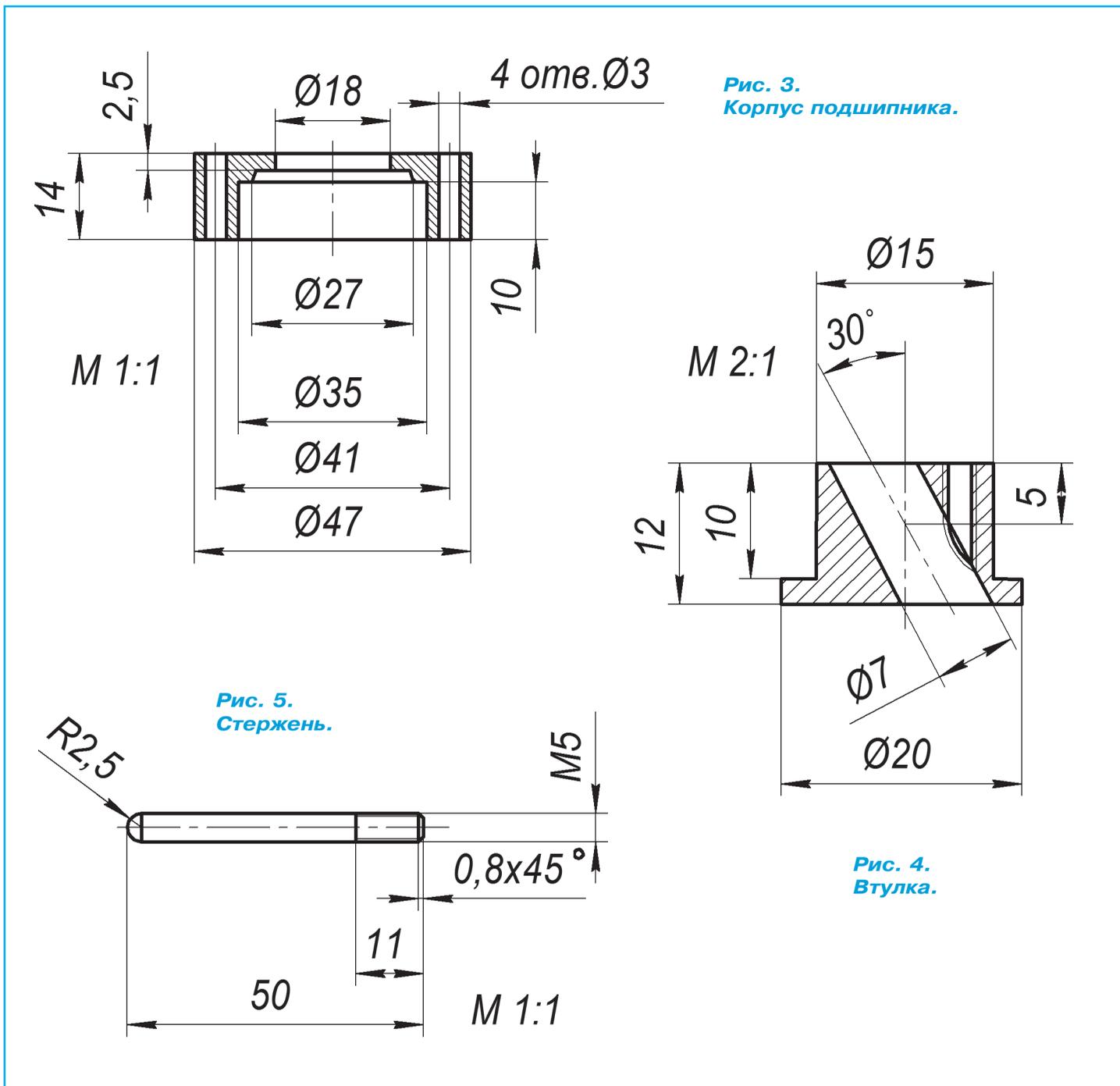
Рис. 2.
Командный диск.



Работает устройство так. Электромотор 1 вращает маховик первого редуктора с помощью резиновой втулки. Далее вращение передается резиновой втулкой на маховик второго редуктора. Втулка 5 имеет центральное наклонное отверстие (см. рис. 4). При вращении втулки 5

происходят колебательные наклоны командного диска 2, который с помощью ниток или лески 3 последовательно тянет ветви елки.

После сборки механизмов в коробе 18 приступаем к монтажу командного диска на валу редуктора.



Сначала вал второго редуктора советуем обмотать нитками или леской и смазать клеем. Далее на вал редуктора приклейте втулку 5.

В корпус подшипника 4 установите подшипник 6 (предлагаем использовать подшипник № 202). Корпус подшипника прикрепите к командному диску винтами 13 (M2,5) и гайками 14 (M2,5) согласно чертежу (рис. 3).

Далее установите на короб 18 стержень 7 (см. рис. 5) и прикрепите двумя гайками 8. Этот стержень препятствует вращению командного диска. Прорезь на диске под стержень 7 позволяет командному диску свободно наклоняться в любую сторону при вращении вала электромотора.

В отверстия командного диска, которые расположены по его краю, пропустите отрезки лески и завяжите их узлом. Двигатель короба закрепите хомутом 16. Для уменьшения трения установите опорные втулки 11 и 12 (их можно приклеить с помощью термоклей).

Далее приклейте короб 18 на пластину-основание 17 и затем приверните саморезами 10 основание 17 к одной из лап опоры елки. После этого лески, привязанные к командному диску, привяжите к веткам елки.

Теперь можно приступить к испытаниям устройства и его наладке. Уверены, такое устройство понравится вашим друзьям и близким.

А. ЕГОРОВ

Мячом — в цель!

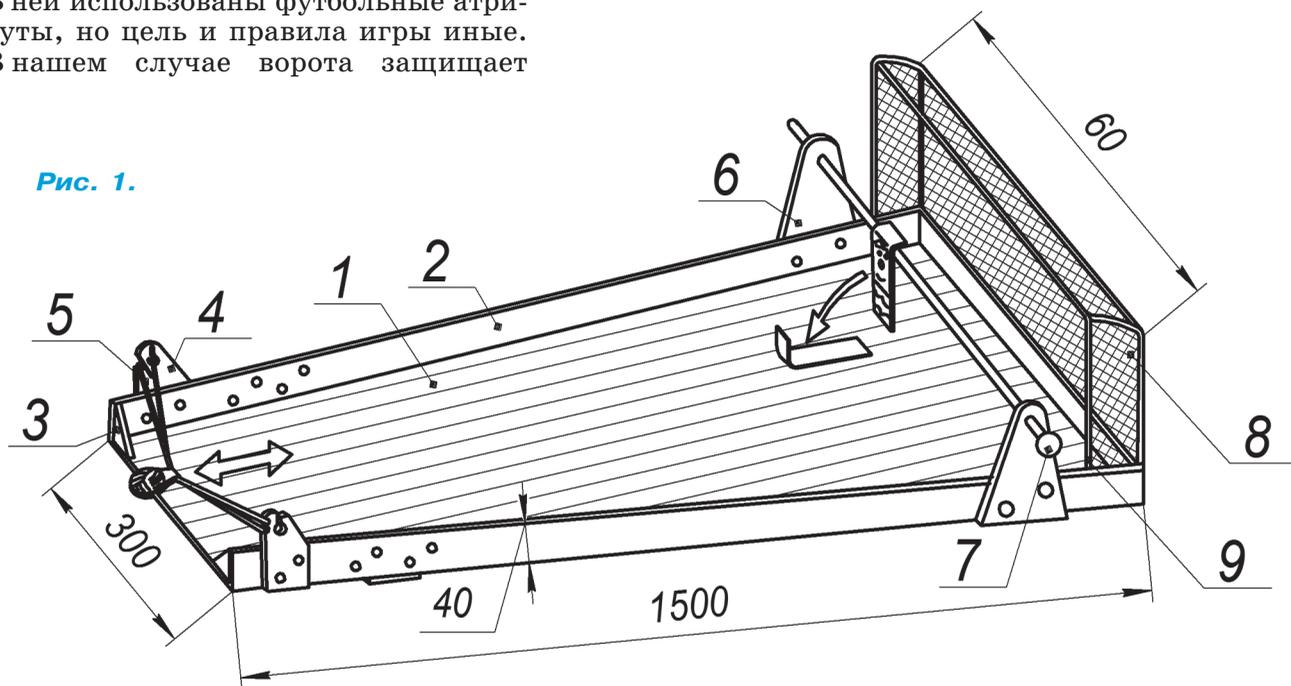


Можно купить настольную игру в магазине, а можно сделать ее самому, например, в формате «стрелялки». Предлагаем вам попробовать в этом свои силы.

Игра изображена на рисунке 1. В ней использованы футбольные атрибуты, но цель и правила игры иные. В нашем случае ворота защищает

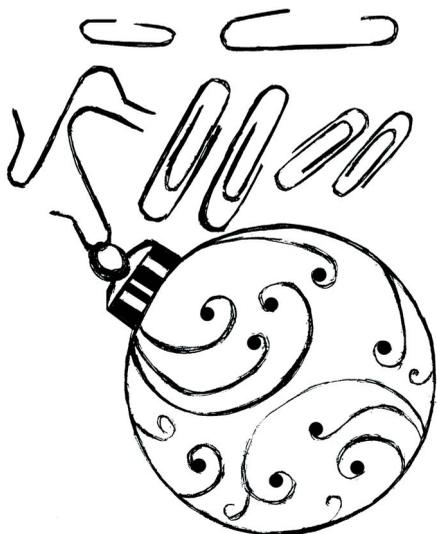
один или сразу три «вратаря». Мячей всего пять. Игрок должен послать мяч не в сетку ворот 8, а попасть во «вратаря» и сбить его мячом. Выстреливается мяч с помощью резиновой рогатки. Полоски с изображениями «вратарей» имеют разную ширину. Самая узкая из них

Рис. 1.



ВМЕСТЕ С ДРУЗЬЯМИ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



СКРЕПКА ДЛЯ ИГРУШЕК

Обычно елочные игрушки продаются с прикрепленными петельками, чтобы их вешать на елку, либо к комплекту игрушек прилагаются специальные гнутые проволочки. Это облегчает дело украшения лесной красавицы. Но случается, что проволочки теряются и на замену им приходят нитки. Но лучше разогнуть канцелярскую скрепку и зацепить одним концом за игрушку, а другим за ветку елки.

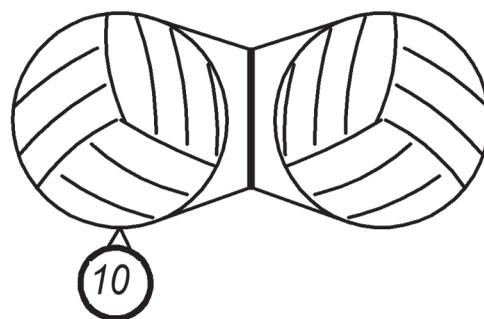
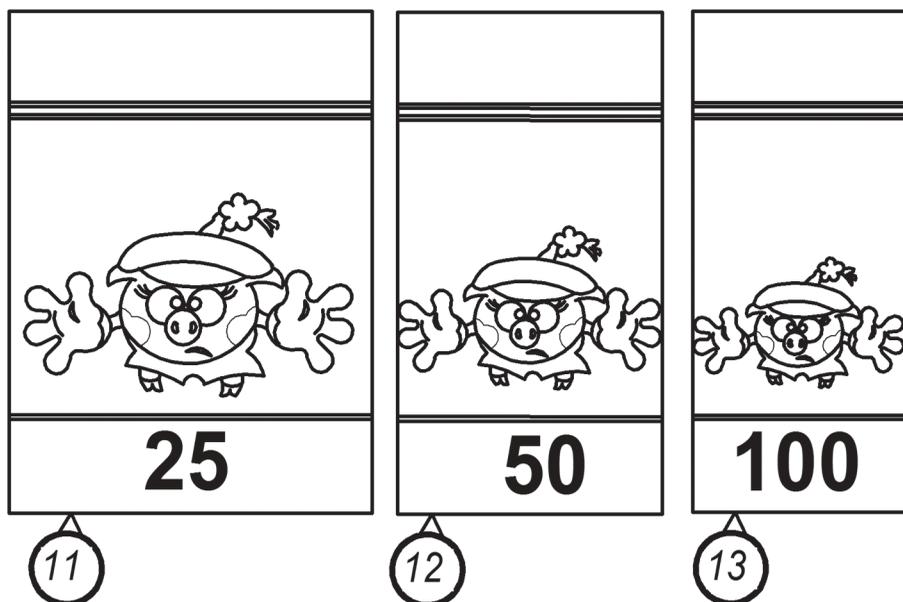


Рис. 2.

приносит команде игроков максимальное количество очков, так как попасть в нее труднее всего. Поэтому удачный удар мячом оценивается в 100, 50 или 25 очков.

Итак, возьмемся за дело.

Полоски с «вратарями» вырежьте из картона и согните в виде буквы «Г», чтобы можно было их подвешивать на стальной спице 7.

Изображения «вратарей» 11, 12, и 13 (рис. 2) скопируйте из журнала или нарисуйте сами. А можете приклеить на полоски яркие картинки, вырезанные из спортивных журналов.

Футбольное поле 1 (рис. 1) вырежьте из упаковочного картона или изготовьте из тонкой фанеры.

Боковые стенки 2 изготовьте из фанеры. Но можно сделать их из деревянных реек сечением 10x40 мм.

Накладки 4 и 6 и косынки 3 сделайте из тонкой фанеры. К передним накладкам 4 крепится резиновая петля 5. Для ее закрепления в накладках предусмотрены пазы и отверстия. Круглую резиновую нить для петли 5 возьмите из набора рыболова или авиамоделиста.

Рамку ворот 9 спаяйте из жесткой проволоки. Сетку 8 можно применить от упаковок овощей.

Выполните сборку игры согласно чертежу, изготовив футбольную коробку с помощью клея и мелких гвоздиков.

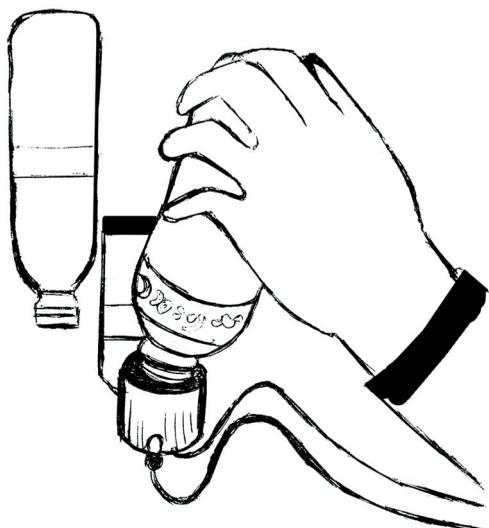
Зачистите наждачной бумагой все заусенцы и покрасьте водостойкими эмалями на ваш вкус.

Мячи 10 (рис. 2) советуем вырезать из тонкого плотного картона. Итак, поле игры собрано. Можно приглашать друзей и начинать игру.

А. ЕГОРОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ОСВОБОДИТЬ ПАТРОН БЕЗ РИСКА



Бывает, что в люстре или настольной лампе «взрывается» лампочка, и в патроне осветительного прибора остается цоколь с торчащими обломками стекла. Извлечь остатки лампочки, чтобы не пораниться, достаточно сложно. Даже круглогубцы не всегда помогают. Наш читатель Михаил Воронов из Светлогорска советует в таких случаях использовать пластиковую бутылку, сняв с нее прежде крышку. Над пламенем кухонной плиты нагрейте бутылочное горлышко со всех сторон, чтобы оно стало мягким, и прижмите к патрону, пока пластик не остыл. После этого выкрутить цоколь разбившейся лампочки не составит труда. А можно использовать кусок пенопласта, если осколки стекла не торчат из патрона. Электричество при этом, конечно, необходимо отключить.

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 8 за 2021 год)

Проблема загрязнения нашей планеты пластиком очень остра, поэтому мы попросили вас, читатели, подумать над его безопасной и дешевой заменой. Сейчас пытаются производить биопластик из картофеля, кукурузы, пшеницы, но ведь их прежде нужно вырастить, затрачивая время, усилия и энергию, а ее производство связано с вредными выбросами в атмосферу.

Третьеклассница Марина Лемешева из Вологды предложила изготавливать одноразовую посуду из... опавших листьев. «Жители Азии и Южной Америки собирают опавшие листья лиан, складывают их в три слоя и сшивают пальмовыми волокнами. — пишет она. — У нас каждую осень дворники вывозят грузовики с мешками опавших листьев. Из них можно сделать одноразовых тарелок на целый город».

Идея Марины звучит непривычно, но и в России одноразовую посуду сейчас пытаются делать из опавших листьев или соломы. Правда, пока это лишь эксперименты.

Восьмиклассник Виктор Котов из Твери, в свою очередь, предложил вместо пластика использовать бумагу для упаковки или одноразовой посуды.

С этим предложением трудно согласиться. Для производства бумаги на планете вырубается каждое пятое дерево, а ведь это «зеленые легкие» Земли. К тому же для производства пакетов используют множество химических веществ. В итоге производство одного бумажного пакета наносит не меньше вреда, чем изготовление пластикового.

Семиклассница Антонина Коляева из Владивостока вспомнила о водорослях. «С помощью генной инженерии в будущем выведут такую их разновидность, которая бы заменила пластмассу. Уже сейчас смесь гранулированных водорослей с нефтью используется для того, чтобы получившаяся «пластмасса» быстрее разлагалась».

Наконец, 8-классник Олег Воропаев из Краснодара привел в письме информацию, которую нашел в литературе: «Соединяя с растительным маслом и органическими смолами крахмал из маниоки (дешевое пищевое клубнеплодное тропическое растение, происходящее из Южной Америки), получают материал, который мгновенно разрушается в горячей воде, а на суше или в море исчезает спустя несколько месяцев, не оставляя токсичных отходов».

Все ребята, приславшие свои предложения, обратили внимание на растительное сырье для биопластика. Но ведь есть еще хитин, из которого состоит экзоскелет ракообразных. Например, лондонские студенты научились производить биопластик из отходов ресторанов — клешней и панцирей ракообразных. Сырья им хвата-

ет на производство миллионов биоразлагаемых пакетов в год. Пластик можно использовать для хранения еды. А отслуживший свое пакет может стать хорошим удобрением для растений.

Во второй задаче мы спросили вас, читатели, можно ли снизить выбросы парниковых газов, связанных с работой животноводческих и рыбных ферм. Ясно, что без рыбы и мяса человек обойтись не может, но ведь работа ферм невозможна без техники, влияющей на экологию.

Из многих писем, которые пришли на эту тему, мы выделили три. В первом 7-классник Ринат Ибрагимов из Казани предложил радикально изменить рацион питания человечества, заменив животные белки растительными. Как справедливо пишет Ринат, производство мясной продукции и молока дает основной вклад в парниковый эффект. На него приходится около 14,5% всех выбросов парниковых газов — больше, чем от всего транспорта планеты.

А 6-классница Ирина Моисеева из Пскова предлагает и вовсе перейти на искусственное мясо — мясо из сои либо синтетическое, которое, впрочем, пока в промышленных масштабах не производят.

К сожалению, растительные белки не могут заменить животные. А производство искусственного мяса потребует энергии. И если для выработки мяса использовать нефть и уголь, то последствия для климата будут хуже, чем от традиционного животноводства. Иными словами, все упирается в необходимость развивать зеленую энергетику.

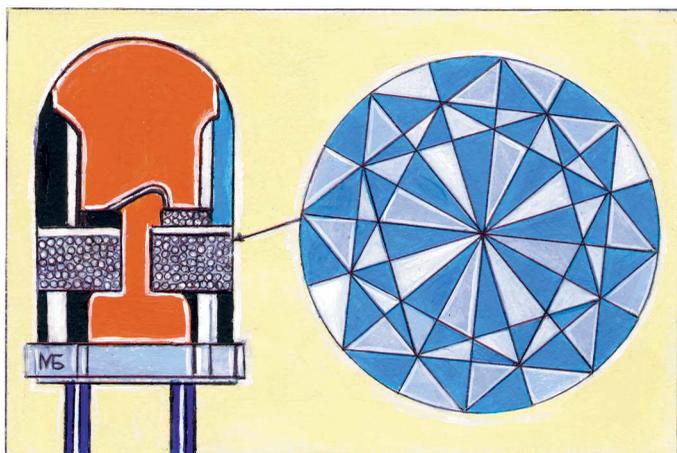
Самым интересным нам показалось предложение 7-классника Михаила Варламова из Владимира. «Чтобы стало меньше парниковых газов, нужно выбрасывать меньше продуктов, — пишет он. — Магазины снижают цены на продукты, срок годности которых завершается, увеличивая на них спрос. Но не всегда крупные супермаркеты успевают проконтролировать всю продукцию на полках. И многие тонны просроченных продуктов отправляются на свалку, что негативно влияет на экологию, а взамен производятся другие, часть которых со временем также попадет в отходы. Контроль нужно поручить искусственному разуму».

Да, этим уже занялась компания Wasteless. Она доверила управление ценами нейросети и тем самым сократила потери продуктов на 40%.

Ну что же, конкурс этого номера завершен. Жюри конкурса сочло, что лучшее решение первой задачи предложила Антонина Коляева, а второй — Михаил Варламов. Но победителя в этом конкурсе нет. Ведь по его условиям нужно стать победителем сразу двух задач. Сожалеем, но приз по-прежнему 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 февраля 2022 года.

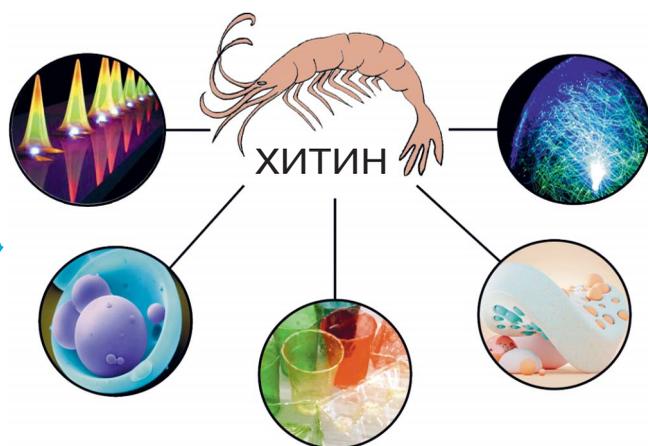


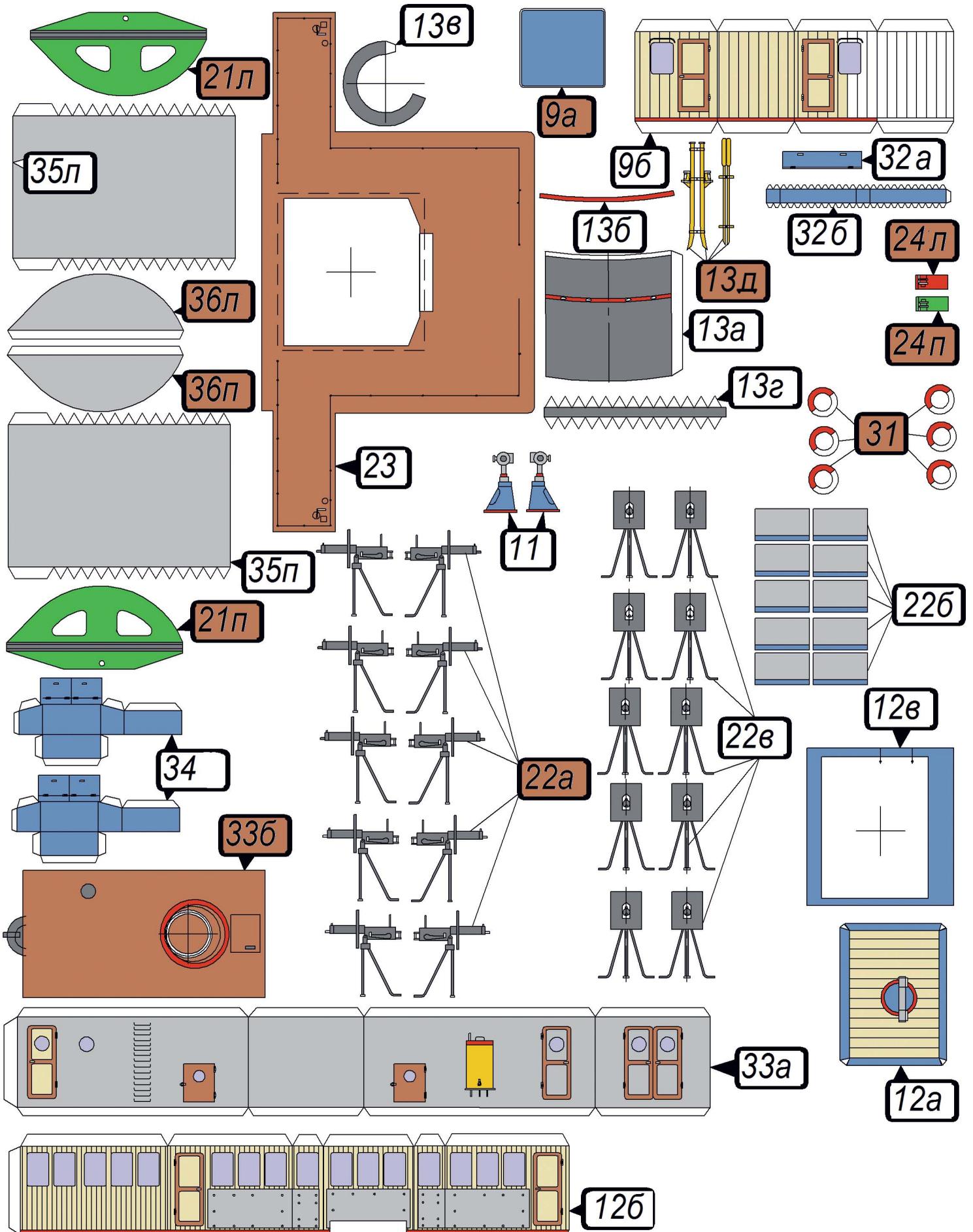
Задача 1

Алмазы используют ювелиры, чтобы превратить в бриллианты. Но шире всего этот ценный и самый твердый минерал на Земле применяют в промышленности — в режущих и шлифовальных инструментах, в оптике, в качестве полупроводников, для создания покрытия в реактивных самолетах и космических кораблях, способных выдерживать экстремальные температуры. Словом, алмазы хороши, но очень дороги, а искусственные алмазы лишь на 15 — 20% дешевле натуральных. Есть ли на Земле материалы, способные более или менее полноценно заменить алмазы?

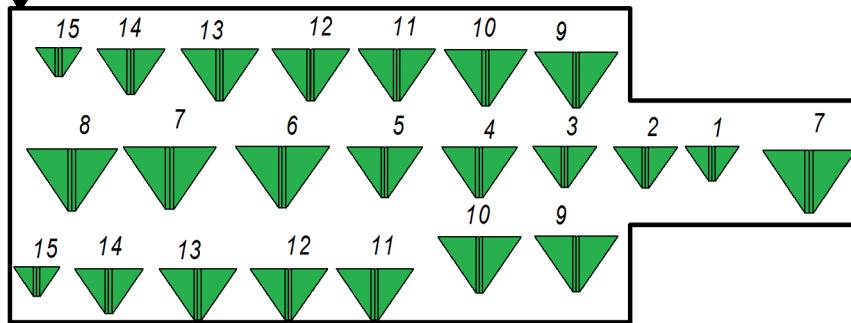
Задача 2

Обычно ради запуска спутника весом в центнер приходится поднимать в космос ракету массой в десяток тонн. Такой запуск обходится в миллионы долларов. Можно ли сделать вывод спутников на орбиту дешевле?

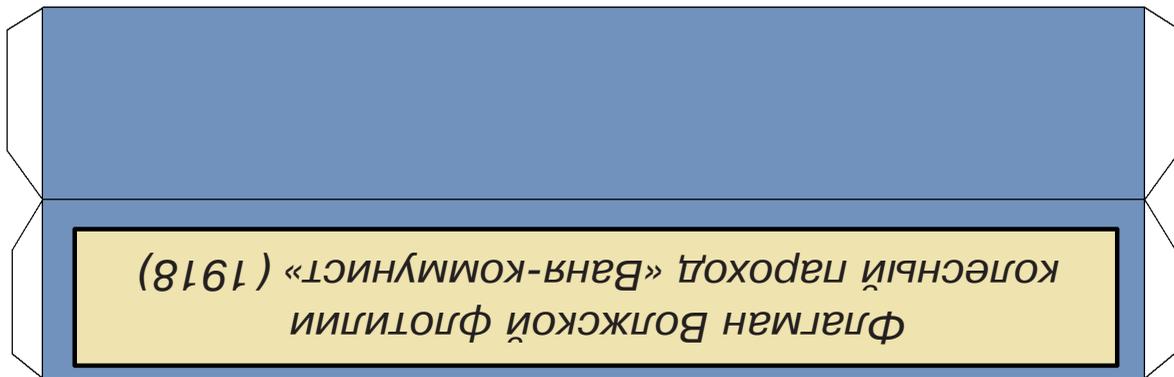
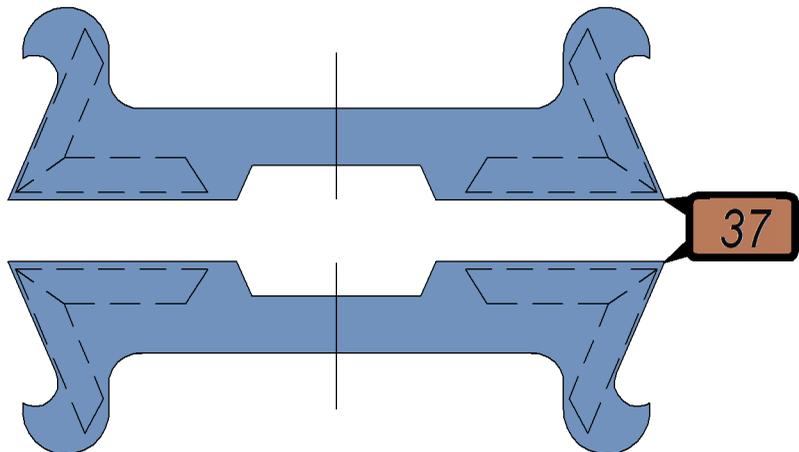




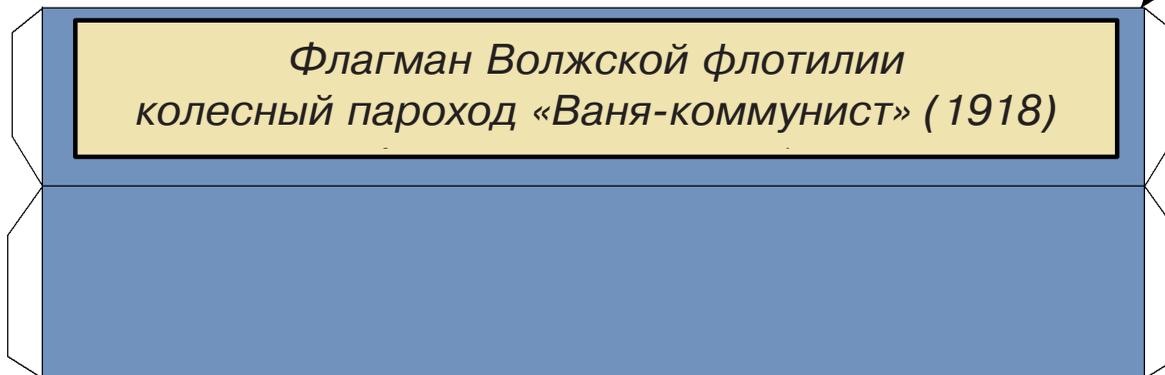
39л



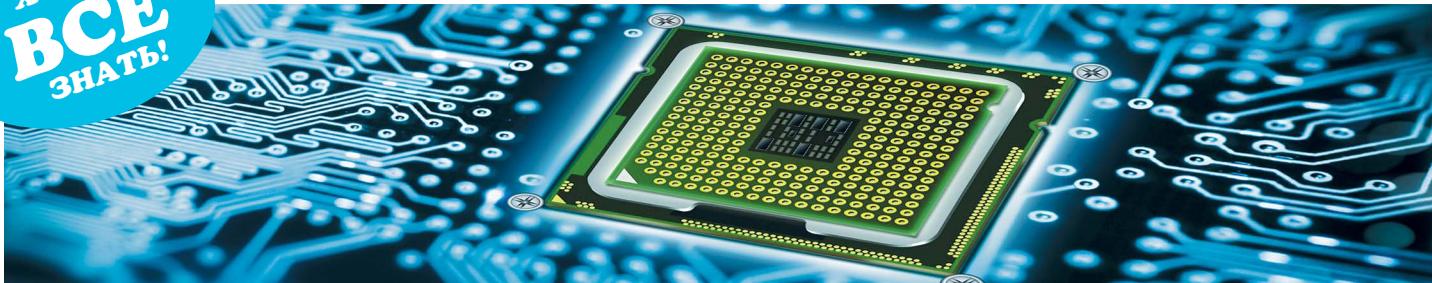
Окончание статьи
«Пароход «Ваня-коммунист».
Начало см. в предыдущем номере.



38



ХОЧУ
ВСЁ
ЗНАТЬ!



КАК РАЗРАБАТЫВАЮТ И ПРОИЗВОДЯТ ПРОЦЕССОРЫ

Продолжение. Начало в предыдущем номере.

Хотя упреждение обеспечивает огромный рост производительности, потому что процессор может выполнять инструкции, которые уже готовы, вместо того, чтобы ожидать в очереди завершения выполняемых, оно в то же время создает уязвимости в защите. Знаменитая атака Spectre эксплуатирует баги в предсказании и упреждении переходов. Атакующий использует специально подобранный код, чтобы заставить процессор упреждающе выполнить код, благодаря чему происходит утечка значений из памяти. Для предотвращения утечки данных необходимо было переделать конструкцию отдельных аспектов упреждения, что привело к небольшому падению производительности.

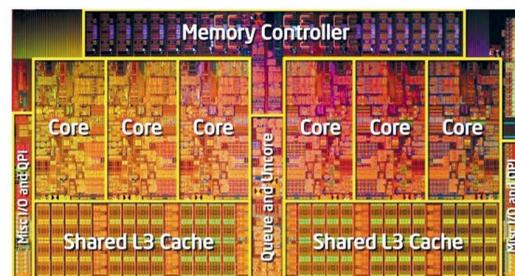
За последние десятилетия инновации в архитектуре процессоров позволили повысить их производительность и оптимизировать использование аппаратных средств. Однако разработчики центральных процессоров хранят секреты технологий, поэтому мы не можем точно узнать, что происходит внутри процессоров. Тем не менее фундаментальные принципы их работы стандартны. Intel может добавлять свои секретные ингредиенты, чтобы повысить долю попаданий кэша, а AMD может добавить улучшенный предсказатель переходов, но процессоры обеих компаний выполняют одинаковую задачу.

Теперь, когда вы знаете, как работают процессоры на высоком уровне, поговорим об их компонентах.

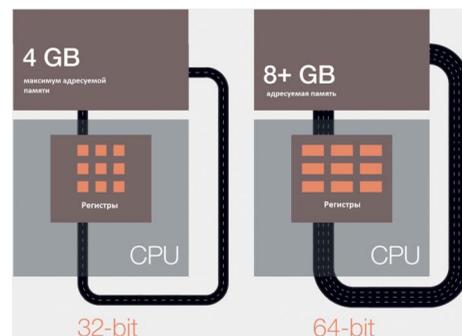
Процессоры, как и большинство других цифровых устройств, состоят из транзисторов. Проще всего воспринимать транзистор как управляемый переключатель с тремя контактами. Когда затвор включен, электрический ток может течь по транзистору. Когда затвор отключен, ток не течет. Затвор похож на выключатель света в комнате, только он меньше, быстрее и может управляться электрически.

Существуют два основных типа транзисторов, используемых в современных процессорах: pMOS (PMOП) и nMOS (NMOП). nMOS-транзистор пропускает ток, когда затвор (gate) заряжен или имеет высокое напряжение, а pMOS-транзистор пропускает ток, когда затвор разряжен или имеет низкое напряжение. Сочетая эти типы транзисторов комплементарным образом, мы можем создавать логические элементы КМОП (CMOS).

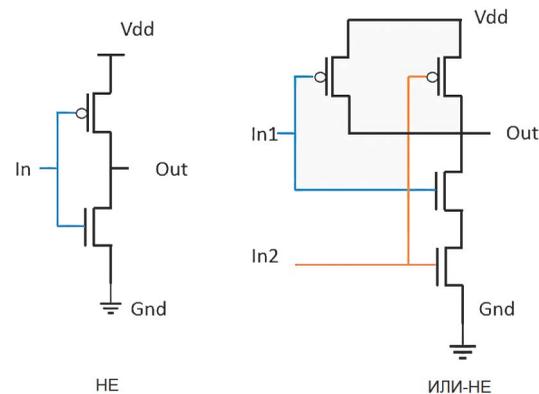
Логический элемент — это простое устройство, получающее входные сигналы, выполняющее какую-то операцию и



Структура процессора



Элементы НЕ (NOT) и И-НЕ (NAND).



выводящее результат. Например, элемент И (AND) дает выходной сигнал, только когда включены все входы затвора. Инвертор, или элемент НЕ (NOT), дает сигнал, если вход от-

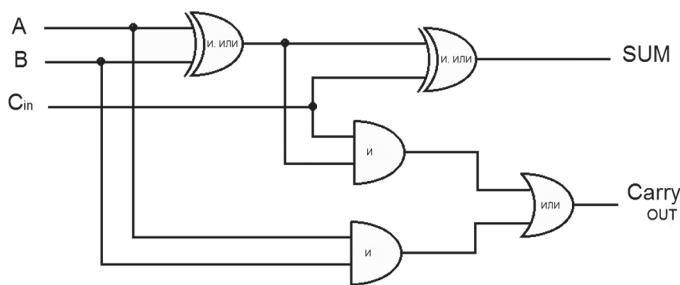
ключен. Можно скомбинировать эти два затвора и получить элемент И-НЕ (NAND), который включает выход, только когда не включен ни один из входов. Существуют другие элементы со своей логической функциональностью, например ИЛИ (OR), ИЛИ-НЕ (NOR), исключающее ИЛИ (XOR) и исключающее ИЛИ с инверсией (XNOR).

На рисунке «Элементы НЕ (NOT) и И-НЕ (NAND)» показано, как из транзисторов собраны два простых элемента: инвертор НЕ (NOT) и NAND. В инверторе pMOS-транзистор (сверху) соединен с питанием, а nMOS-транзистор (снизу) соединен с «землей». На обозначении pMOS-транзисторов есть небольшой кружок, соединенный с затвором. Мы сказали, что pMOS-устройства пропускают ток, когда вход отключен, а nMOS-устройства пропускают ток, когда вход включен, поэтому легко заметить, что сигнал на выходе (Out) будет всегда противоположным сигналу на входе (In). Взглянув на элемент NAND, мы видим, что для него требуются четыре транзистора и что выход всегда будет отключен, если выключен хотя бы один из входов. Соединение подобным образом транзисторов для образования простых сетей — это тот же процесс, который используется для проектирования более сложных логических элементов и других схем внутри процессоров.

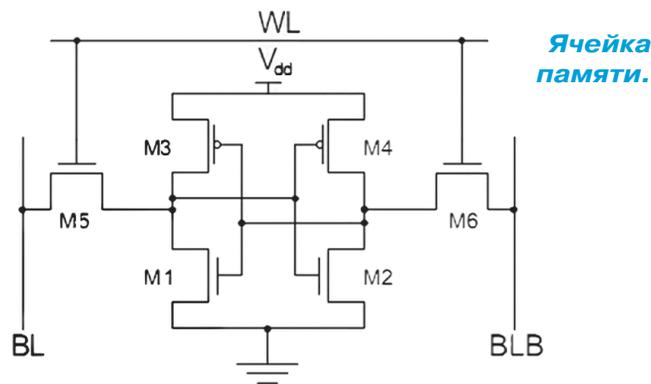
Строительные блоки в виде логических элементов так просты, что трудно понять, как они превращаются в функционирующий компьютер. Процесс проектирования заключается в комбинировании нескольких элементов для создания небольшого устройства, способного выполнять простую функцию. Затем можно объединить множество таких устройств, чтобы создать нечто, выполняющее функцию более сложную. Процесс комбинирования отдельных компонентов для создания работающей структуры — это именно тот процесс, который используется сегодня для создания современных чипов. Единственное отличие заключается в том, что современный чип состоит из миллиардов транзисторов.

В качестве небольшого примера давайте возьмем простой 1-битный сумматор (см. рис.). Он получает три входных сигнала — A, B, и Carry-In (входной сигнал переноса) — и создает два выходных сигнала — Sum (сумма) и Carry-Out (выходной сигнал переноса). В простейшей схеме используются пять логических элементов, и их можно соединить вместе для создания сумматора любого размера. В современных схемах этот процесс усовершенствован оптимизацией части логики и сигналов переноса, но фундаментальные основы остаются теми же.

Выход Sum равен или A, или B, но никогда обоим, или есть входящий сигнал переноса, и тогда A и B или оба включены, или оба выключены. Выходной сигнал переноса немного сложнее. Он активен, когда или A и B включены од-



Простой сумматор.



Ячейка памяти.

новременно, или есть Carry-in и один из A или B включен. Чтобы соединить несколько 1-битных сумматоров для создания более широкого сумматора, нам просто нужно соединить Carry-out предыдущего бита с Carry-in текущего бита. Чем сложнее становятся схемы, тем запутанней получается логика, но это самый простой способ сложения двух чисел. Кроме сумматоров процессоры содержат устройства для деления, умножения и версий всех этих операций с плавающей точкой.

Подобное объединение последовательностей элементов для выполнения некой функции над входными сигналами называется комбинаторной логикой. Однако это не единственный тип логики, используемый в компьютерах. Нужно еще хранить данные или отслеживать состояние. Возможность сохранять данные дает так называемая секвенциальная логика, которая строится аккуратным соединением логических элементов так, чтобы их выходы передавали сигналы обратной связи на вход элементов. Такие контуры обратной связи используются для хранения одного бита данных и называются статическим ОЗУ (Static RAM), или SRAM.

Стандартный способ реализации одного бита SRAM — это показанная на рисунке «Ячейка памяти» схема из шести транзисторов. Самый верхний сигнал, помеченный как WL (Word Line), — это адрес; когда он включен, то данные, хранящиеся в этой 1-битной ячейке, передаются в Bit Line, помеченную как BL. Выход BLB называется Bit Line Bar; это просто инвертированное значение Bit Line. Вы должны узнать два типа транзисторов и понять, что M3 с M1, как и M4 с M2, образуют инвертор.

М. ЛЕБЕДЕВ

Продолжение в следующем номере.

Самоходная подлодка



Морской моделизм — особое занятие. Он дает не только основные навыки работы с различными материалами и умение разбираться в чертежах, но и возможность изучить развитие кораблестроения, историю отечественного Военно-морского и торгового флота.

Один из классов моделей, которые помогают в этом, — класс силуэтных, или контурных, моделей. Такие полуконии превосходно плавают с резиномотором. Участвуя в судомодельных соревнованиях, кружковец с силуэтной моделью может выполнить нормативы 5-го и 4-го спортивных разрядов.

Общий вид подводной лодки изображен на рисунках 1 и 5.

Изготовление модели лодки советуем начать с корпуса. Перенесите контур диаметральной плоскости (ДП) 1 и накладок 2 и 3, изображенных на рисунке 2, на фанеру толщиной 4 мм. После этого склейте детали корпуса лодки водостойким клеем.

На кронштейне гребного винта, вырезанного вместе с ДП, с помощью ниток 17 привяжите трубку 18, изготовленную из пустого стер-

жня от шариковой ручки. Для прочности промажьте нитки клеем.

Из тонкой жести вырежьте гребной винт, изображенный на рисунке 3, и припаяйте его к отрезку стальной проволоки 19. Можно использовать для этого проволоку от канцелярской скрепки.

Для уменьшения трения вращения гребного винта наденьте на его ось две-три стальные шайбы 21. Далее вставьте ось гребного винта в отверстие трубки 18 и круглогубцами согните крючок для резиномотора. Затем так же, как ось гребного винта, согните из проволоки носовой крючок 11 и вклейте его в центральную часть корпуса, в ДП.

Из тонкой жести вырежьте рули глубины 4 и 6, руль направления 16, а также гребной винт 7, как показано на рисунке общего вида. Можно с помощью принтера перенести контур на бумагу, а с бумаги — на жести.

Вклейте рули глубины 4 и 6 в прорези корпуса. В прорезь, сделанную ножом, в кормовой части вклейте руль направления 16.

Балласт 9 изготовьте из шести полосок толстой жести. Точное количество полосок подбирается по результату первого погружения лодки в воду. Балласт закрепите двумя винтами М2,5 — позиция 10. С левой и с правой сторон следует закрепить одинаковое количество полосок балласта.

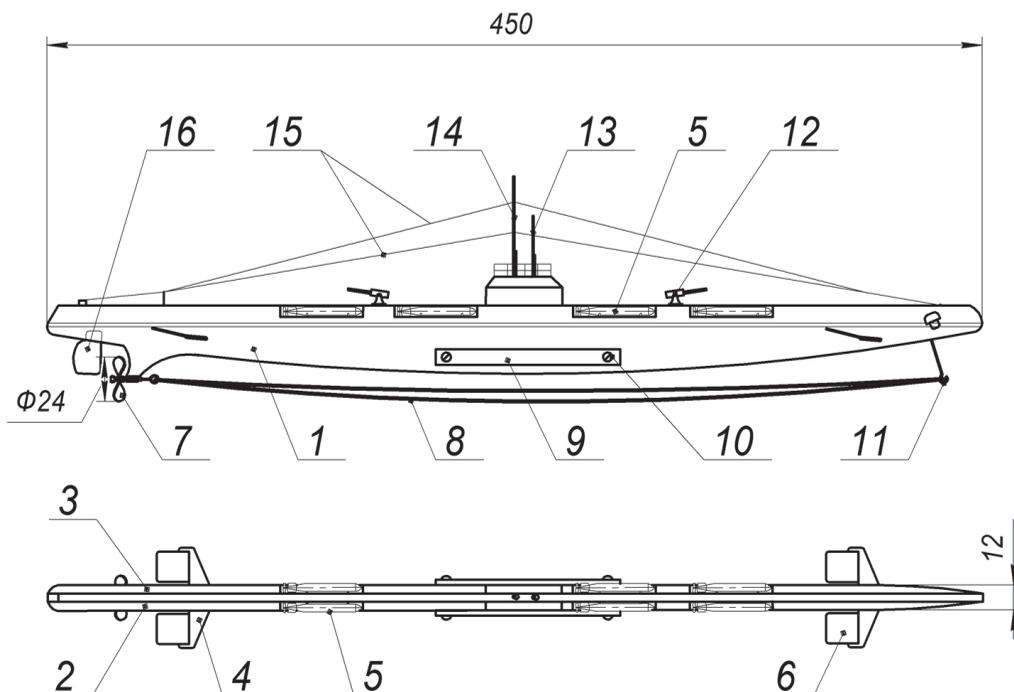


Рис. 1.
Самоходная
подводная
лодка.

Рис. 2. Проекция ДП и накладок корпуса лодки. М 1:2.

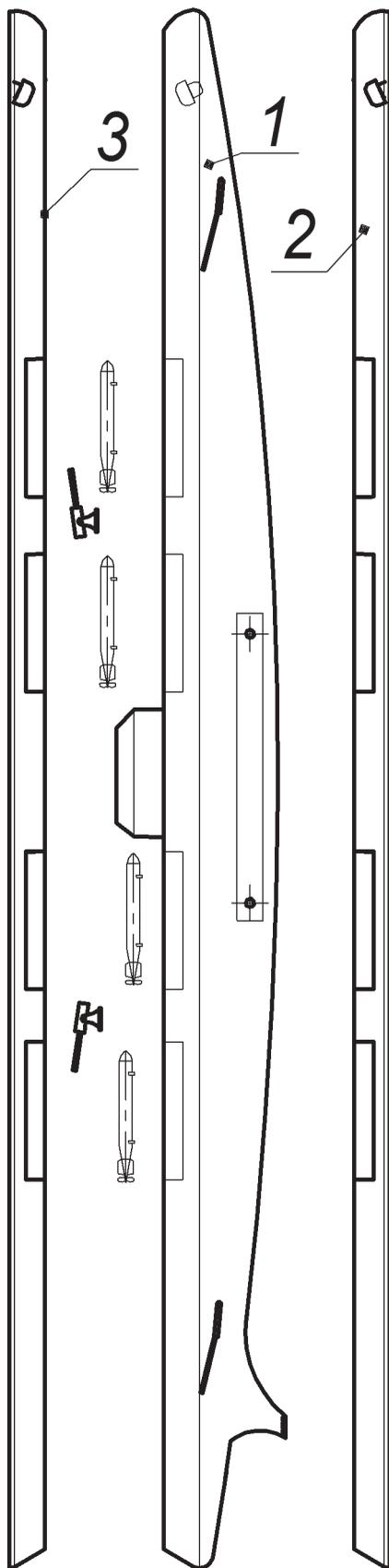


Рис. 3. Гребной винт. М 2:1.

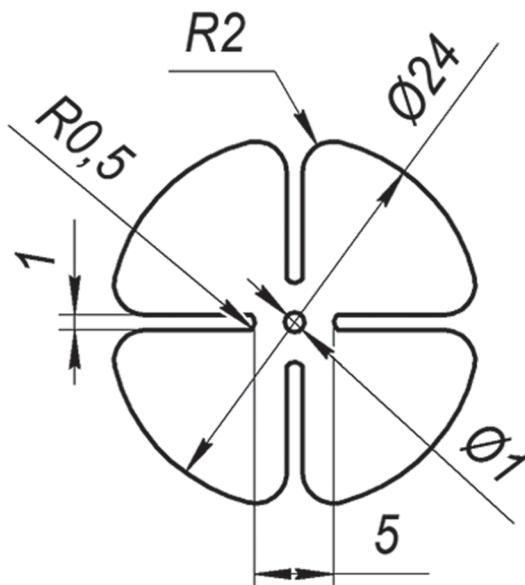


Рис. 4. Ручка с крючком для заводки резиномотора.

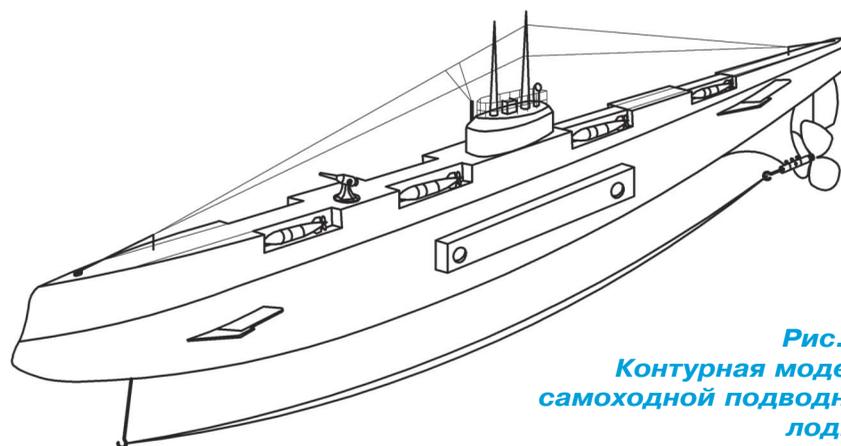
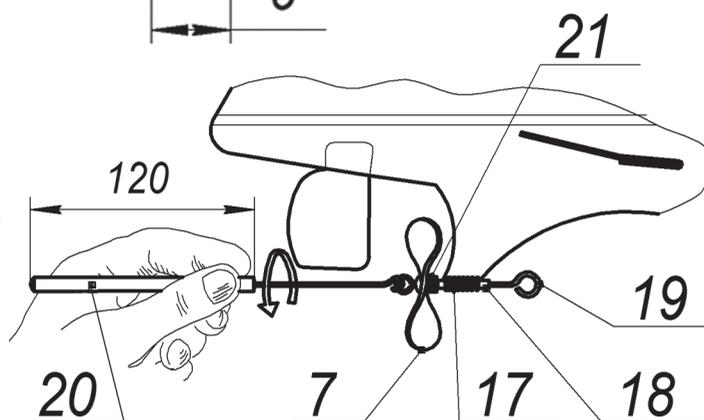


Рис. 5. Контурная модель самоходной подводной лодки.

Далее покрасьте водостойкими красками низ корпуса в красный цвет, а верх — в серый.

Мачту антенны 14 и перископ 13 изготовьте из проволоки. Антенны 15 сделайте из тонких ниток. Торпеды 5 и пушки 12 вылепите из холодной сварки и приклейте их к корпусу.

Резиномотор 8 сделайте из круглой авиамоторной резины. Чтобы было удобно заводить мотор, советуем применить заводную ручку, изготовленную из отрезка толстого электропровода 20 (см. рис. 4).

Теперь можно спускать лодку на воду. Регулировка лодки на воде традиционная и не один раз описывалась на страницах журнала. Можно также воспользоваться описанием наладки пусков одного из первых «потаенных судов» — подводной лодки «Форель».

А. ЕГОРОВ

МАСКИ ПО-НОВОМУ



Каждый год после завершения новогодних празднеств карнавальные костюмы и маски закладываются далеко в шкаф. Бывает, что так копят целые залежи. Что же можно из них сделать?

Если проявить немного фантазии, то маски могут стать предметами новогоднего интерьера. Например, из листа 3-х миллиметровой фанеры можно выпилить сердечки, диски или силуэты космических кораблей. Размеры заготовок определяются размерами маски и вашим желанием. Также для этого можно использовать потолочную плитку. Она имеет ровную и гладкую лицевую поверхность и легко режется канцелярским ножом. Цвет заготовки подберите по жела-

нию или просто покрасьте ее акриловыми красками. Дополнительно на однотонном пространстве нарисуйте Луну и звезды с учетом будущего расположения маски (см. рис. 1).

После этого в центре каждой заготовки, например диска, укрепите маску и вставьте в нее «глаза» — электрические лампочки на 6 — 12 вольт или светодиоды. По краям диска наложите кистью клей ПВА и украсьте его блестящим конфетти или обрезками мишуры. Можно также по контуру установить цветные лампочки елочной гирлянды и подобрать программу их мигания. Так сделайте с каждой из заготовок-основы.

Повесьте диски на стену, и веселые рожицы в мерцающем кольце позабавят гостей.

А. ЕГОРОВ



Рис. 4. Маска шимпанзе.

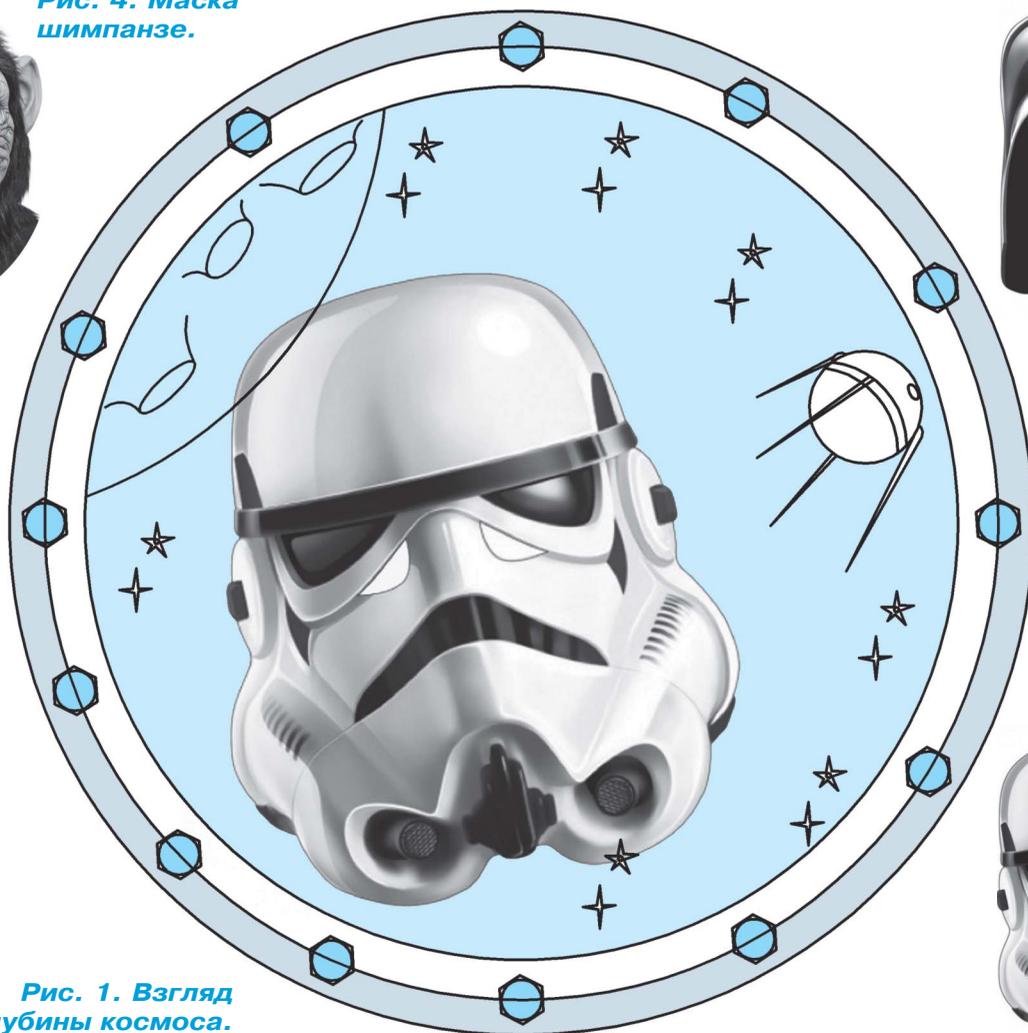


Рис. 1. Взгляд из глубины космоса. Общий вид.

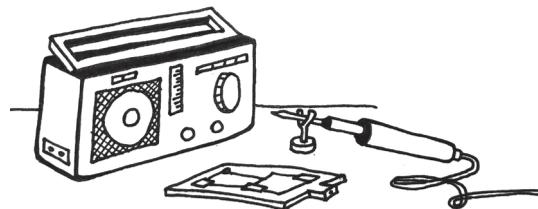


Рис. 2. Маска Дарта Вейдера из «Звездных войн».

Рис. 3. Маска Имперского штурмовика из «Звездных войн».



УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ



Особенностью данного усилителя является то, что собран он полностью из отечественных компонентов, причем совершенно недефицитных и доступных. Тем не менее у него очень неплохие характеристики:

Напряжение питания, В ... +/-36
Потребляемый ток
в режиме молчания, мА 100
Входное
сопротивление, кОм 10
Номинальная выходная
мощность, Вт 55
Диапазон
воспроизводимых
частот, Гц 20...50000
Коэффициент
гармоник, % 0,07
Отношение
сигнал-шум, дБ 89

Схема усилителя представлена на рисунке 1. Усилитель состоит из входного каскада (транзисторы VT1, VT2), каска-

да усиления напряжения (VT3), выходного (VT4-VT7) и элементов защиты выходных транзисторов (VD3-VD6).

Первый каскад выполнен по схеме дифференциального каскада с несимметричным выходом. Входной сигнал поступает на базу транзистора VT1 через разделительный конденсатор C1. Сигнал отрицательной обратной связи подается с выхода через резистор R6 на базу транзистора VT2. Дифференциальный каскад сравнивает выходное напряжение с нулевым напряжением общего провода, и, если по каким-либо причинам постоянное напряжение на выходе усилителя станет отличным от нуля, сигнал рассогласования с выхода дифференциального каскада поступает на выходной каскад, обеспечивая тем самым нулевое напряжение на выходе усилителя. С выхода дифференциального каскада сигнал поступит на усилитель напряжения и через резистор R7 на выходной каскад, выполненный на составных комплементарных транзисторах VT4, VT6 и VT5, VT7, обладающих большим входным и весьма малым выходным сопротивлениями.

Диоды VD1 и VD2 создают начальное смещение выходного каскада и обеспечивают темпера-

Рис. 1.

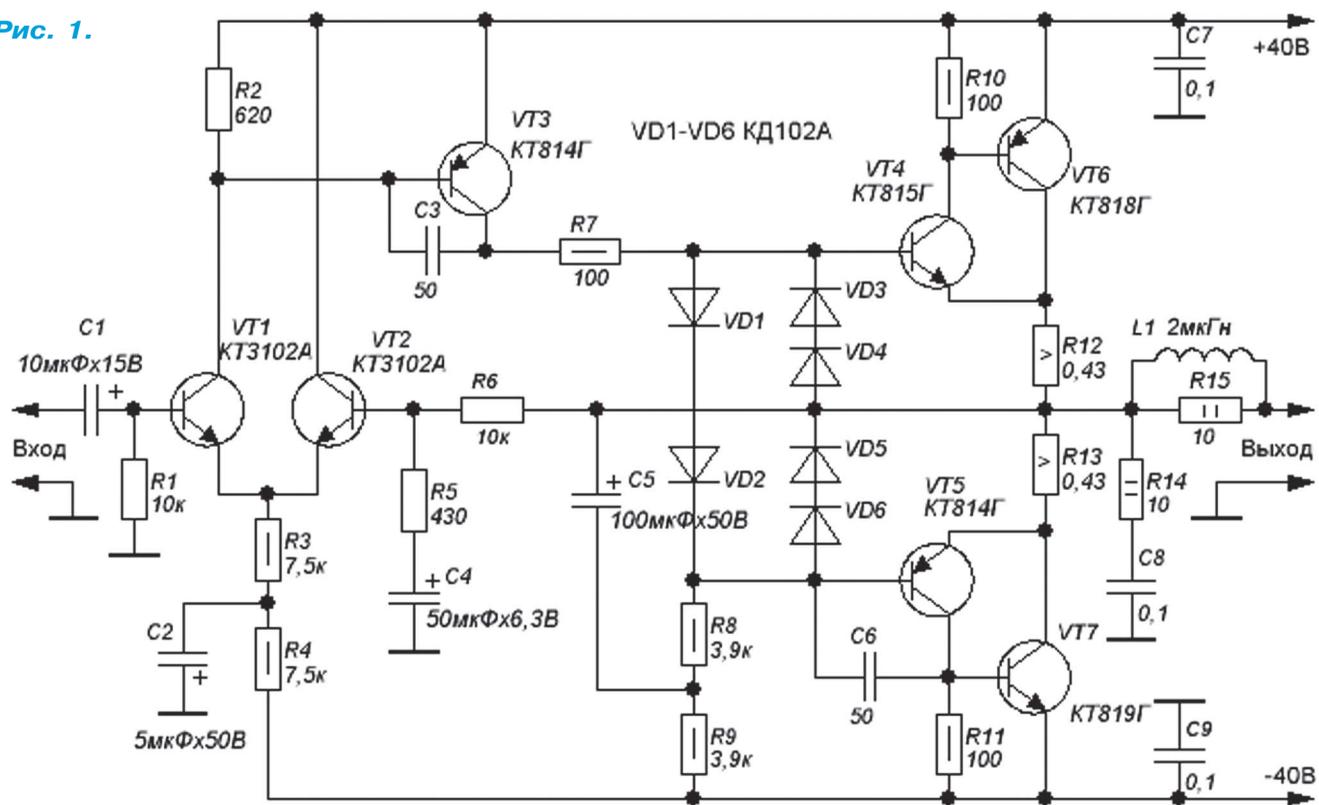
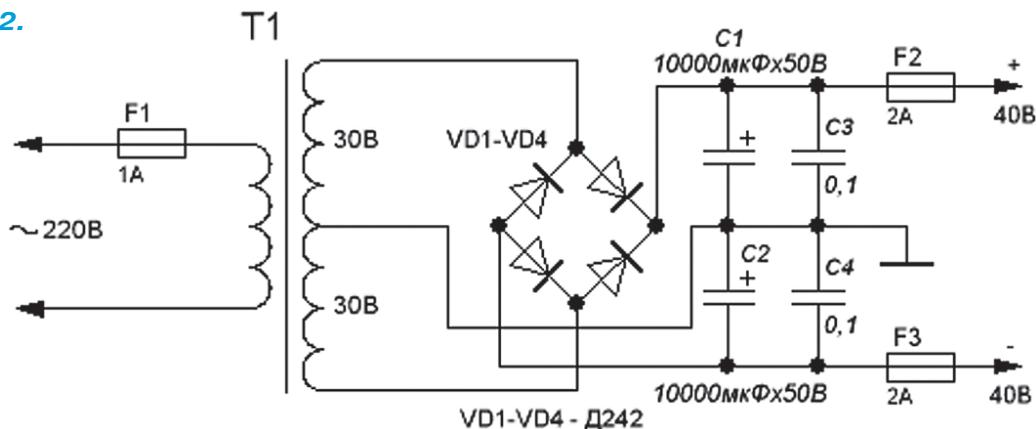


Рис. 2.



турную стабилизацию тока покоя выходных транзисторов. Через конденсатор вольтодобавки С5 подключается положительная обратная связь в цепь коллекторной нагрузки транзистора VT3, обеспечивая тем самым получение максимального размаха выходного напряжения. Диоды VD3, VD4 и VD5, VD6 защищают выходные транзисторы, шунтируя в случае перегрузки переходы транзисторов. Элементы С3, С6, R14, С7 и L1 предотвращают самовозбуждение усилителя на высоких частотах.

Для температурной стабилизации тока покоя выходных транзисторов диоды VD1 и VD2 устанавливаются на общий с транзисторами VT6 и VT7 теплоотвод. Катушка L1 намотана на резисторе R15 (МЛТ-2) и содержит 25 витков провода ПЭВ-2 0,8.

Питать усилитель можно от блока питания, схема которого показана на рисунке 2.

Трансформатор — любой, с указанными на схеме напряжениями на вторичных обмотках. Диоды VD1-VD4 можно заменить на диодную сборку с максимальным прямым током не менее 5 А.

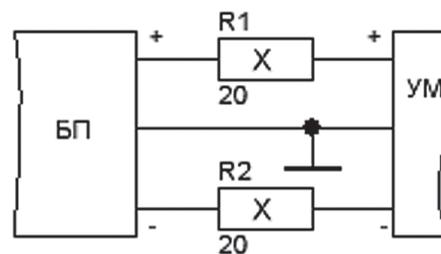


Рис. 3.

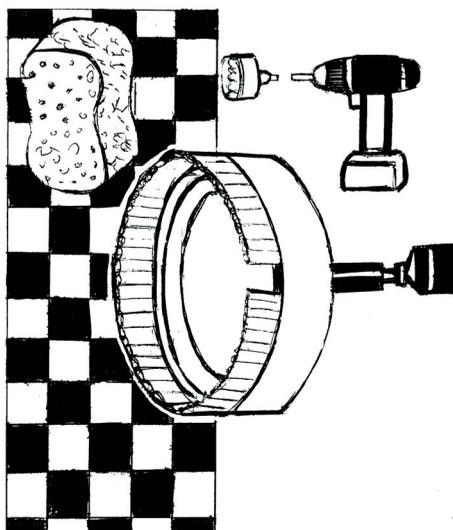
В принципе, усилитель не нуждается в настройке и при исправных деталях и правильной сборке начинает работать сразу. Но на всякий случай рекомендуем первое включение усилителя осуществлять через токоограничительные резисторы, как показано на рисунке 3.

В случае неправильной сборки такое включение сэкономит выходные транзисторы, да и блок питания тоже. Если при таком включении усилитель звучит нормально, без искажений, то можно удалить резисторы и подключить усилитель к блоку питания обычным образом.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

СЕКРЕТЫ КОРОНКИ



При ремонте ванной или кухни приходится делать в плитке отверстия для розеток, используя кольцевое сверло — коронку. Как это лучше делать, подсказывает Владимир Иванов из Воронежа. Начинать сверлить плитку следует при небольшом наклоне сверла, не спеша. Таким образом, коронка будет постепенно погружаться в плитку и никуда «не убежит», а отверстие получится ровным. Так как при таких работах требуются коронки с алмазным напылением, которые недешевы, то для продления срока службы их следует охлаждать. Для этого используйте обычную кухонную губку, намочив ее в воде и вставив в коронку. Коронка в процессе сверления будет охлаждаться.

Новогодние елочки — 2022



Давненько мы с вами не брали в руки пентамино (см. «Левшу» № 5 за 2020 год). А ведь интересная головоломка, можно сказать, классика. И хотя головоломка эта не нова, она позволяет ставить и решать новые занимательные задачи, доставляя удовольствие любителям интеллектуальных развлечений.

Итак, достаньте из своей домашней игротеки комплект пентамино. У кого его еще нет — рекомендуем сделать. Материал — фанера, тонкая дощечка или пластик (на выбор). Покрасить игровые элементы можно в любой цвет, в нашем случае желательно в зеленый, поскольку тема сегодня, как вы уже поняли, традиционная новогодняя елочка (рис. 1).

ИГРОТЕКА

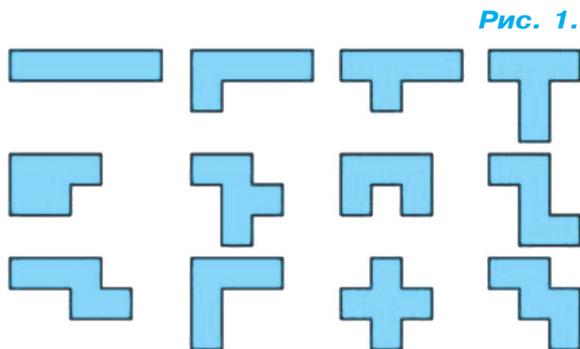


Рис. 1.

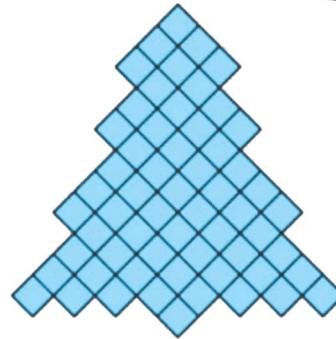


Рис. 2.

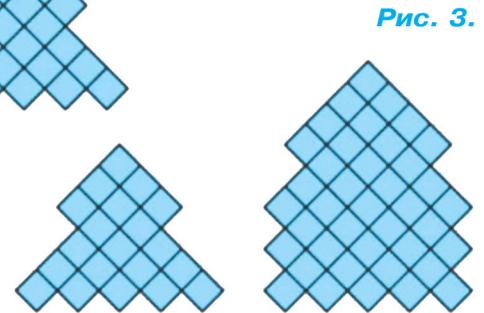


Рис. 3.

Задача 1. Выложите все 12 игровых элементов пентамино на стол и сложите из них елочку, силуэт которой приведен на рисунке 2. Как принято в таких задачах, элементы можно складывать, поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Задача 2. Используя все 12 элементов, сложите одновременно две елочки, силуэты которых приведены на рисунке 3.

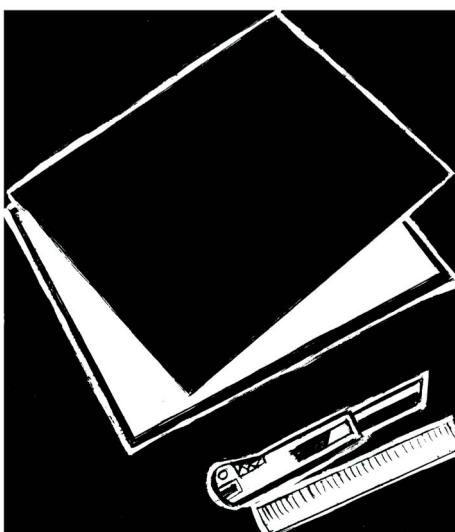
Обе задачи имеют по несколько решений, но найти их самостоятельно будет непросто.

Успехов вам в Новом году!

В. КРАСНОУХОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

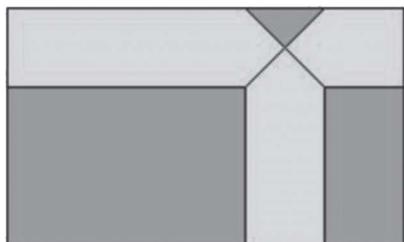
НЕЗАМЕТНАЯ ЗАПЛАТКА



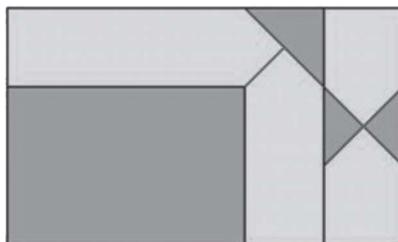
Досадно, когда на недавно застеленном линолеумом полу возникает повреждение, да еще на самом виду. Не расстраивайтесь, есть способ исправить это незаметно. Поверх испорченного места наложите кусок такого же линолеума в виде квадрата или прямоугольника, совпадающего по рисунку с застеленным, но размером раза в два больше. Закрепите его по краям скотчем, а затем над поврежденным местом прорежьте квадрат или прямоугольник нужного размера. После этого уберите скотч и поврежденный линолеум, и вложите на место испорченного куска линолеума вновь вырезанный. Такой способ позволяет идеально подогнать заплатку, даже если у вас, как говорится, кривые руки.

Для тех, кто так и не решил головоломку в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 11 за 2021 год), публикуем ответы.

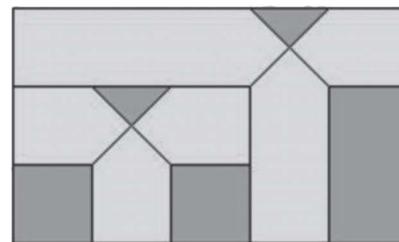
Головоломка «Карандаши в коробке»



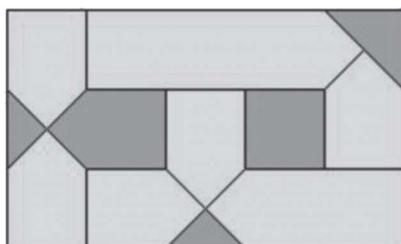
1K+1C+1Д



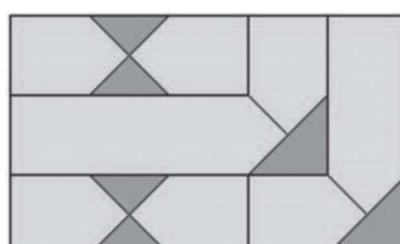
2K+1C+1Д



4K+1C+1Д



5K+1C+1Д



6K+1C+1Д

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 24.11.2021. 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

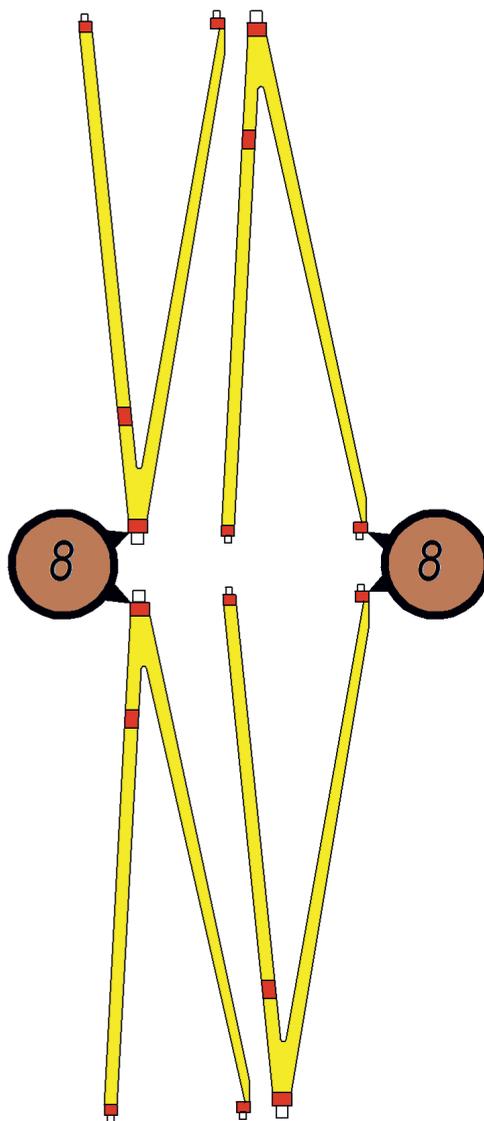
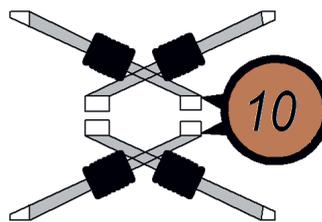
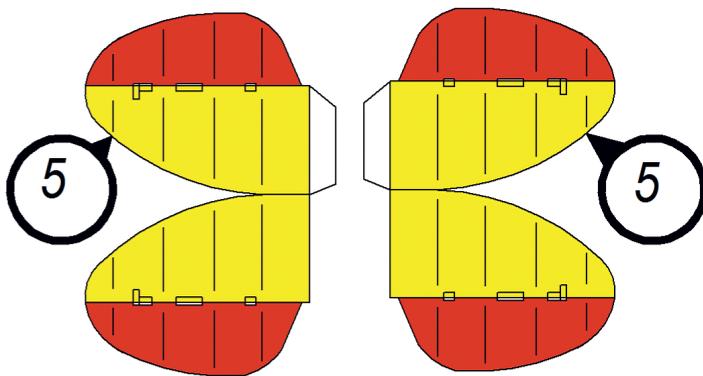
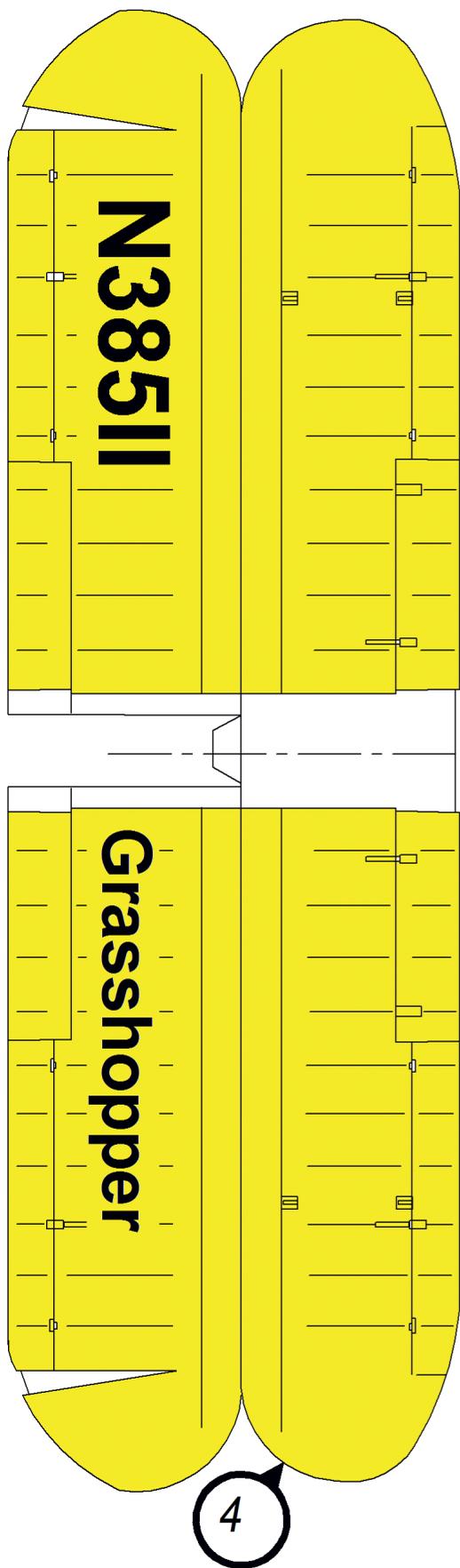
Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

В ближайших номерах «Левши»:

В рубрике «Музей на столе» читатели найдут описание и конструкцию летающего катера «ЭСКА-1», который был построен в СССР в начале 1970-х годов, а любителям действующих моделей рубрика «Полигон» предложит построить самоходные аэросани.

Публикацией «Манипулятор» открываем вместе со Школой изобретателей «Эра Инженеров» новую рубрику «Кибертерритория», которая, как понятно из названия, будет посвящена кибернетическим устройствам.

«Игротека» представит новые головоломки Владимира Красноухова. А домашние мастера найдут новые советы «Левши».



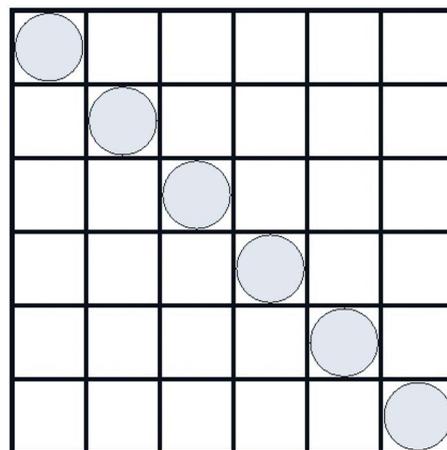
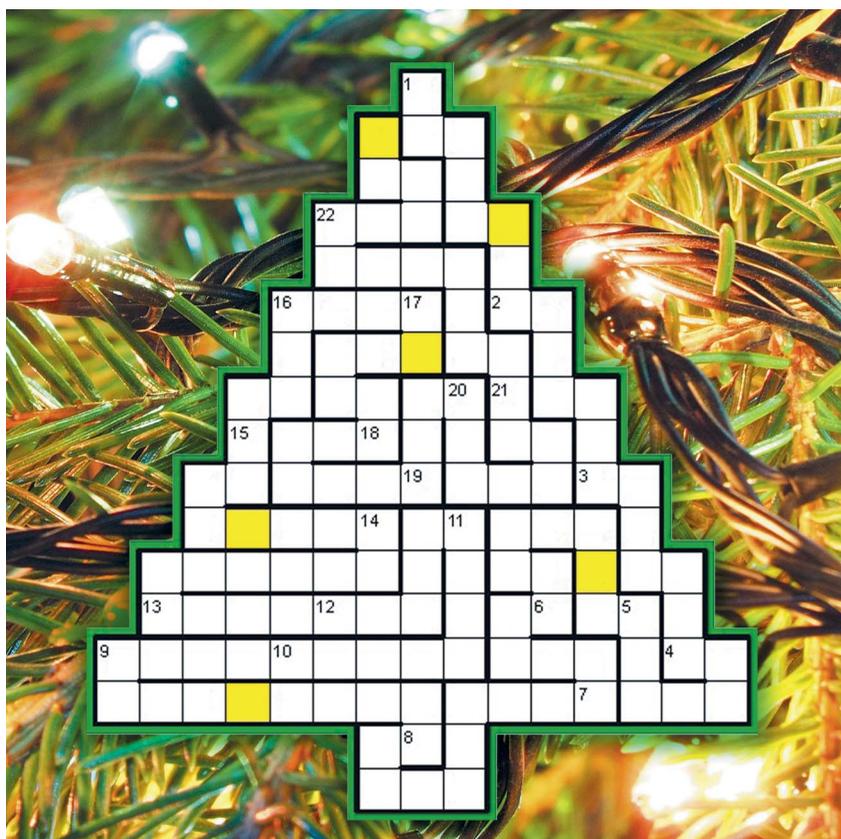


ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

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 февраля 2022 года.



Дорогие друзья!

Внесите в эту сетку по горизонтали слова, собранные из букв в выделенных желтым цветом клетках каждого кроссворда за II полугодие этого года. Если все сделали правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ждем ваших ответов.

1. Украшение из цепочки ламп, последовательно соединенных электрическими проводами. 2. Устройство для улавливания радиоволн. 3. Древнегреческий ученый и инженер из Сиракуз. 4. Двойной радиус окружности шара на елке. 5. Ручной электрический выключатель. 6. Закрытый четырехколесный конный экипаж на рессорах. 7. Раздел математики, изучающий числа, их отношения и свойства. 8. Развлекательная техническая конструкция. 9. Механизм, используемый для перекачки воды. 10. «Костюм» для прогулок по поверхности Луны. 11. Предприятие по добыче полезных ископаемых. 12. Сторона прямоугольного треугольника. 13. Астрономический оптический прибор. 14. Длина замкнутого контура. 15. Подвижная часть электромотора. 16. Деление на циферблате компаса. 17. «Лишний» груз на воздушном шаре. 18. Источник энергии, получаемой при сжигании. 19. Американский изобретатель безопасного лифта (1811 — 1861). 20. Отверстие в земле, пробуренное для добычи воды, нефти. 21. Размах колебаний маятника. 22. Запаянная стеклянная трубочка, используемая для хранения лекарств, химических реактивов.

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/>

