



**ПОПОЛНИ
СВОЙ МУЗЕЙ PORSCHE!**

ЛЖЕЖВІТІА

12+

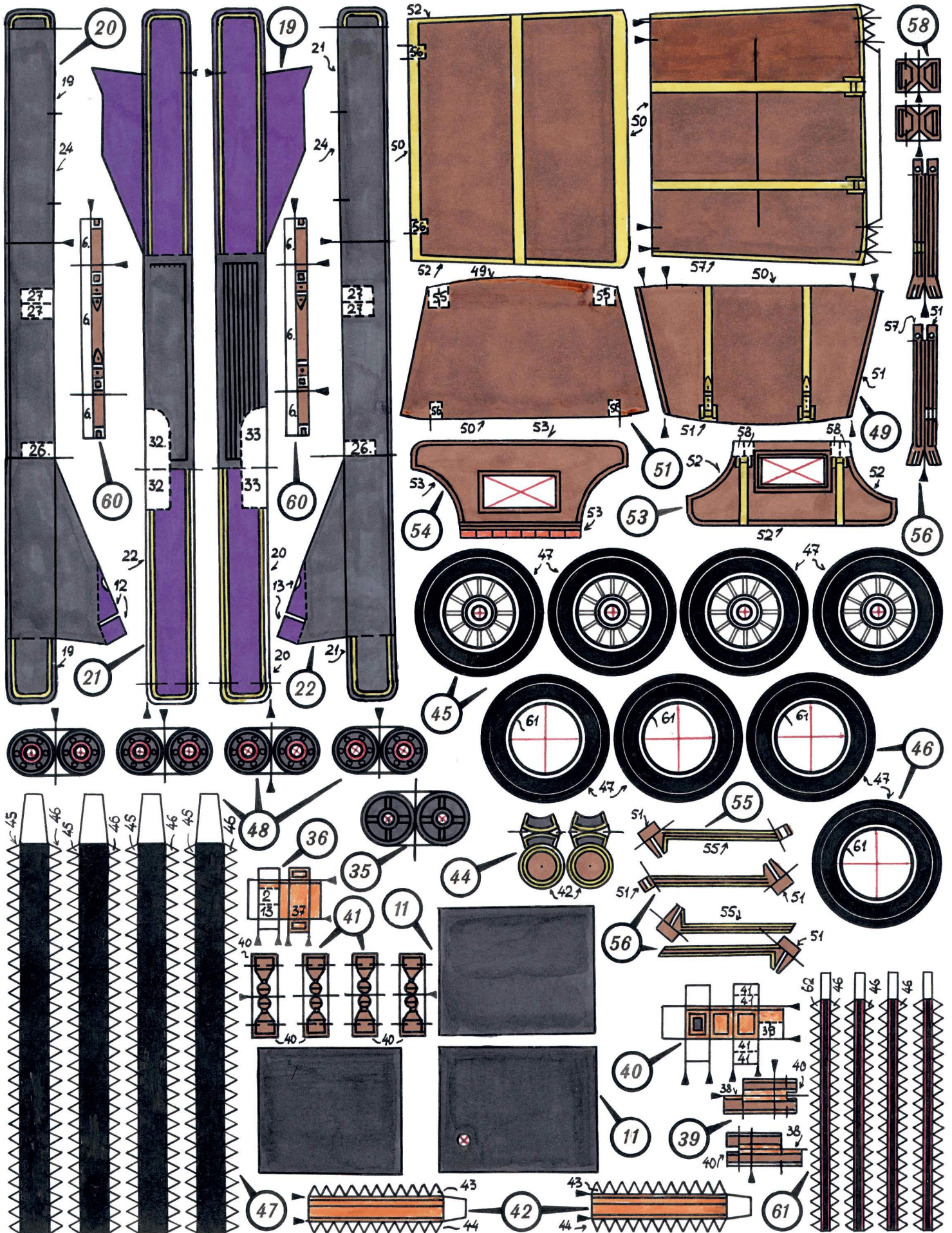
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**УГАДАЙ, ПОЧЕМУ
НА ОБЛОЖКЕ КОРОВА?**

8

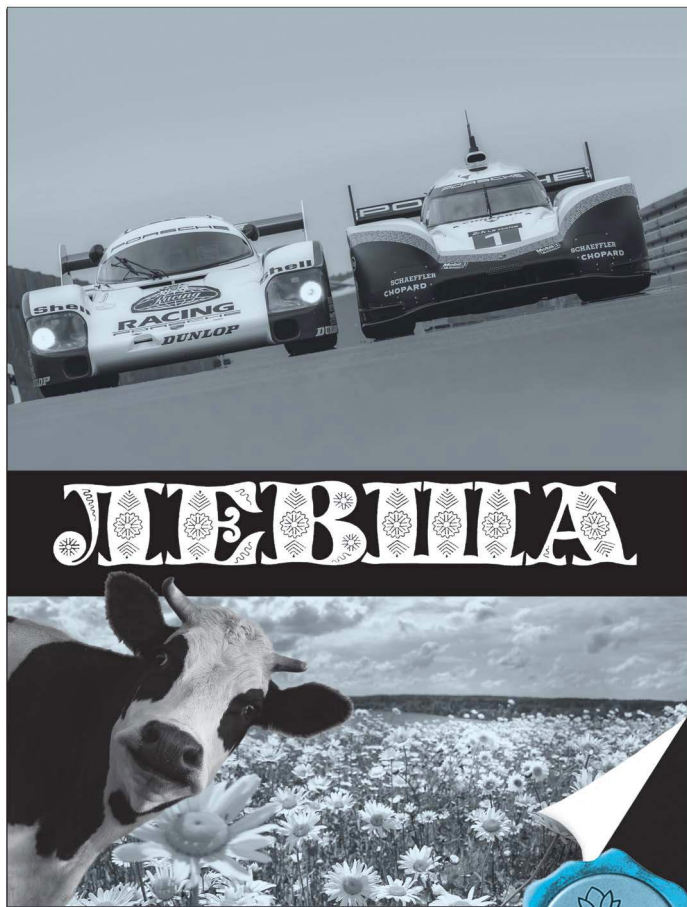
2023



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

«ПРОДЕЛАЙТЕ ВСЕ СНАЧАЛА»



8

ЛЕВША

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

2023

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

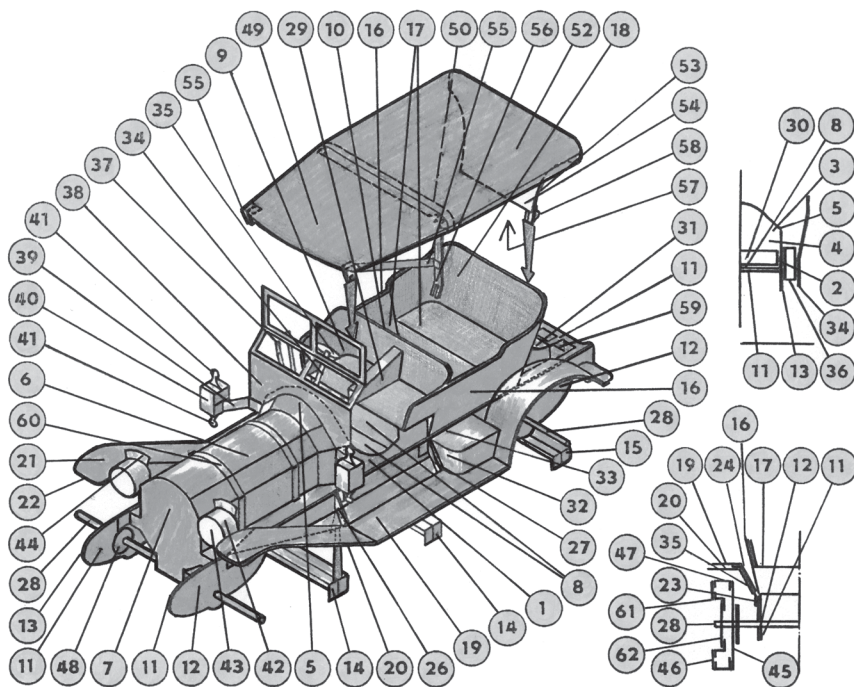
Левша — XX век	
«ПРОДЕЛАЙТЕ ВСЕ СНАЧАЛА»	1
PORSCHE-956	3
Вместе с друзьями	
КУБОПРИЗМАТИЧЕСКАЯ ЛОШАДЬ	5
Кибертерритория	
ТАНЦУЮЩИЙ РОБОТ	7
Хотите стать изобретателем?	
ИТОГИ КОНКУРСА	8
Электроника	
РС-ПИНЦЕТ	12
Полигон	
ПО ВОДЕ — НА САНКАХ	13
Игротека	
ТРИ ГРИБА	15

«Н

аденьте шубу, меховую шапку, меховые перчатки, специальные очки. Попрощайтесь с родными. Включите зуммер — по его звуку определите, достаточно ли заряжена батарея (если нет, замените ее). Зажигание поставьте на «поздно», ручное управление приводом дросселя поставьте на «четверть». Отрегулируйте доступ воздуха в карбюратор. Начинайте крутить пусковую рукоятку, но будьте осторожны — можно отбить себе большой палец! Услышав первые звуки мотора, бросьте вращающуюся рукоятку. Кидайтесь на сиденье шофера, поставьте зажигание на «рано», увеличьте доступ воздуха, приподнимите ручку управления приводом дросселя. Затем вновь бросайтесь к рукоятке, остановите ее при помощи проволоочной петли или резиновой вздержки. Сядьте опять на сиденье, нажмите на педаль газа, подрегулируйте зажигание, отключите доступ воздуха, включите передачу, сцепление, попытайтесь выехать из гаража. В случае остановки двигателя проделайте все с самого начала.

Через километр пути включите масляный насос, чтобы смазать трущиеся поверхности двигателя, коробки передач и дифференциала. Во время всей поездки вам, возможно, придется остановиться, чтобы отрегулировать ацетиленовые фонари, несколько раз нажать на огромный резиновый мяч, чтобы раздался предупреждающий сигнал. Наверное, вам придется останавливаться для того, чтобы сменить сгоревшую свечу. Используя эти остановки, всякий раз регу-

ЛЕВША — XX ВЕК



лируйте спадающие ремни коробки передач при помощи натяжного механизма. Закончив работу, не забывайте убирать инструмент...

Чтобы вас не утомить, мы процитировали лишь часть инструкции по пользованию автомобилем, подготовленной Александром Шперлом, сотрудником фирмы «Роллс-Ройс», в 1907 году. Пользоваться же автомобилем в начале века было еще труднее, чем дочитать инструкцию до конца. И все же из песни, как говорится, слов не выбросишь: история автомобиля начиналась созданием таких вот ненадежных, неудобных и неуклюжих до смешного самодвижущихся экипажей.

В нашем автомузее еще не было ни одного автомобиля фирмы «Роллс-Ройс». Предлагаем вам собрать один из первых — «THOMAS FLYER» Model 6-70 Flyabout образца 1909 года. Модель выполнена в традиционном масштабе 1:32.

Аккуратно раскройте скрепки и отделите от журнала плотную обложку. Чтобы оставшиеся листы не потерялись, установите скрепки на прежнее место. На листах 1 и 2 вы найдете цветные развертки всех деталей модели «Роллс-Ройса». Но прежде чем браться за ножницы, внимательно ознакомьтесь с рисунками, найдите, какой конкретно детали на сборочных чертежах соответствует ее развертка, четко уясните себе назначение, место расположения каждой детали, последовательность их склейки.

Состоит модель из двух основных узлов — шасси и кузова. Традиционная для всех наших моделей схема поузловой сборки существенно упрощает ее и позволяет избежать перекосов, неизбежных при работе с бумагой. Нелишнее также будет напомнить, что линии, заканчивающиеся стрелками, означают линии перегиба на 90°. Пунктирные линии — тоже линии перегиба, только по этим линиям следует деталь

изогнуть под углом больше или меньше прямого. Такие геометрические фигуры, как круги, квадраты или прямоугольники, перечеркнутые изнутри красным крестом, следует аккуратно вырезать по контуру. Маленькие цифры, поставленные на клапанах, рядом с деталями или внутри них, означают, что данную деталь следует склеить с указанной деталью.

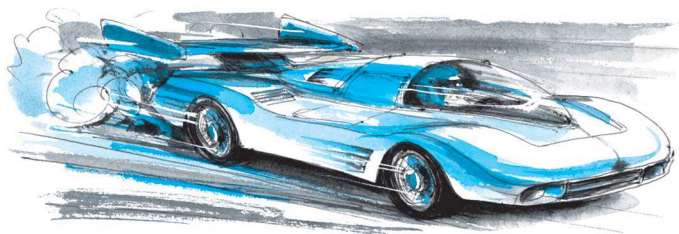
Все сопрягаемые поверхности и клапаны смазываются тонким слоем слегка разведенного водой клея. Не давая ему схватиться, детали и отдельные узлы быстро соедините и, если соединение выполнено правильно, поддержите некоторое время зажатым на плоской поверхности или между пальцами. Если капли клея выступают из-под краев сопрягаемых деталей, удалите их слегка влажной тряпкой или сухим ватным тампоном.

Не последнюю роль в сборочном процессе играет рабочее место. Лучше всего воспользоваться письменным столом. Разумеется, со столешницы необходимо убрать все ненужное. А чтобы не поцарапать и не испачкать клеем крышку стола, подстелите широкую дощечку, лист тонкой фанеры или плотного картона. Из дополнительных материалов вам понадобятся небольшая палочка из древесины сосны или ели, слегка разведенный водой бустилат или ПВА. Замечено, что они меньше коробят поверхность склеиваемых бумажных разверток. А из инструмента под рукой всегда желательно держать прямые и маникюрные ножницы.

Начнем с кузова. Согласно сборочному рисунку вырежьте крышу, стойки, боковины, задние и передние детали кузова и, где это требуется, придайте им необходимый изогнутый вид. Аккуратно подгоните каждую деталь по месту стыковки с другими деталями. Затем смажьте клапаны клеем и соедините развертки между собой. Пока клей не схватился, тщательно проверьте результаты своей работы. И если еще не поздно, постарайтесь исправить все замеченные перекосы. И в этом, и во всех последующих операциях советуем чаще себя контролировать. Мелкие неточности сборки станут заметнее, если склеенные узлы с разных сторон вы будете чаще рассматривать на вытянутой руке. Не пренебрегайте этим полезным советом.

Склеенный узел кузова, как это хорошо чувствуют пальцы, недостаточно прочен. Пусть вас это не смущает. Сборка станет значительно прочнее после того, как вы присоедините к ней шасси. Основу его составляют коробчатые узлы, подклеенные снизу днища. Выклейте их отдельно друг от друга, а затем соберите в отдельный узел, как показано на рисунке.

PORSCHE-956



«Дальше так продолжаться не может!» — управляющий директор команды «Мак-Ларен» Рон Деннис был, как всегда, холоден, но глаза его метали молнии. — Было бы верхом глупости упускать одну победу за другой только потому, что ребята из «Гудьира» не могут изготовить хорошие покрышки. Видно, пора обратиться к «Бриджстоуну».

В том, что чемпионаты мира по автогонкам начнут проходить под флагом «шинной войны», мало кто сомневался. Пять последних сезонов покрышки для всех спортивных автомобилей — участников первенства представлял американский концерн «Гудьир». И вот наконец монополию янки решила нарушить японская фирма «Бриджстоун».

И на испытательных заездах — меньше чем за месяц до старта первого этапа Гран-при Австралии — Жан Алези, защищавший цвета команды «Бенеттон», забил тревогу. «Я ожидал, что ребята на «Бриджстоуне» будут достаточно резвы, — изумлялся француз. — Но то, что показал Оливье Пани на «Бриджстоу-

не», — просто фантастика. Я старался как мог, выжал из своей машины все, а он обставил меня на круге на семь секунд. Это уже не смешно!»

Оказалось, что инженеры «Бриджстоуна» сумели не только здорово подготовить «мокрые» покрышки (таких шин, рассчитанных на разную интенсивность дождя, японцы придумали пять разных типов), но и удачно решили главную задачу, найдя компромисс между скоростными характеристиками и прочностью. Особенно хорошо проявили свои преимущества эти покрышки на «медленных», извилистых трассах, на скользком от дождя или пыли асфальте.

Стало ясно, что за время своей пятилетней монополии американские шинные инженеры почтили на лаврах. «Гудьир» напоминает мне спящего гиганта, — мрачно пошутил уже после третьего этапа чемпионата директор «Феррари» Лука ди Монтедземоло. — Хотя трудно сомневаться в том, что он все еще силен».

Свою силу фирма «Гудьир» продемонстрировала сразу — в научно-исследовательский центр были приглашены 135 новых инженеров. Хорошо бы рассказать о технических новшествах, которые они почти мгновенно успели внести

На стр. 4

Технические характеристики Porsche-956:

Тип кузова	купе
Количество мест	1
Количество дверей	2
Длина автомобиля	4,770 м
Ширина	1,554 м
Высота	1,030 м
Масса	840 кг
Объем двигателя	2650 см ³
Мощность двигателя	635 л. с.
Максимальная скорость	355 км/ч

Соедините кузов и шасси в единую сборку. Сопрягаемые поверхности аккуратно промажьте тонким слоем клея и, слегка надавив, соедините их. Пока клей окончательно не схватился, убедитесь, что нет заметных на глаз перекосов.

Осями модели послужат деревянные палочки диаметром 2,5 мм. Выстругайте их из заранее подготовленной сосновой или еловой палочки. Готовые оси на клею плотно посадите в отверстия коробчатых узлов.

По этой же технологии соберите рулевую колонку. Только палочку придется обточить до диаметра 2 мм.

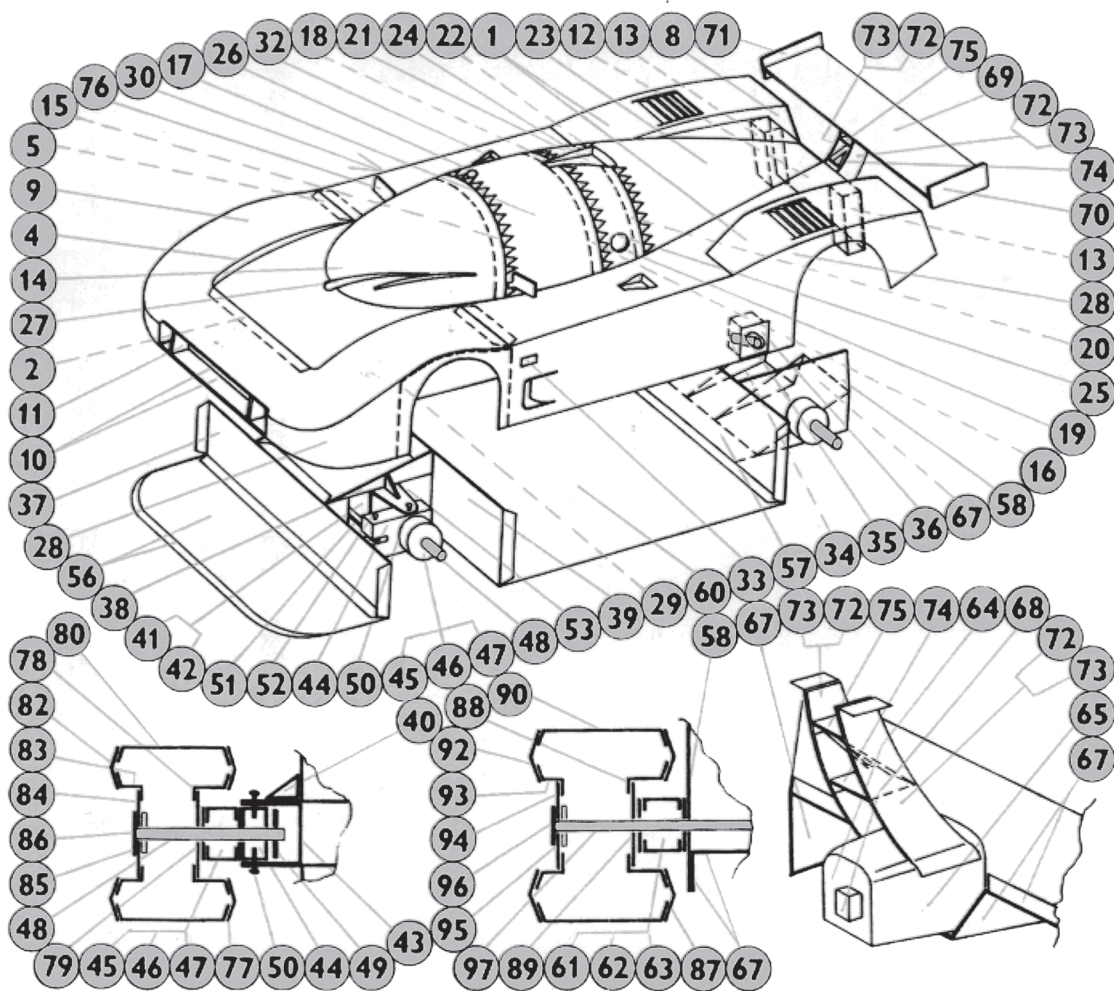
Не менее ответственная работа — сборка передних и задних колес. Аккуратно вырежьте каждую развертку. Кольцевые детали вначале тщательно «обкатайте» на круглом карандаше пальцами, чтобы не было заметных складок. Отогните клапаны, смажьте их тонким слоем клея и быстро наложите на диски. Цилиндри-

ческая поверхность колеса получается лучше, если постоянно, пока клей не схватился, подправлять пальцами форму. И здесь еще раз напоминаем о постоянном контроле — небрежно выполненная склейка колеса приведет к заметным перекосам, отчего не только само колесо, но и вся модель в целом будет выглядеть небрежно выполненной. Готовые колеса на клею плотно посадите на оси.

Очередь за деталями отделки. Последовательно наклейте на кузов детали переднего и заднего сидений, рулевую колонку, фары, ящики для инструментов.

Дополнительной раскраски модель не требует, поэтому ее сразу можно поставить на стенд вашего автомuzeя. Напоминаем: модель нами реконструирована такой, какой она представлена в отделе автомобильной техники Британского политехнического музея.

Е. ГАГАРИНА



Нелишнее также будет напомнить, что линии, заканчивающиеся стрелками, означают линии перегибов. В нашей работе это значит, что по этим линиям следует деталь изогнуть. Маленькие цифры, поставленные на клапанах, рядом с деталями или внутри них, означают, что данную деталь следует склеить с указанной деталью.

Начнем с кузова. Согласно сборочному рисунку вырежьте все необходимые детали и, где это требуется, придайте им необходимый изогнутый вид. Аккуратно подгоните каждую деталь по месту ее стыковки с другими деталями. Затем смажьте клапаны клеем ПВА или бустила-

но, к сожалению, пока это секрет. А результаты не замедлили сказаться. Прошедший чемпионат, как и пять предыдущих, завершился победой «Гудьира». Но и японская «Бриджстоун» не собирается выступать на вторых ролях. И это обещает нам к концу этого сезона новые шпризы.

А пока предлагаем вам пополнить свой музей спортивных автомобилей еще одним — PORSCHE-956. Как видите, и на нем установлены покрышки американской фирмы «Гудьир». Модель выполнена в масштабе 1:24.

Аккуратно раскройте скрепки и отделите от журнала плотную внутреннюю вставку. Чтобы оставшиеся листы не рассыпались, установите скрепки на прежнее место. На листах 3 и 4 вы найдете цветные развертки всех деталей, из которых склеите автомобиль. Но прежде чем браться за ножницы, внимательно ознакомьтесь с рисунками, найдите, какой конкретно детали на сборочных чертежах соответствует ее развертка, четко уясните себе название, место расположения каждой детали, последовательность их склейки.

Состоит модель из трех основных узлов — кузова, шасси и колес. Традиционная для наших моделей схема поузловой сборки существенно упрощает сборку и позволяет избежать перекосов, неизбежных при работе с бумагой.

том и соедините развертки между собой. Пока клей не схватился, тщательно проверьте результаты работы. И если еще не поздно, постарайтесь исправить все замеченные перекосы. И в этой, и во всех последующих операциях советуем чаще себя контролировать. Мелкие неточности сборки станут заметнее, если узлы с разных сторон вы будете почаще рассматривать на вытянутой руке.

Сборка кузова станет прочнее после того, как присоедините к ней узлы передней и задней подвески. Сделайте это.

Осями модели послужат деревянные палочки диаметром 2,5 мм. Выстругайте их из заранее подготовленной сосновой или еловой палочки. Готовые оси на клею плотно посадите в отверстия подвесок.

Не менее ответственная работа — сборка передних и задних колес. Аккуратно вырежьте каждую развертку. Кольцевые детали тщательно «обкатайте» на круглом карандаше пальцами, чтобы не было заметных складок. Отогните клапаны, смажьте тонким слоем клея и быстро наложите на диски. Цилиндрическая поверхность колеса получится лучше, если пальцами постоянно, пока клей не схватился, подправлять форму. Готовые колеса на клею плотно посадите на оси.

Е. АНАТОЛЬЕВА

КУБОПРИЗМАТИЧЕСКАЯ ПОШАДЬ

Продолжая тему кубопризматических скульптур, которым в предыдущих выпусках журнала была посвящена серия публикаций, мы предлагаем вам сделать модель лошади (рис. 1), используя листовую утеплитель (экструзионный пенополистирол). В строительных магазинах, напомним, он встречается под названием «Пеноплэкс». Материал не боится воды, имеет малую массу и легко обрабатывается. По своей природе он химически инертен, не подвержен гниению, упруг и пластичен. Толщина его плит от 2 до 10 см. В зависимости от того, на какие размеры исполнения модели вы ориентируетесь, подберите оптимальную толщину материала.

На рисунке 2 показано, как в зависимости от толщины материала меняются габаритные размеры модели

Предварительно на поверхность утеплителя необходимо карандашом или ручкой нанести сетку с квадратными ячейками (см. рис. 3). Ширина ячеек должна соответствовать толщине листа материала. Сетка позволит обозначить контуры деталей будущей модели. Детали можно вырезать, используя макетный или канцелярский нож. Для удобства

реза используйте металлическую линейку, направляя с ее помощью лезвие ножа.

После того, как первые детали модели, контуры которых показаны на рисунке 3, будут готовы, руководствуясь схемой, показанной в верхней части рисунка, необходимо соединить их друг с другом при помощи клея «жидкие гвозди».



Рис. 1.

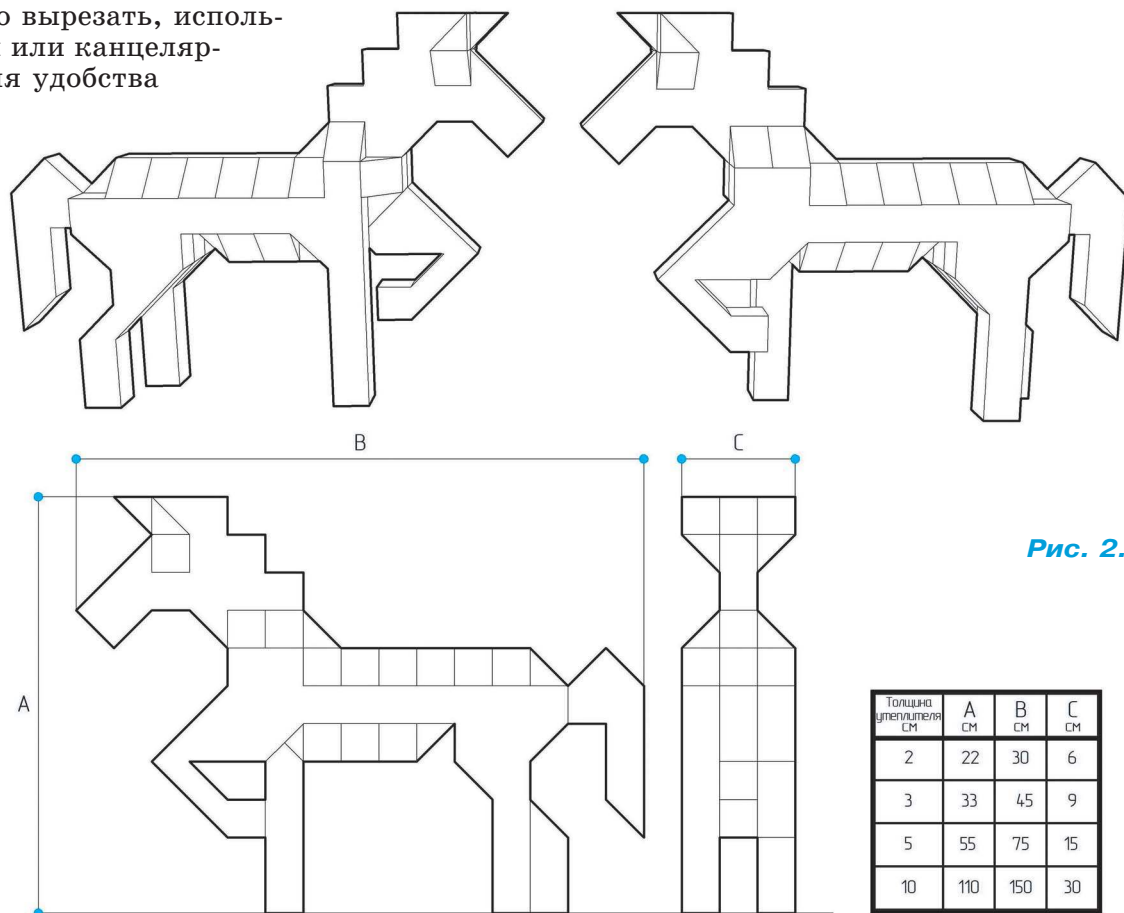


Рис. 2.

Рис. 3.

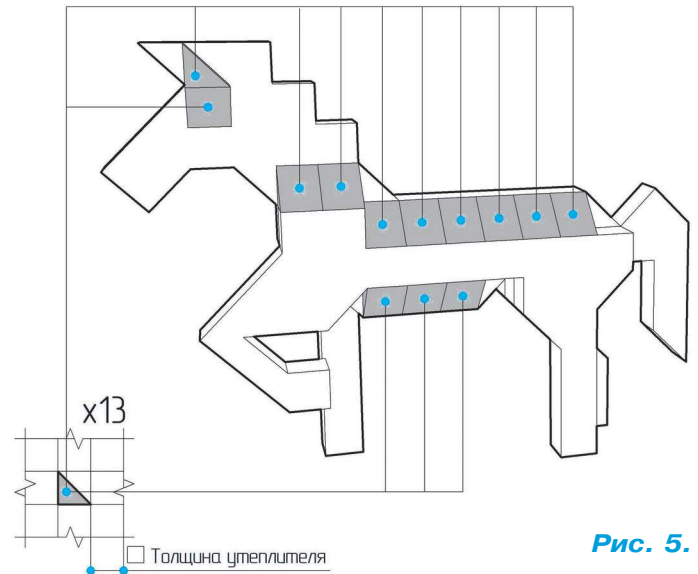
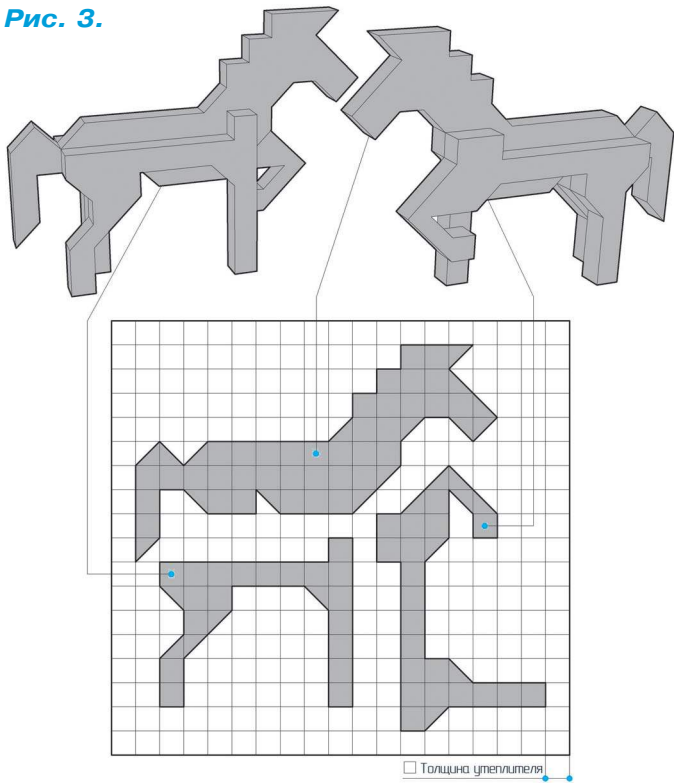


Рис. 5.

На рисунках 4 — 5 показаны последующие этапы создания модели.

После высыхания клея кромки и поверхности полученной модели надо обработать наждачной бумагой с мелкой зернистостью. При необходимости для устранения неровностей поверхностей вырезанных деталей можно использовать акриловую шпаклевку по дереву. В дальнейшем поверхность модели может быть окрашена или, к примеру, для имитации фактуры бетона покрыта составом из цемента и клея ПВА. Если краска наносится непосредственно на утеплитель, без защитного покрытия, то необходимо учитывать, что материал, из которого он сделан, неустойчив к воздействию таких растворителей, как уксусно-этиловый спирт, бензин, бензол, керосин и ацетон. Следовательно, требуется подобрать краску с учетом этой особенности. К примеру, использовать краску на водной основе.

На рисунке 6 показана схема, согласно которой модель лошади может быть раскрашена.

Алексей ИВЧЕНКО
Станислав ИВЧЕНКО

Рис. 4.

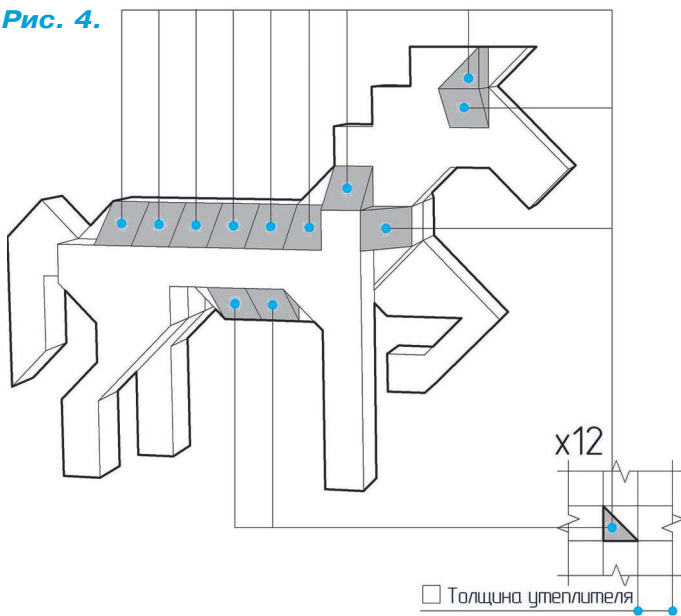
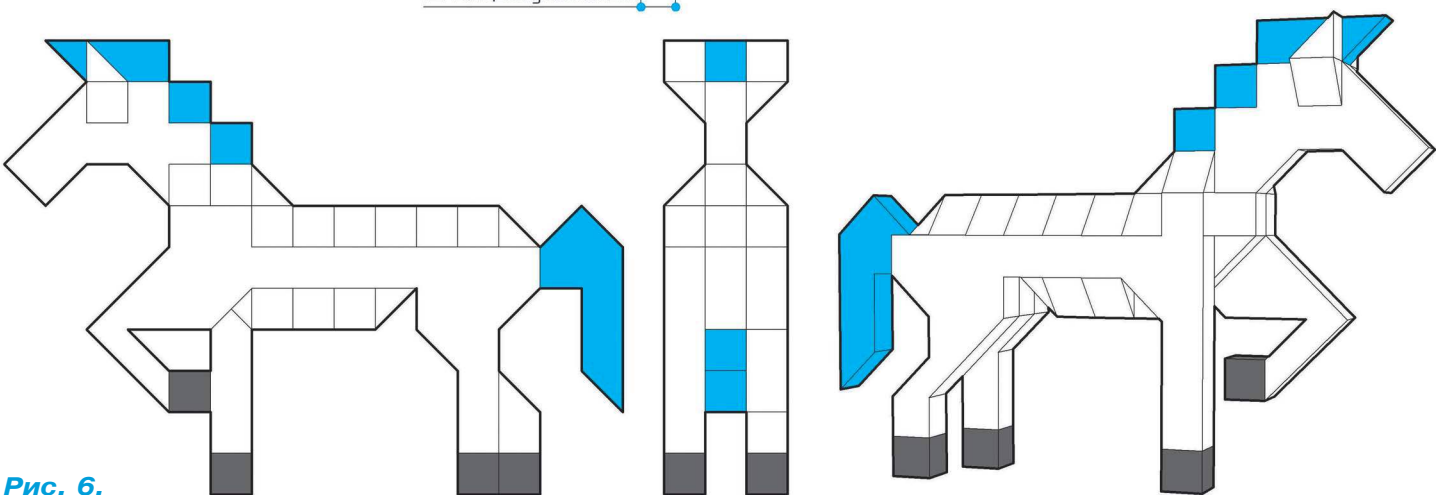
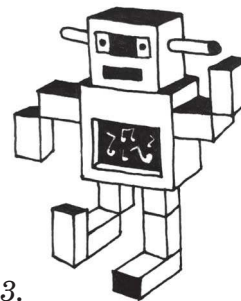


Рис. 6.



ТАНЦУЮЩИЙ РОБОТ



Окончание. Начало в №7 — 2023.

Приводят в движение наш робот четыре сервопривода. Сервопривод, напомним, — это устройство с электрическим мотором, которое можно повернуть на определенный угол и оставить в этом положении на определенное время. Состоит он из блока управления, самого мотора и датчика. Его строение вы можете изучить на рисунке 6.

Управление происходит через печатную плату, к которой подключен мотор постоянного тока и потенциометр (датчик). Электромотор преобразует электричество в механическое действие, редуктор понижает скорость вращения

выходного вала до нужных значений, а потенциометр контролирует получаемый на выходе результат.

Для подключения сервопривода (рисунок 8) к плате Arduino из него выходят три провода: один используется для подачи сигнала, два других для подачи питания.

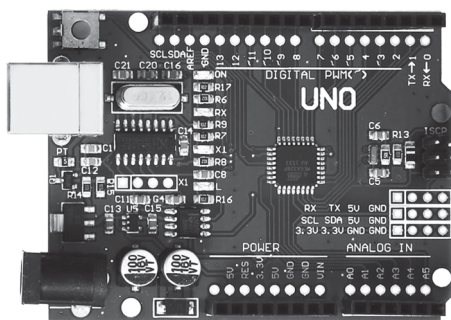


Рис. 4. Плата Arduino Uno.

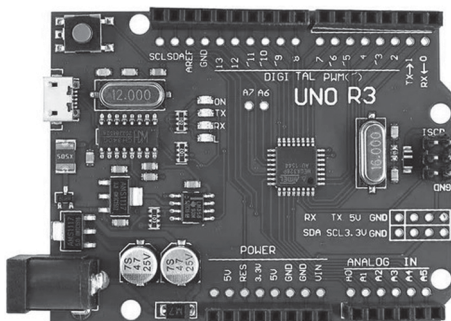


Рис. 5. Коммутационная плата Arduino Sensor Shield V5.0.



Рис. 7. Сервопривод.

Как уже сказано выше, в нашем роботе используются четыре сервопривода, по два для каждой ноги. Один используется в качестве тазобедренного сустава, второй как сустав голеностопный.

Чтобы с сервоприводами было удобнее работать через Arduino, мы используем специальную библиотеку. Подключается она директивой `#include`, после прописывается имя библиотеки — `<Servo.h>`. Функции, которые мы будем использовать:

Рис. 8. Схема подключения сервопривода.

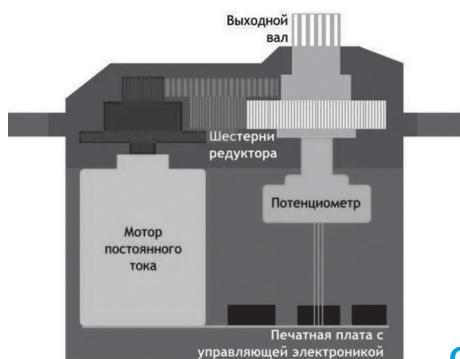
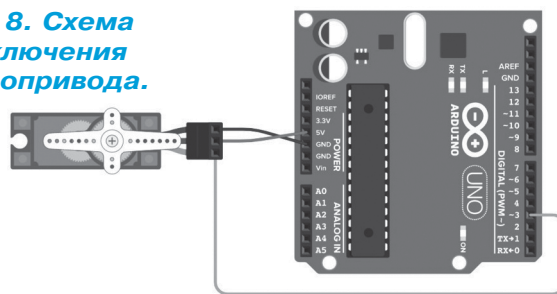



Рис. 6. Строение сервопривода.

На стр. 10

КИБЕРТЕРРИТОРИЯ



ИНЖЕНЕРОВ

Дорогие друзья! Если вы хотите ускорить сборку робота, то можете заказать готовый набор в компании «Эра Инженеров» по телефонному звонку или написать сообщением на WhatsApp: **(495) 748-00-67**

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 4 за 2023 год)

В первой задаче говорилось о красках, которые, послужив какое-то время, требуют обновления. Мы предлагали участникам подумать над идеей краски, которая может служить много лет.

Одним из первых в редакцию прислал письмо 7-классник Михаил Стрелецкий из Владивостока. Он написал нам об отечественной фасадной атмосферостойкой краске Fassadenfarbe ВД Поли-Р. Это экологически чистая, стойкая к биопоражению краска без запаха. Используется для создания эластичного фасадного покрытия и довольно стойкая. О ней Михаилу рассказал отец.

Восьмиклассник Игорь Латышев из Пскова сообщил о силикатных фасадных красках. В них содержатся минеральные добавки, основа для которых — калийное жидкое стекло или известь. Такие краски устойчивы к атмосферным осадкам, их можно использовать и для внутренних работ в отделке влажных помещений. Они отлично наносятся на бетон, камень, штукатурку и держатся на поверхности до 20 лет.

Семиклассница Маша Кирьякова из Москвы рассказала о красках нового поколения — на основе силиконовых смол. Покрытые такой краской, скрывающей даже мелкие трещины, наружные стены надежно защищены от погодных воздействий. Краски стойки к разного рода повреждениям, долговечны, но еще и «дышат».

Но разработчики новых долговечных красок идут еще дальше. Недавно появилась плазменная краска. Сотрудники Университета Центральной Флориды нанесли на микрочешуйки алюминия наночастицы из оксида того же металла. Порошок этот залили полимерной смолой. В итоге получилось вещество, способное придавать поверхности цвет, зависящий от физических и химических характеристик порошка. Плотность вещества определяет уровень поглощения световых волн и отражения света. Можно менять оттенок, повышая или понижая долю металла и частиц в смоле.

Плазменная краска экономична и обладает колоссальной площадью отражения при меньшей толщине. Для заметного покрытия хватит тонкого слоя. Эксперты подсчитали, что для покраски самолета Boeing 747 достаточно всего 1,4 кг плазменной краски. Классической же краски требуется около полутонны. Утончение слоя краски позволит самолетам улучшить обтекаемость и скорость полета.

Плазменная краска, добавим, не выгорает на солнце, не смывается водой и намного дольше сохраняет цвет, чем обычная краска. Эта краска отражает инфракрасные лучи, а значит, не греется. Это показали эксперименты. Покрытая новой краской поверхность была холоднее не-

крашеной на 14 — 17 градусов. Это свойство может применяться для охлаждения зданий и сооружений без кондиционеров и может помочь в сбережении электроэнергии.

Стоит заметить, что плазменная краска пока дорога, но стоимость ее может снизиться, если появится массовый спрос.

А идею такой краски разработчики взяли у бабочек. Крылья этих насекомых столь красочны благодаря наноструктурам, создающим волокно крыла. Волокно не пропитано цветовым пигментом — оно лишь отражает свет определенным образом за счет разнообразности форм.

Во второй задаче мы просили предложить что-то эффективное для борьбы с обледенением на дорогах и тротуарах. Ведь, что ни говори, а зима не за горами.

Восьмиклассница Марина Киршина из Владимира предложила использовать золу. Если зимой разбросать ее на дорогах, то даже скудное зимнее солнце растопит снег.

Шестиклассница Ольга Молодцова из Коломны написала, что можно укладывать греющий электрический кабель, например, на парковках автомобилей и на детских площадках. Такое практикуется на ступенях подземных переходов, но под все тротуары кабель не положить — дорого.

Семиклассник Максим Крутогоров из Красноярска написал, что сегодня актуальны гидрофобизаторы — составы на кремнийорганической основе, которые выталкивают влагу из пор тротуарной плитки. Благодаря этому сцепление льда с поверхностью дорожного покрытия становится намного слабее и его уборка намного облегчается.

Все поступившие предложения, конечно, можно использовать. Но вот группа китайских ученых разработала специальную добавку в асфальт. Она состоит из солей ацетата натрия, диоксида кремния, бикарбоната натрия и доменного шлака. В результате получились микрокапсулы, покрытые раствором полимера, которыми заменили часть минерального наполнителя в асфальтовой смеси.

Испытания антиобледенительного асфальта на съезде с автомагистрали показали, что лед таял, пока температура не опустилась до минус 21 градуса по Цельсию. Согласно подсчетам, слой такого асфальта толщиной в 5 см в случае образования льда обеспечит его таяние в течение 5 — 7 минут.

Итак, пришло время подводить итоги. Жюри отметило, что, хотя присланные решения задач были в основном правильными, они, к сожалению, не отличались оригинальностью. Поэтому приз, увы, остается в редакции.

ХОТИТЕ СТАТЬ

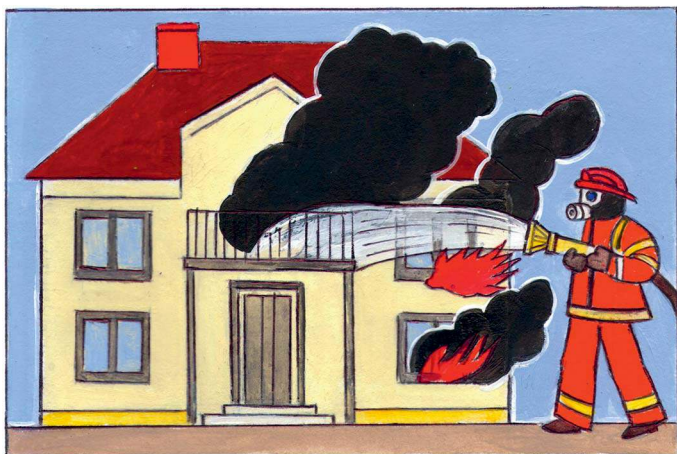
ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

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 2023 года.

Задача 1

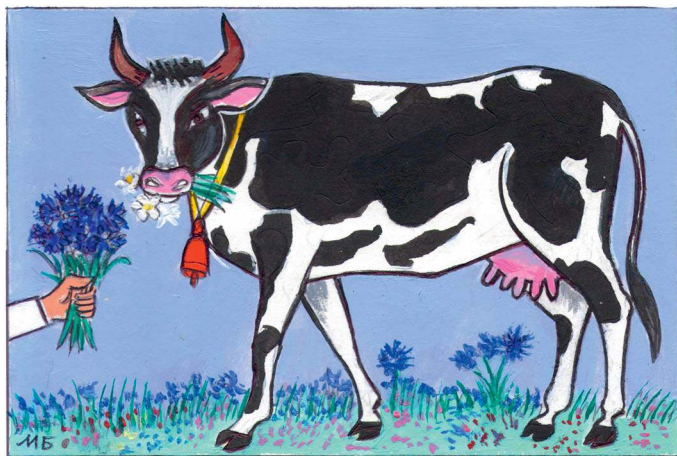
По статистике на территории России ежегодно происходит около 300 тысяч пожаров, практически каждые 4 — 5 минут. Каждый час в огне погибает один человек. Ежегодно выгорает около 3 миллионов квадратных метров жилья. Причины пожаров бывают разные, но особую опасность для людей представляют ядовитые вещества, выделяющиеся при горении.

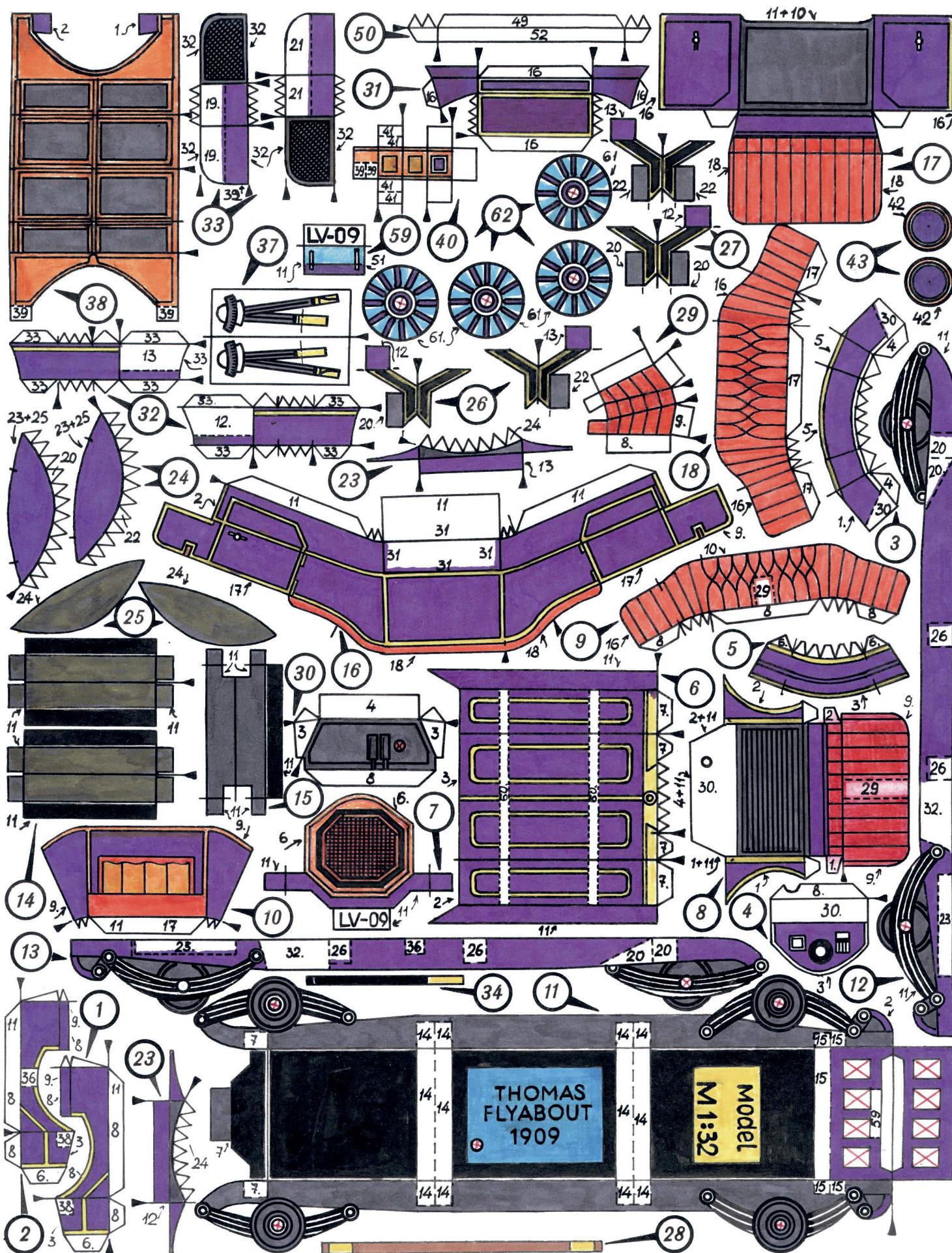
Стройматериалы часто пропитывают специальными веществами, которые делают их негорючими, но и эти вещества сами по себе для людей, мягко говоря, не полезны. Как сделать дома для людей безопасными? Ждем ваших идей.

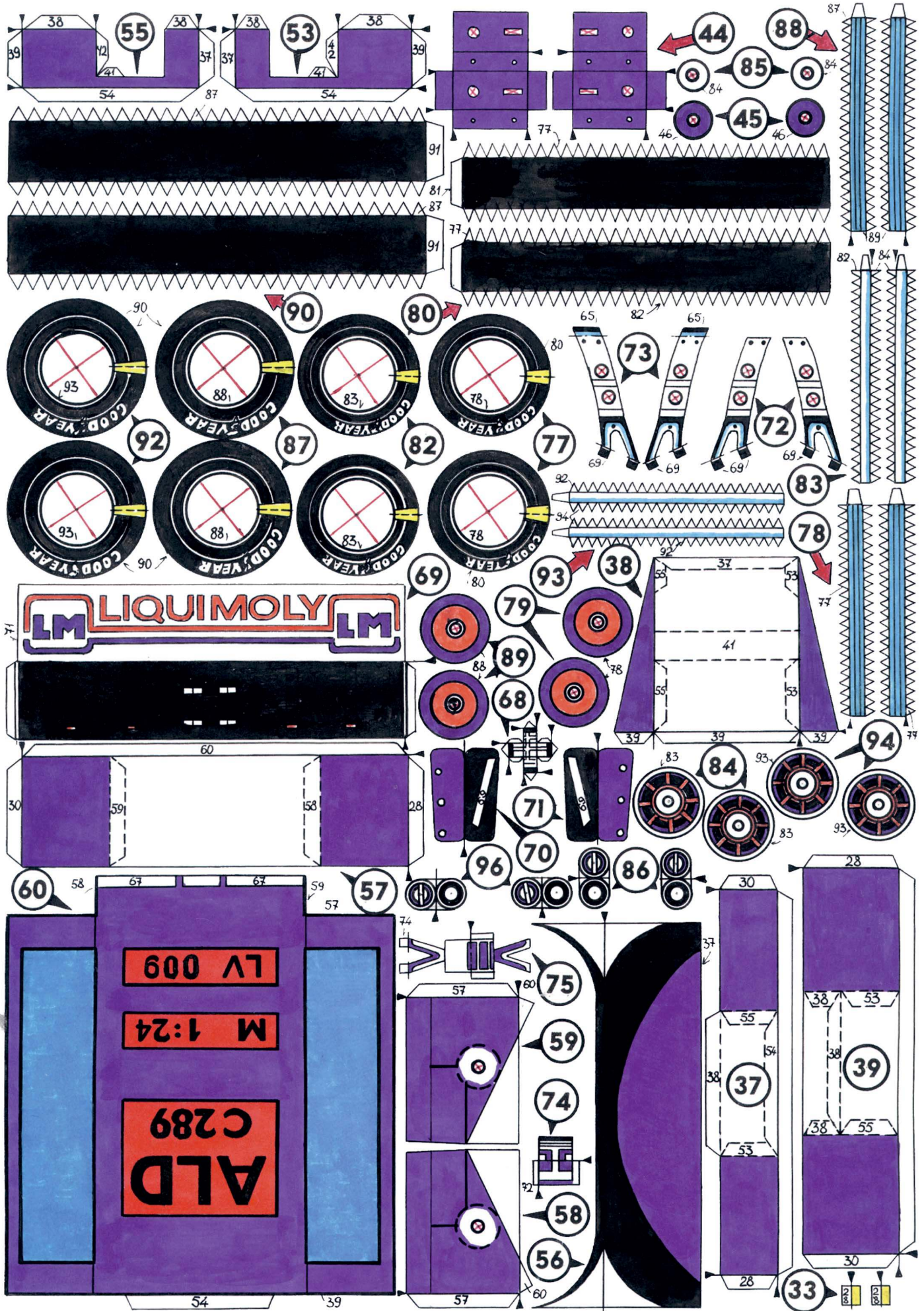


Задача 2

Чтобы снизить температуру нашей планеты, специалисты придумывают все новые способы. Например, недавно в корма для коров стали вводить добавки из цветов, снижающие у коров выброс метана. А что еще можно сделать, чтобы в атмосферу попадало меньше парниковых газов, поддерживающих глобальное потепление?







ХОЧУ
ВСЁ
ЗНАТЬ!

ЗНАКОМЬТЕСЬ: МЫШКА

Трудно найти человека, который бы ни разу не видел компьютерную мышь. Так что, казалось бы, она давно всем знакома. Но чаще всего знакомство это поверхностное. А познакомиться подробнее стоит, тем более если вы по какой-то причине решили заменить свою мышь новой. Знакомство начнем с истории.

Впервые компьютерная мышь была представлена в Калифорнии в декабре 1968 года. Изобрел ее один из первых исследователей человеко-машинного интерфейса Дуглас Энгельбарт, автор более 25 работ и 20 патентов на изобретения, в ряду которых графический пользовательский интерфейс, гипертекст, текстовый редактор и групповые онлайн-конференции.

Мышь довольно быстро стала основным координатным устройством ввода из-за очень низкой цены по сравнению с остальными устройствами, например сенсорными экранами.

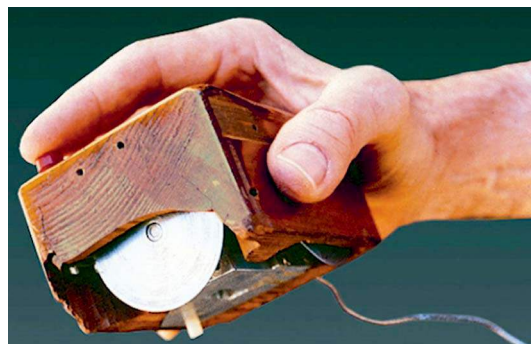
Первым компьютером, в набор которого включалась мышь, был мини-компьютер Xerox 8010 Star Information System, представленный в 1981 году. Мышь фирмы Xerox имела три кнопки и стоила 400 долларов США; в наши дни это почти 1000 долларов. В 1983 году фирма Apple выпустила свою собственную однокнопочную мышь для компьютера Lisa, стоимость которой удалось уменьшить до 25 долларов. Широкую известность мышь приобрела благодаря использованию в компьютерах Apple Macintosh и позднее — в ОС Windows для IBM PC совместимых компьютеров.

Датчик перемещения мыши, изобретенной Дугласом Энгельбартом, состоял из двух перпендикулярных колес, выступающих из корпуса устройства. При перемещении мыши колеса крутились каждое в своем измерении.

Такая конструкция имела много недостатков и в 1968 году была заменена на мышь, в которой движение передается на выступающий из корпуса стальной шарик, покрытый резиной для лучшего сцепления с рабочей поверхностью. Два прижатых к шарiku ролика снимают его движения по каждому из измерений и передают их на датчики угла поворота, преобразующие эти движения в электрические сигналы.

Пользователи со стажем помнят, что такие мышьки нередко приходилось разбирать, чтобы почистить. Несмотря на недостатки, шаровой привод долгое время доминировал, успешно конкурируя с альтернативными схемами датчиков. Поэтому со временем производители всех мышей перешли на бесконтактные оптические датчики, а в последние годы была разработана новая разновидность оптических датчиков — с полупроводниковым лазером. Они более надежны, имеют более высокое разрешение и потребляют меньше энергии, что может быть важно для ноутбуков.

Наконец, мышь, оснащенная гироскопом, распознает движение не только на поверхности, но и в пространстве: ей можно управлять движением кисти в воздухе. Несмотря на



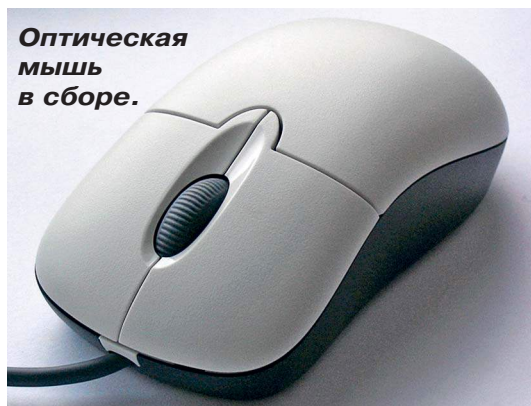
Первая компьютерная мышь.



Трекбол — «мышь наоборот».



Устройство оптической мыши.



Оптическая мышь в сборе.

сложность, такие мыши могут быть компактны. Например мышь NEO MOUSE, разработанная в Корее, весит всего 13 граммов.

Отдельно стоит сказать о беспроводных мышках. Они не «привязывают» пользователя к компьютеру, но им необходимы батареи или аккумуляторы, которые требуют подзарядки, а также увеличивают вес устройства.

Мыши для любителей компьютерных игр от своих офисных собратьев отличаются большей чувствительностью (до 12000 DPI), наличием дополнительных, индивидуально настраиваемых кнопок, нескользящей внешней поверхностью, а также дизайном.

Некоторые модели таких устройств имеют встроенные в корпус маленькие эксцентрики, которые обеспечивают ощущение вибрации при выстреле в компьютерных играх.

Теперь о выборе мышки «под себя». Не ориентируйтесь на внешний вид. Дизайн — далеко не главный показатель качественного устройства. Эксперты рекомендуют оценивать мышку в следующей последовательности:

- Вид мыши — гироскопическая, оптическая светодиодная или лазерная.
- Разрешение сенсора — диапазон от 800 DPI и выше.
- Назначение — игровые, офисные.
- Тип питания мыши — аккумулятор, батарейки, сеть.
- Способ подключения — проводная, беспроводная.
- Тип беспроводной связи — радиоканал, Bluetooth.
- Особенности мыши — 4D-прокрутка, беспроводная зарядка, бесшумные кнопки, лазерная указка, программируемые кнопки.
- Эргономика устройства — для левой руки, для правой руки, универсальные.

Определившись, можно переходить к выбору цвета и дизайна мышки. Главное — мышь должна комфортно лежать в руке, не вызывая дискомфорта.

Форма мыши. Если она неудачная, то рука быстро устает. Поэтому рекомендуется выбирать устройство, форма которого учитывает анатомическое строение руки. Можно найти модели для больших и маленьких кистей, для левшей и правшей.

Самые распространенные мыши — это светодиодные. Они долговечные и достаточно быстрые. Однако точность работы у них ниже, чем у лазерных. Геймеры, графические дизайнеры и другие специалисты узкого профиля чаще покупают для себя оптические мыши с лазером, но они дороже светодиодных.

Гироскопическая мышь распознает действия не только на столе, но и в пространстве: ей можно совершать манипуляции в воздухе.

Тип подключения. Для подключения по Bluetooth, как сказано, не нужны дополнительные приемники, но важно, чтобы устройство

поддерживало Bluetooth-соединение — иначе придется покупать специальный приемник. Модели с подключением через радиоканал быстрые, работают на частоте 2,4 ГГц с помощью приемника, который вставляется в USB-порт, он всегда есть в комплекте с мышью. Основным недостатком — помехи, возникающие, если в комнате два и более устройства, которые функционируют на частоте 2,4 ГГц. Моделей, которые подключаются через Wi-Fi, мало, и стоят они дорого.

Назначение мыши. Мыши бывают двух основных типов — офисные и игровые. Игровые, в отличие от офисных, оптимизированы под быструю и точную игру, где необходимы моментальные реакции. Для офисной работы такие мыши не подходят: очень быстрое перемещение курсора по дисплею может даже мешать. К тому же и стоимость игровых моделей выше.

Разрешение сенсора. Разрешение измеряется в точках на дюйм, в маркировке обозначается как DPI. От количества точек на дюйм зависит точность позиционирования курсора на мониторе. По этой характеристике мыши можно условно разделить на два вида:

- 800 — 1600 DPI — это модели для простых задач, подходят для работы с текстом, серфинга в Интернете и других офисных целей;
- от 1600 DPI — мышки для киберспорта, графических редакторов, дизайнеров.

Время отклика и частота опроса. Время отклика исчисляется в миллисекундах. Для простых задач, например работы с текстами, достаточным будет показатель в 8 — 16 мс. С такими характеристиками производятся все стандартные офисные мыши. Скорость отклика в 1 мс нужна для выполнения задач, требующих быстрого переключения, игр.

Если нужна мышь для работ, требующих точности, то стоит оценить параметр под названием частота опроса — он измеряется в герцах (Гц). Эта величина во многом зависит от способа подключения. Хороший результат для моделей с подключением через USB-порт — около 1000 Гц.

Важно обращать внимание на корпус мышки. Все они обычно пластиковые, но слишком объемная или рифленая поверхность — не самый удачный выбор. В бороздках будет накапливаться грязь, и мышь придется часто чистить.

Наличие дополнительных функций у мышки расширяет возможности пользователя. К ним относятся возможность менять форму корпуса при помощи сменных панелей, а программируемые кнопки позволяют задать клавишам определенные функции.

Повторим еще раз. Решающими параметрами выбора мышей эксперты считают две характеристики — это форма и тип сенсора. Прочее — дизайн, функционал, количество клавиш, вес — подбирается исходя из целей использования и собственного вкуса.

Servo myservo — даем название сервоприводу, если меняем название, название меняется у всех команд;

myservo.attach(pin) — подключаем сервопривод с данным названием к какому-либо пину;

myservo.write(angle) — задаем положение сервопривода.

«Глаза» робота, благодаря которым он «видит» препятствия, — это ультразвуковые датчики (УЗ-датчики, рис. 9). Ультразвук — это звуковые волны такой высокой частоты, что человеческое ухо их не может воспринять, но робот их воспринимает.



Рис. 9. УЗ-датчик.

Принцип работы УЗ-датчиков предельно прост и заимствован у природы: датчик посылает пучок ультразвука и с задержкой получает его отражение от предметов. Временной интервал между отправкой импульса ультразвука и его возвращением и является характеристикой, позволяющей определить расстояние до отразившего ультразвук предмета. Примерно так, например, летучие мыши ориентируются в пространстве.

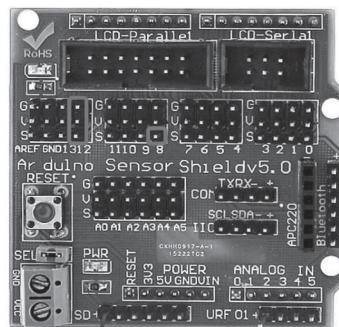
УЗ-датчик расстояния Arduino включает в себя ультразвуковой дальномер HC SR04. Это бесконтактный прибор, обеспечивающий высокоточное измерение и стабильность. Работает он в диапазоне от 2 до 400 сантиметров. Важным плюсом является то, что на его работе не сказывается воздействие электромагнитного излучения и солнечного света.

Как и в работе с сервоприводами, для работы с УЗ-датчиком нам нужно подключить с помощью той же директивы #include библиотеку <Ultrasonic.h>. В ней содержатся функции:

Ultrasonic UZdatchik (trig,echo) — на месте слов «trig» и «echo» указываются соответствующие номера пинов выхода сигнала входа (trig) и вывода сигнала выхода (echo);

long cm_1 — объявление переменных, в которые будут записываться данные с УЗ-датчика (long — тип данных, позволяющий работать с большими числами; cm_1 — имя переменной, в качестве него можно выбрать любое емкое сочетание букв (кроме служебных слов));

UZdatchik.read() — считывание данных с УЗ-датчика.



Trig	8 (S)
Echo	12 (S)
Vcc	12 (V)
GND	12 (G)

Рис. 10. Схема подключения УЗ-датчика к коммутационной плате Arduino Sensor Shield V5.0.

Для того, чтобы мы могли понять, что робот встретил препятствие, у него есть матричный светодиодный индикатор (светодиодная матрица). Она состоит из нескольких рядов и столбцов светодиодов, управлять которыми можно либо по отдельности, либо группами. Такие матрицы могут быть одноцветными, двухцветными или же RGB (содержат красный, зеленый и синий, благодаря смещению которых позволяет получить любой цвет).

Существует несколько вариантов подключения светодиодной матрицы к плате Arduino. Первый — подключить отдельно каждый столбец и каждую строку. На это уйдет много времени, а схема на плате станет очень запутанной из-за большого количества проводов.

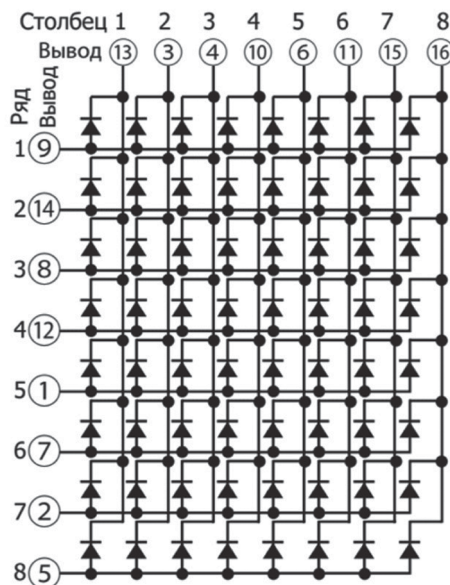
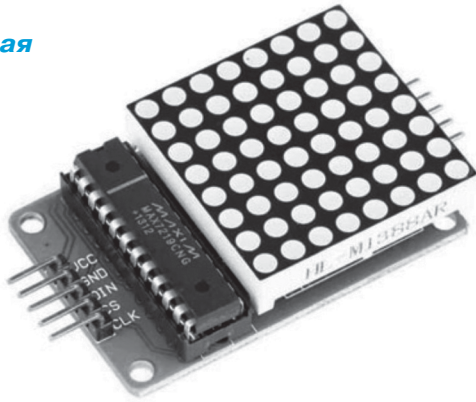


Рис. 11. Схема светодиодной матрицы.

Второй вариант — матрица с драйвером MAX7219 в виде отдельного модуля. Есть полностью готовые модули, а есть вариант, когда детали поставляются в разобранном виде и нужно самостоятельно их паять. Благодаря драйверу модуль имеет только пять выводов с двух сторон: питание (VCC на драйвере подключается к пину 5V на Arduino), земля (GND драйвера к GND платы) и три цифровых вывода (DIN/DOUT, CS и CLK к пронумерованным пинам

Рис. 12.
Светодиодная матрица с драйвером MAX7219.



платы). Второй вариант более удобен, им мы и будем пользоваться.

Для работы с драйвером MAX7219 нам необходимо подключить библиотеки. Нам понадобятся две — `Adafruit_GFX` и `Max72xxPanel`. И для того, чтобы использовать не шестнадцать проводов, а пять, мы подключим третью библиотеку — `SPI.h`.

Использование в качестве глаз только УЗ-датчиков не очень красиво, так как для эффективной работы УЗ-датчик должен быть расположен достаточно низко на корпусе робота, а глаза, наоборот, должны быть расположены ближе к верху лицевой панели. Как дополнение к дизайну мы предлагаем вставить в глазницы робота светодиоды, которые будут загораться, когда путь роботу не преграждает препятствие, и гаснуть, когда путь перекрыт.

Светодиод — это электронный компонент, который, пропуская ток только в одну сторону, создает оптическое излучение. Состоит он из

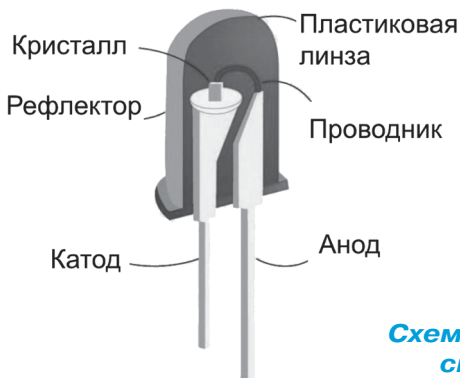


Рис. 13.
Схема строения светодиода.

пластиковой линзы (рассеиватель), кристалла (определяет цвет светодиода), проводника, рефлектора и двух проводов — анода и катода.

Для работы со светодиодом нам не нужно подключать никакие дополнительные библиотеки.

Ни одна электрическая схема не обходится без главного своего компонента — источника питания. На наши электронные компоненты ток будет поступать через плату Arduino. А на плату?

Для подачи напряжения на плату мы будем использовать батарейки. Батарейки включают в себя: два электрода (анод, служащий источни-

ком электронов, — его обычно изготавливают из цинка, — и катод) заставляют взаимодействовать между собой электролит, в качестве которого выступает обычно соль, хлорид аммония или щелочь. В результате химической реакции вырабатывается электрический ток.



Рис. 14.
Строение батарейки.

Рис. 15.
Батарейный отсек.

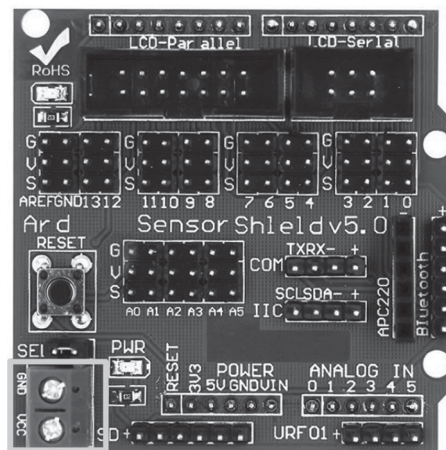


Рис. 16.
Схема подключения батарейного отсека к коммутационной плате Arduino Sensor Shield V5.0.

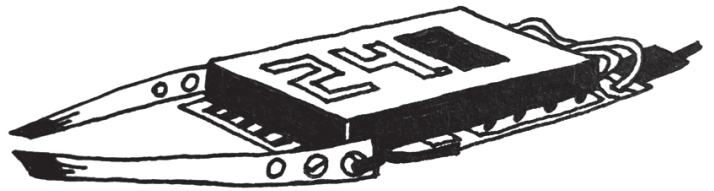
отсека к коммутационной плате Arduino Sensor Shield V5.0.

Для удобства работы с батарейками мы будем использовать батарейный отсек на 4 батарейки по 1,5 В (он называется 4AA). Общее напряжение с батарейного отсека получится 6 В.

Батарейный отсек подключается к клеммам на плате расширения Shield.

Н. ГОРЮШИНА

RC-ПИНЦЕТ



Так называемые SMD-компоненты все активнее проникают в жизнь радиолюбителей. И хотя их сложнее использовать, нежели обычные выводные компоненты, с их помощью можно конструировать и собирать миниатюрные устройства с более плотным и компактным монтажом. SMD — это английская аббревиатура от surface mounted device, то есть устройство, монтируемое на поверхность. У таких компонентов нет привычных проводочных выводов, только небольшие металлизированные контакты, расположенные в торцевых частях.

Из-за их микроскопических размеров рассмотреть маркировку на корпусе деталей практически невозможно — проще взять мультиметр и измерить сопротивление или емкость нужной. Однако мультиметр тоже не очень подходит для таких измерений, поскольку его щупы достаточно велики и держать их нужно двумя руками.

Описанная ниже конструкция на микроконтроллере ATMEGA 8 значительно повысит удобство проверки SMD-компонентов.

Это устройство разрабатывалось как легкий, компактный и удобный повседневный инструмент. После его изготовления я даже не мог вспомнить, как без него жил, — он стал помощником в любом деле. Конечно, можно многое добавить, но в целом устройство удачное.

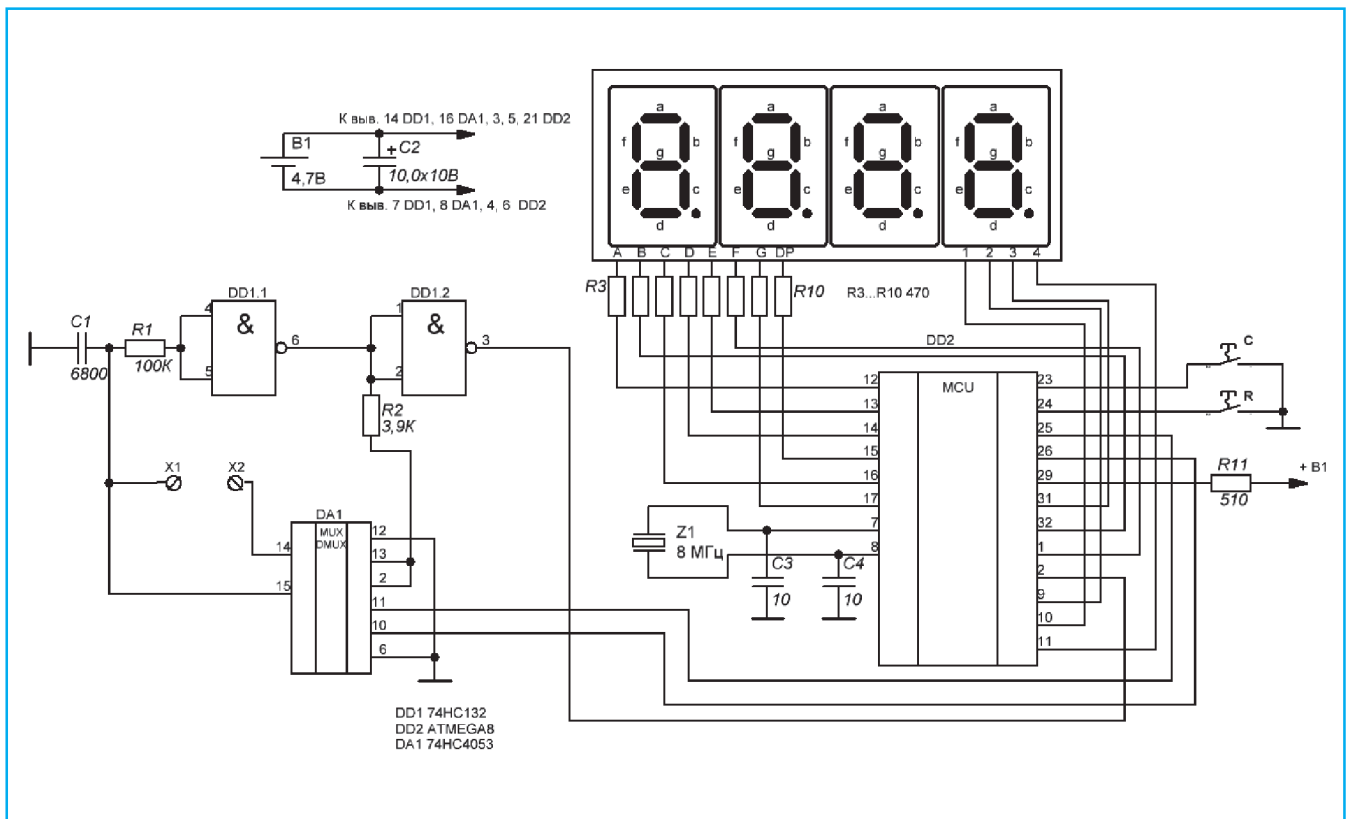
Устройство предназначено:

— для измерения сопротивления в диапазоне 0 Ом — 4,5 МОм;

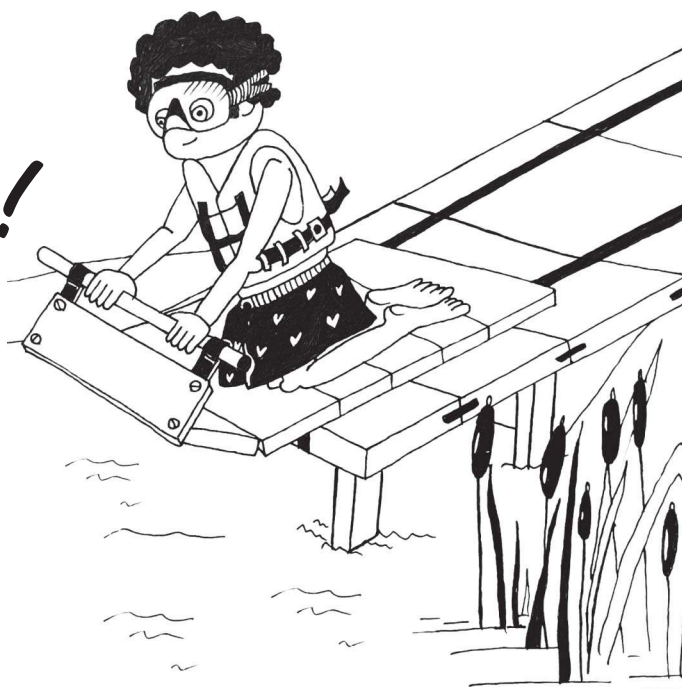
— емкости в диапазоне 1пФ — 47 000 мкФ.

Устройство не критично к применяемым компонентам, можно взять те, что у вас есть под рукой. Резисторы, конденсаторы — любых типов. Кварц — любой, с рабочей частотой 8 МГц. Кнопки С и R — тактовые, без фиксации. Светодиодный индикатор — любой, с общим анодом, подходящий вам по размерам и цвету свечения.

После изготовления и прошивки (о ней ниже) устройство ничего не умеет. Его надо обучить, что делается очень просто.



ПО ВОДЕ — НА САЖКАХ!



Куда пойти в жаркий день? Конечно, на ближайший водоем. Взять напрокат лодку, водный велосипед или покататься на водных лыжах с канатным буксированием, покупаться, а потом в меру позагорать на пляжном лежаке. Однако в деревнях, поселках, садовых товариществах оборудованных пляжей обычно нет. Поэтому можно самим устроить себе развлечение — покататься по водной глади на саях. Как это сделать?

На неширокой речке с крутыми берегами вместе с друзьями нетрудно оборудовать веселый аттракцион для ребят, которые хорошо держатся на воде. Если соорудить на противоположных берегах по горке, то можно будет кататься по речке в двух противоположных направлениях.

С помощью обычных лопат на берегу сделайте пологий спуск к воде. Далее хорошо утрамбуйте на нем грунт. Можно также укрепить дорожку бетонопесчаной

смесью, положить полосу линолеума или крашеного оргалита. Если берег у края воды обрывистый, то советуем установить деревянные колышки-опоры, как показано на рисунке 2.

Санки для горки сделайте из листового пеноплекса толщиной 50 мм примерно так, как нарисовано на рисунке 1. Размеры плавающих санок хорошо подойдут купальщикам, имеющим ве

На стр. 14

ПОЛИГОН



денсатор может быть любой емкости в пределах измерений пинцета. Главное, чтобы его емкость была точно известна. Желательно взять для этих целей конденсатор с погрешностью емкости не более 1%.

Обозначение номиналов:

Четвертый индикатор.

Для резисторов:

Нижний символ — Ом

Средний символ — кОм

Верхний символ — МОм.

Для емкостей:

Нижний символ — пФ

Средний символ — нФ

Верхний символ — мкФ.

Калибровка нуля происходит автоматически при каждом переключения переключателя.

В качестве переключателя использовался датчик выдвижения лотка от CD.

Прошивку устройства можно скачать по ссылке: <https://radiokot.ru/circuit/digital/measure/86/01.zip>

Для сопротивления — удерживаем кнопку «вверх» (для простоты — сопротивление — «вверх», емкость — «вниз»), буква «r» переместится с первого места на второе, подтверждаем наш выбор настройки — «вниз», подключаем известное образцовое сопротивление к выводам устройства и вводим его номинал на дисплее («вверх» — увеличение, «вниз» — уменьшение), сохраняем настройки удержанием «вниз».

Для емкости повторяем то же самое — только жмем кнопку «вниз» для начала. И подключаем образцовый конденсатор. Образцовый кон-

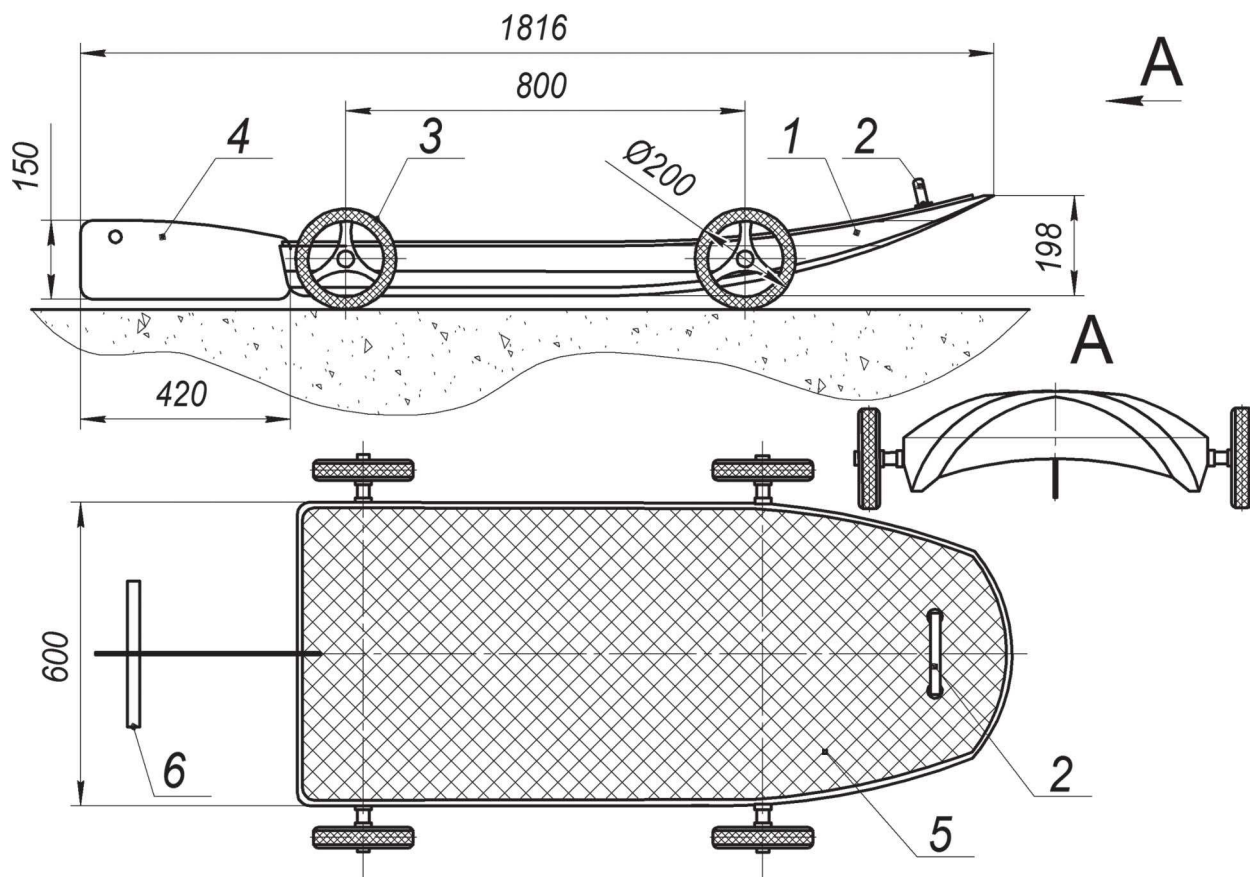


Рис. 1.

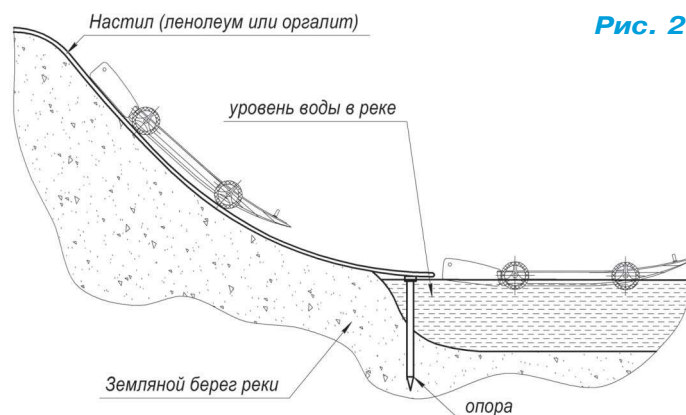


Рис. 2.

не более 40 кг. При меньшем его весе можно сделать санки меньших размеров. Плавающие санки при спуске с горки высотой 5 — 7 метров способны пробежать по воде до 30 метров.

Итак, сначала займитесь изготовлением корпуса санок 1. На стандартный лист пеноплекса наклейте клеем «Титан» для потолочной плитки несколько накладок, предназначенных для формирования поднятого носа санок.

Затем толстым черным фломастером нанесите контуры палубы и бортов на заготовку санок.

Удалите лишний материал полотном для металла или острым ножом. Выровняйте форму корпуса и придайте ему желаемую форму с помощью овощной терки и крупнозернистой наждачной бумаги.

Перед оклейкой корпуса санок тонкой тканью советуем покрасить их корпус эпоксидным клеем. Клей не только заполнит поры пеноплекса, упрочнит корпус, но и предохранит его от действия водостойкого клея, с помощью которого вы будете оклеивать корпус тканью.

Советуем также наклеить на палубу тонкий оргалит 5. К оргалитовой палубе прикрепите дверную ручку 2.

Для движения по горке санки нужно оборудовать колесами от детской коляски 3. Штатные оси колес вставьте в отрезки сантехнических труб и вклейте эти «толстые» оси в корпус санок эпоксидным клеем.

В транец корпуса вклейте фанерный руль 4. Руль оборудован опорами для ног 6.

Санки на воде управляются изгибом руля 4 ногами пилота санок.

Окрасьте санки яркими водостойкими красками и переходите к испытаниям.

При катании на управляемых санках лежа на животе нужно быть осторожным и внимательным, обязательно надевать спасательный жилет или надувные нарукавники. При спуске с горки санки могут развивать скорость до 35 км/ч, поэтому кататься можно только под наблюдением взрослых.

Можно также кататься сидя, но садиться придется точно посередине санок. Как ими управлять сидя? Придется сделать лодочный румпель, как на яхтах и швертботах. Можно придумать и «веревочный» руль. Словом, ищите варианты с наибольшей дистанцией пробежки по водной глади.

А. ЕГОРОВ

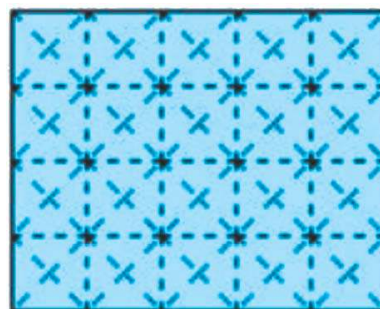
ТРИ ГРИБА



Вырежьте из плотного картона игровые элементы согласно эскизу, приведенному на рисунке.

Задача 1. Используя весь набор элементов, составьте одновременно три подобные фигуры — одинаковые по форме, но различные по размеру. Как принято в такого рода задачах, элементы можно как угодно поворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Эта задача достаточно сложна, поскольку не задана конкретная форма искомых фигур. Тем не менее предварительный анализ размеров игровых элементов (относительные площади их в условных единицах приведены под рисунком) позволяет наполовину упростить поиск решения задачи. Впрочем, в названии игротеки есть подсказка.

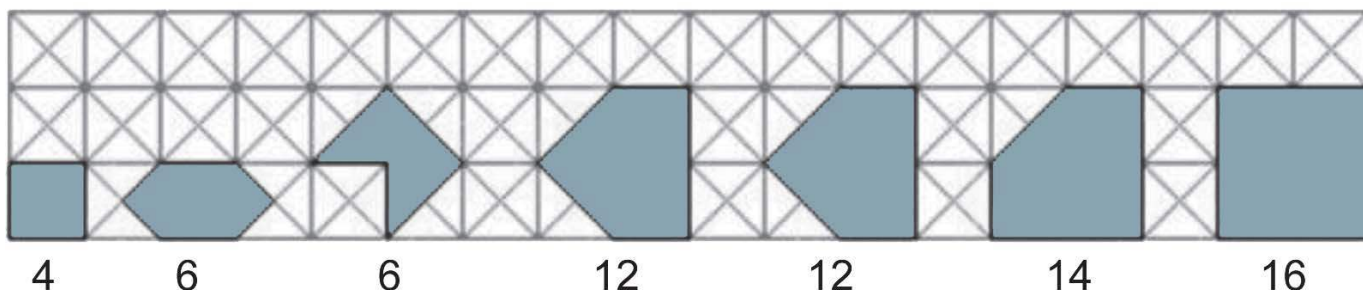


Задача 2. Разместите все игровые элементы в коробочке 4x5 (см. рисунок) так, чтобы получилась симметричная фигура.

В. КРАСНОУХОВ

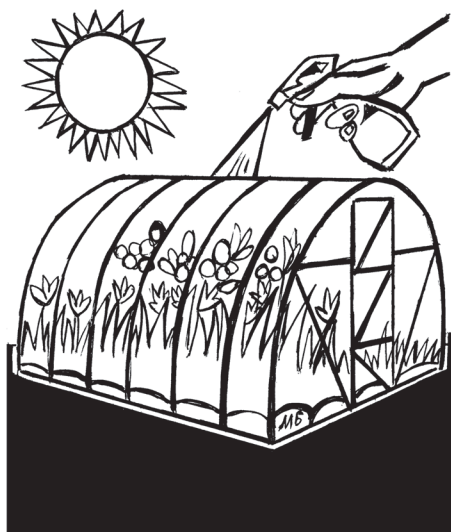
Желаем успехов!

ИГРОТЕКА



ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ЧЕМ ХОРОША В ЖАРУ ПОБЕЛКА?



Многие дачники выращивают урожай в теплицах с пленочными или стеклянными стенами. В жару, чтобы растения не «сгорели», стенки теплиц обычно затемняют тентами.

Наш читатель Олег Румянцев из Белгорода считает, что тенты в жару может заменить обычная побелка, поскольку она хорошо отражает солнечный свет.

Для этого можно опрыскать стенки теплиц из бутылки с пульверизатором разведенной в воде извештой или толченым мелом, предварительно хорошенько взболтав. Когда кончится жара, дождь смое побелку.

РАСШИФРОВЫВАЕМ КРИПТОГРАММЫ

Напоминаем, что криптограммы (по-гречески — тайнопись) — это математические выражения, в которых цифры заменены буквами. Каждой букве соответствует только одна цифра.

Предлагаем вам поломать голову над разгадкой следующей фразы:

волна + ветер + ветер = шторм

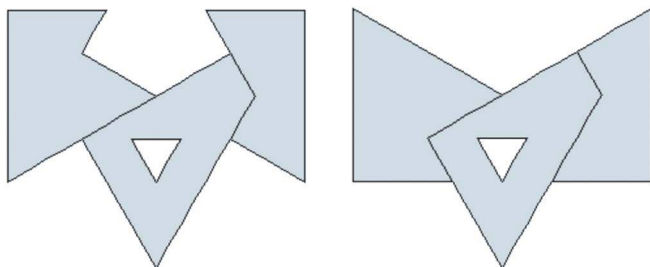
Подсказка: при этом буква «о» соответствует цифре «0».

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ

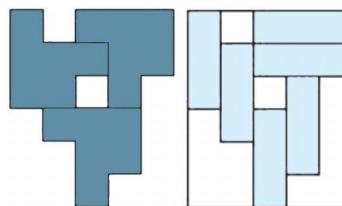
**ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА»
(СМ. «ЛЕВШУ» № 7 ЗА 2023 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.**

Решения для «Дырявый симметрикс»

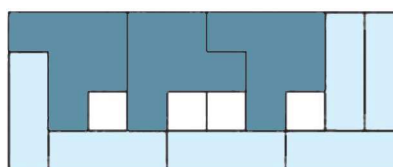


Решения для «Получи пару»

1. Составить пару одинаковых фигур.



2. Разместить элементы симметрично
в коробочке 4x10.



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

Учредители:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 31.07.2023. 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

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор
Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ

Компьютерная верстка
В.В. КОРОТКИЙ

Корректор
Н.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

В ближайших номерах «Левши»:

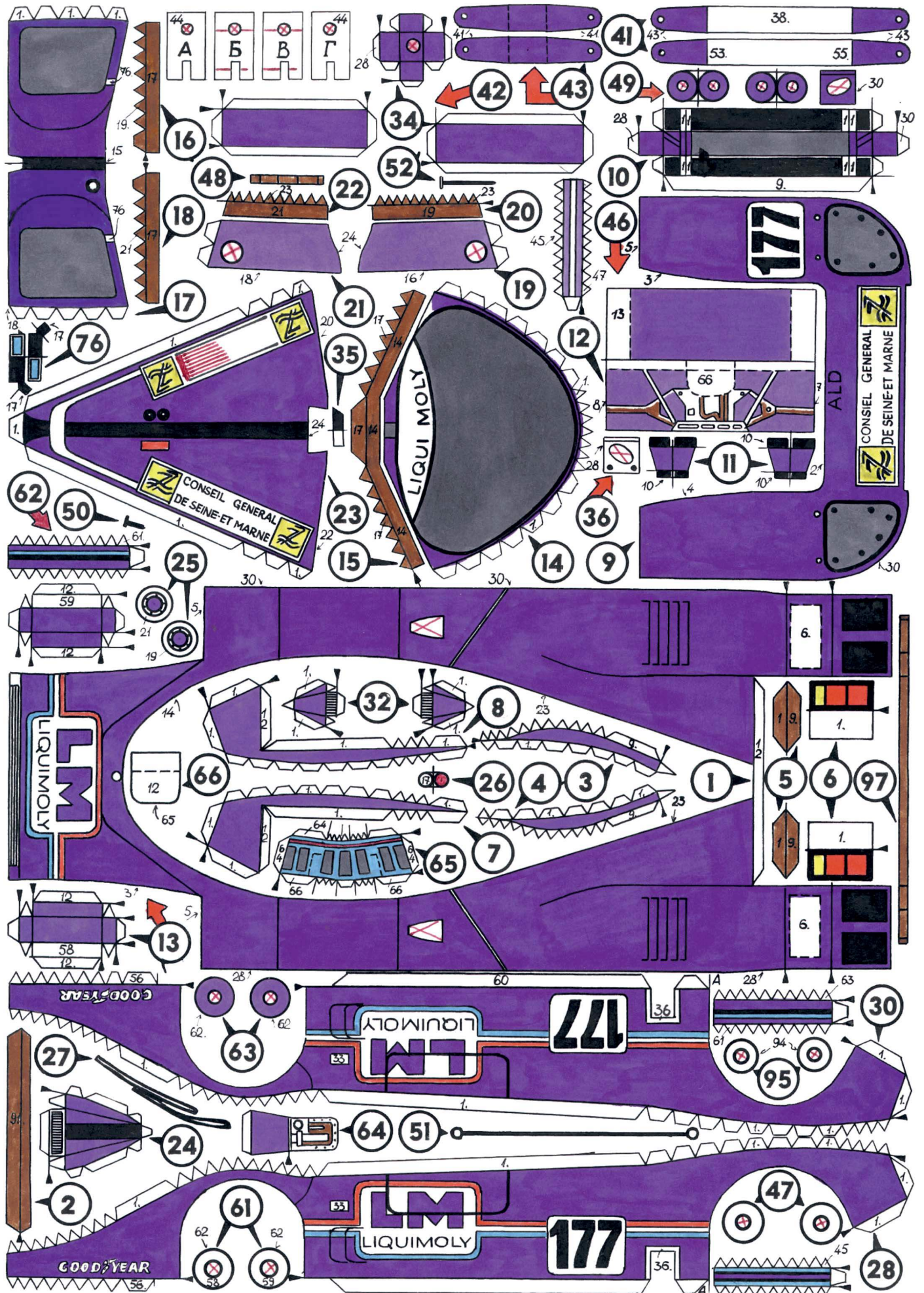
Ценители моделей из бумаги найдут в номере раз-
вертки и руководство по изготовлению уникального
батискафа «Мир», который был разработан в 1970-х
годах для глубоководных научных исследований и без
которого вряд ли вышел бы на экраны всемирно изве-
стный фильм «Титаник».

В рубрике «Полигон» для тех, кто предпочитает
мастерить действующие модели, будут представлены
чертежи и схемы ромбовидного паруса для надувной
лодки.

Читатели «Левши» смогут пополнить свою коллек-
цию кубопризматических фигур новинкой — фигур-
кой гориллы.

Любители роботов смогут начать работу над новой
конструкцией — робота-сумоиста.

Новая головоломка от Владимира Красноухова бу-
дет представлена в рубрике «Игротека», а для домаш-
них мастеров мы подготовили советы «Левши», кото-
рые можно опробовать на практике.

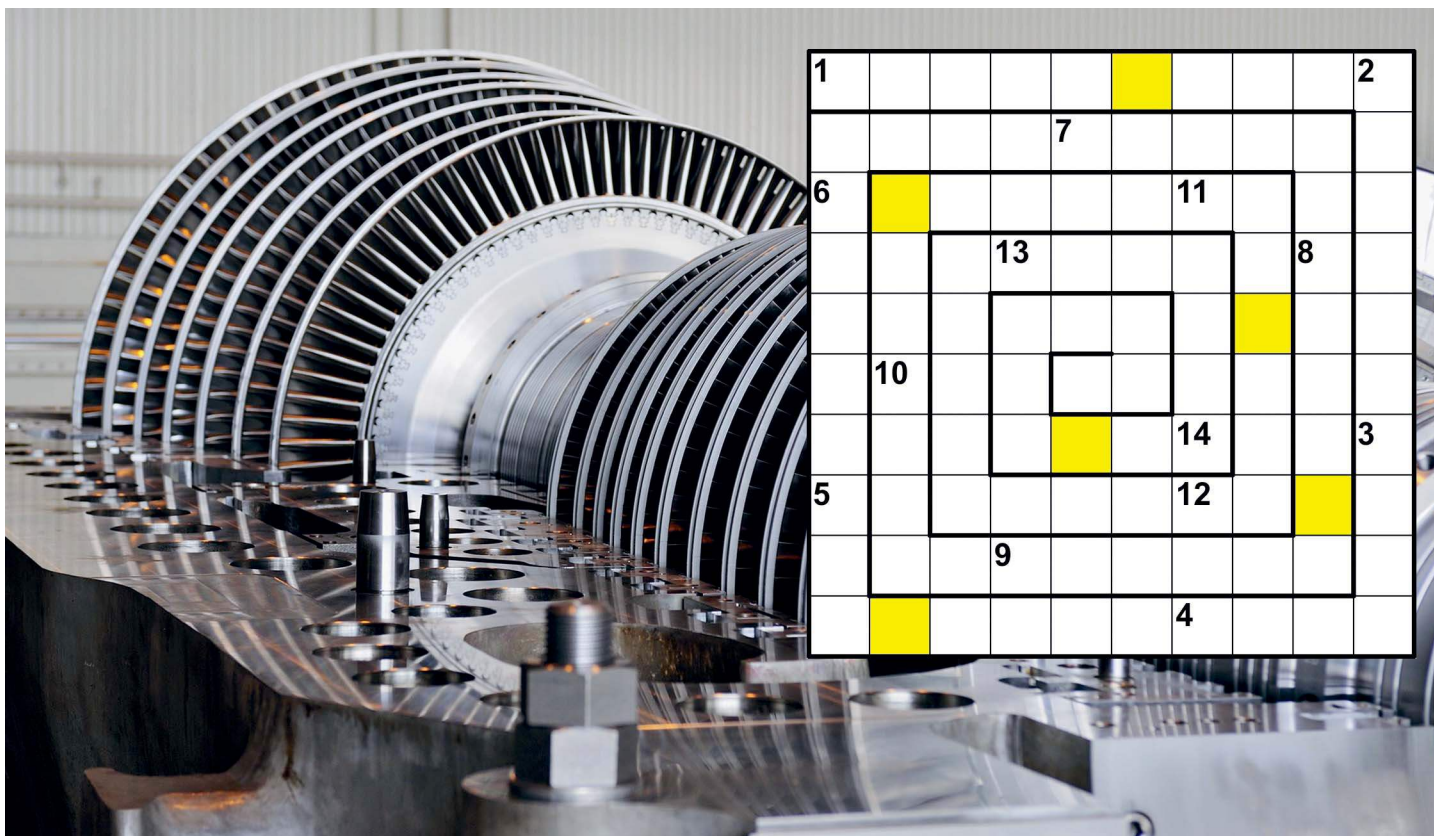


ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок второго полугодия 2023 года. Из букв в клетках, выделенных цветом, соберите слово. Собрав каждое такое слово в кроссвордах за второе полугодие, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 12 за 2023 год.

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

Ответ присылайте в редакцию до 10 февраля 2024 года.



1. Разработчик самого массового в истории биплана «Кукурузник». 2. Специальный рабочий стол для ручных работ. 3. Равносторонний прямоугольник. 4. Прибор для поддержания нужной температуры. 5. Устройство для гашения скорости. 6. Слесарный инструмент. 7. Часть прямой, заключенная между двумя ее точками. 8. Прибор для автоматических вычислений. 9. Винтовая поверхность. 10. Устройство для автоматического управления летательным аппаратом. 11. Устройство, устанавливаемое при входе для пропуска людей по одному. 12. Профессия сельскохозяйственного рабочего. 13. Двигатель, в котором энергия пара, газа или движущейся воды преобразуется в механическую работу. 14. Вид транспорта, самодвижущееся транспортное средство.

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/>

