



**ПУСТЬ ВЕТЕР
НАПОЛНЯЕТ ПАРУСА!**

ЖЕЗВША

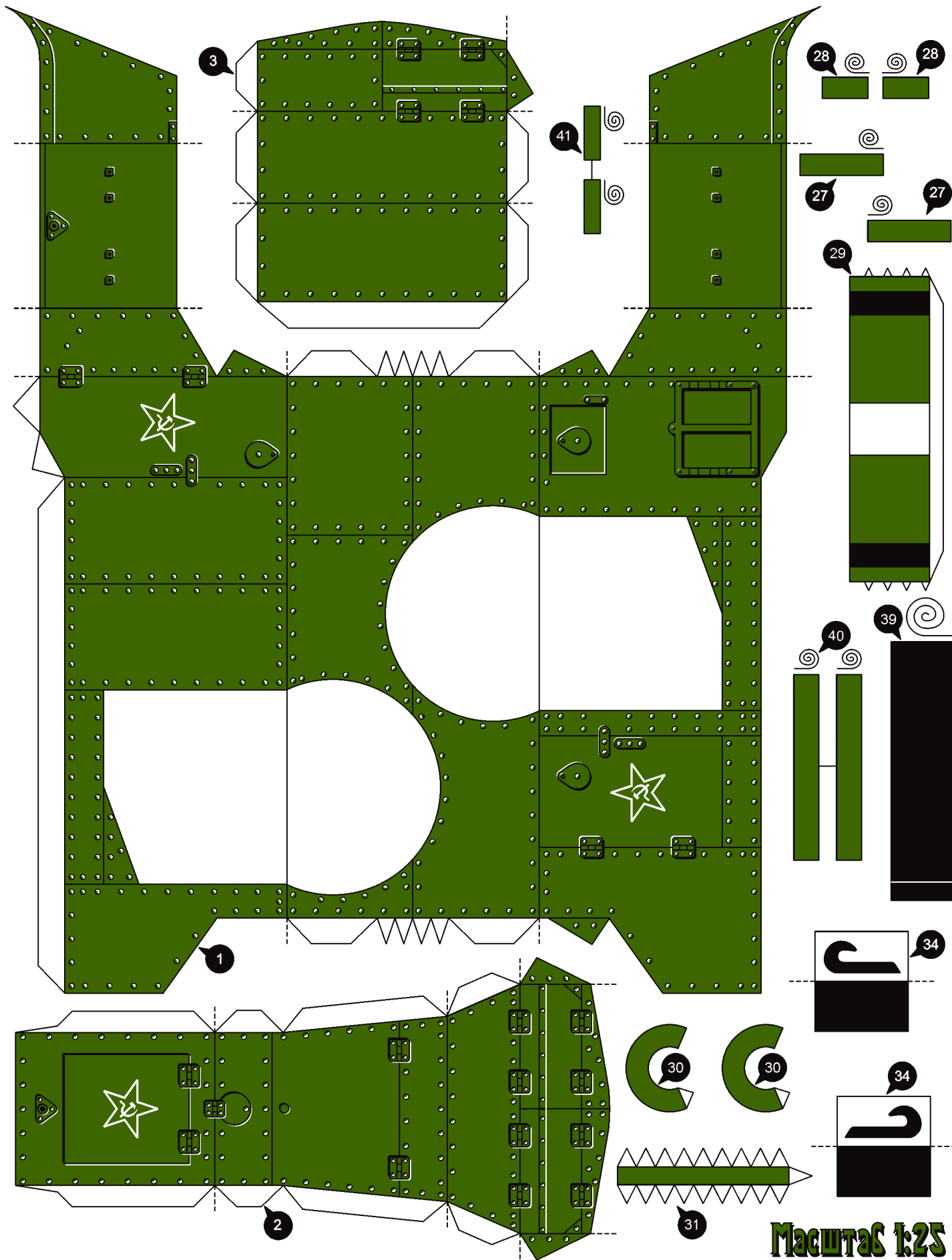
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**КАК
УБЕРЕЧЬ
УРОЖАЙ
ОТ УГРОЗ?**

**5
2018**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



5
2018

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

**БРОНЕАВТОМОБИЛЬ
«РУССКИЙ «ОСТИН»** 1

Вместе с друзьями

САМОХОДНАЯ ЯХТА 5

Хотите стать изобретателем?

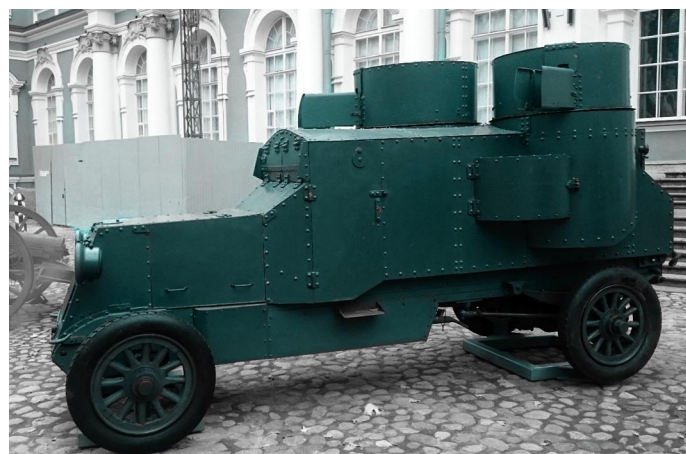
ИТОГИ КОНКУРСА 8

Электроника

ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ 12

Игротека

**КАШТАНКА И ЕЕ ДРУЗЬЯ.
ТРИСЕКЦИЯ КУБА** 14



БРОНЕАВТОМОБИЛЬ «РУССКИЙ «ОСТИН»

В составе российской императорской армии во время Первой мировой войны было довольно много типов бронев автомобилей. Это отечественные «Накашидзе-Шаррон», «Руссо-Балт тип С», зарубежные «Фиаты» и «Гарфорды». Некоторые из них строились в России.

Однако мощностей заводов для покрытия нужд армии в бронированных машинах не хватало. Поэтому в августе 1914 года приказом военного министра В. А. Сухомлинова была образована специальная закупочная комиссия, которая отбыла в Англию для закупки автомобильной техники и имущества, в том числе бронированных автомобилей. Членами комиссии совместно с офицерами ГВТУ были разработаны тактико-технические требования к этому виду боевой техники. Но ни один бронев автомобиль в Англии им не соответствовал.

Однако все же удалось договориться с фирмой Austin («Остин»), которая в 1914 году разработала бронев автомобиль на шасси пассажирского автомобиля, соответствующий российским требованиям.

29 сентября 1914 года были заказаны 48 таких машин стоимостью по 1150 фунтов, известные как бронев автомобиль «Остин» 1-й серии.

Первые же столкновения с противником выявили множественные недостатки машин. Из-за частых по-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

ломок трансмиссии и недостаточной толщины брони потребовалась их доработка. Машины были отозваны с фронта и на Путиловском заводе получили новые корпуса, усиленные рамы и ведущие мосты. Шины колес стали пулестойкими благодаря заполнению их специальным составом.

Последующие серии использовали шасси полторатонного грузовика. Различные модификации «Остина» поставлялись в Россию в 1914 — 1916 годах. Также в 1916 году было заказано 60 шасси 2-й серии с целью наладить сборку броневедомостей в России. Бронекорпус был подобен британскому, однако схему расположения башен изменили. На новой машине они размещались диагонально — правая со смещением вперед, левая со смещением назад. Нижний броневой лист башенной пристройки был также изменен и получил небольшой угол скоса. Крыша водительского отделения, во избежание попадания гильз в зазор между корпусом и башней (что нередко приводило к заклиниванию последней на британских «Остинах»), была выполнена двухскатной. Кроме того, появились зенитные пулеметные станки с углом возвышения 80°, изнутри стенки боевого отделения обшили войлоком и улучшили обзор с обоих постов управления. Двигатель, трансмиссию и бронирование оставили, как у стандартного «Остина» 2-й серии.

Но работы сильно затянулись из-за осложнившейся политической обстановки в стране и срыва поставок комплектующих из Великобритании. Первые 20 шасси прибыли только в феврале 1917 года, но Путиловский завод из-за постоянных забастовок вплоть до августа не смог приступить к установке на них брони и воору-

жения. Развал империи привел к практически полной остановке работ над машинами.

Вспомнили о «Русских «Остинах» в декабре 1917 года. Советская власть приступила к формированию бронесил, тем более что основная масса бронемашин осталась в руках большевиков. Имевшиеся машины предстояло где-то отремонтировать, да и пополнить поредевший состав бронедивизионов можно было, опираясь только на собственные силы.

Путиловский завод был не в состоянии справиться с заказом на изготовление броневедомостей, так как на нем не было необходимого оборудования и квалифицированных рабочих. К марту 1918 года путиловцы смогли закончить лишь две машины, и еще три находилось в почти готовом состоянии. Тогда работу поручили Ижорскому заводу, где с лета 1918 до весны 1920 года провели установку бронекорпусов на несколько десятков шасси как Austin, так и других фирм. Всего было построено 33 машины. Название «Остин-Путиловец» или «Путиловский Остин» закрепилось за этими машинами уже в современной литературе, а в то время по документам они проходили как «Русский «Остин».

Наиболее массово их применяли на юге, под Петроградом и во время советско-польской войны 1919 — 1920 годов. Именно здесь полякам удалось захватить около десятка «Остинов» всех типов, в числе которых был по меньшей мере один путиловский броневедомость, носивший название «Стенька Разин» и принадлежавший 1-му АБО 55-го пехотного полка. Машина была сразу переименована в Roznanczyk и включена в состав недавно созданного Великопольского броневедомостного взвода.

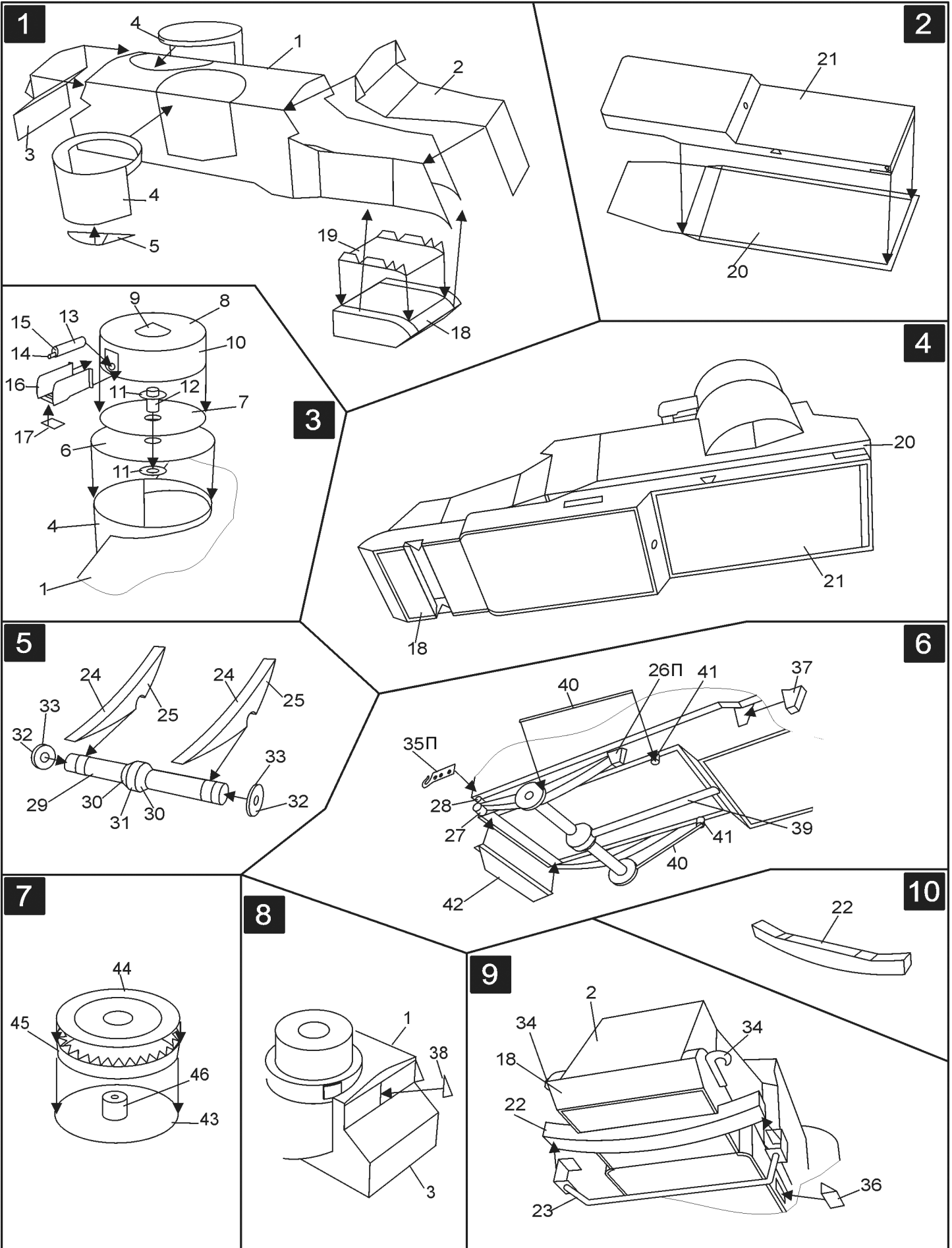
В июле броневедомость воевал против Красной армии, после чего его отправили под Варшаву, а в августе включили в состав 2-го броневедомостного взвода. Во время Гражданской войны четыре «Остина» было захвачено эстонцами, которые затем активно их использовали. Эти броневедомости прожили дольше всех — в июне 1940 года их реквизировала РККА, но поскольку техническое состояние данных машин оставляло желать лучшего, было принято решение об утилизации.

На вооружении РККА бронемашин «Остин» оставались до 1931 года. Устаревшие «Остины» стали заменять на БА-27, и к 1933 году практически все машины были разбронированы либо утилизированы. Примерно в то же самое время польская армия также сняла их с вооружения.

До настоящего времени сохранился только один «Русский «Остин» образца 1918 года, установленный в Военно-историческом музее артиллерии, инженерных войск и войск связи в Санкт-Петербурге. Также есть несколько современных реплик, которые используют для киносъемок.

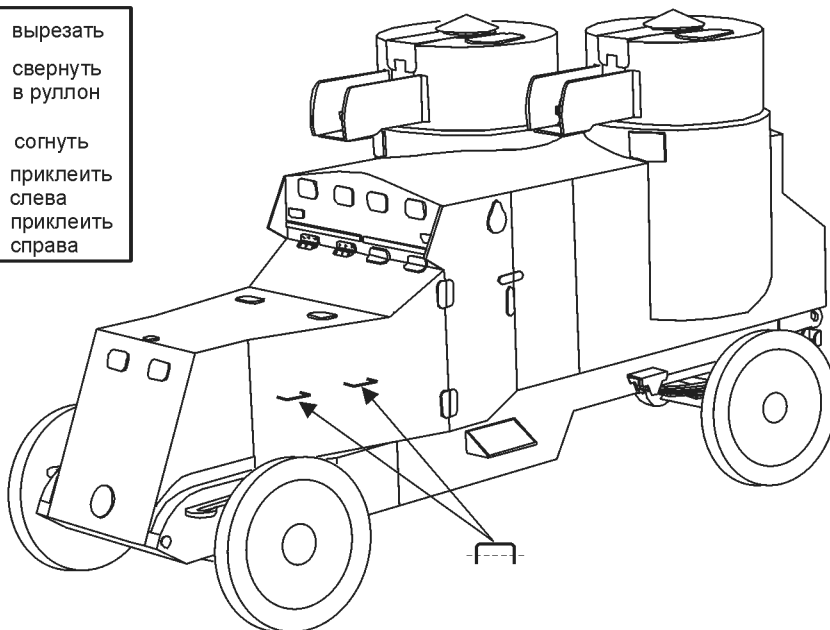
ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕАВТОМОБИЛЯ «ОСТИН-ПУТИЛОВЕЦ»

Боевая масса, т	5,2
Экипаж, чел.	4 — 5
Длина корпуса, мм	4900
Ширина, мм	2000
Высота, мм	2580
База, мм	3500
Колея, мм	1500
Клиренс, мм	250
Толщина брони, мм:	
днище, крыша, крыша башни	4
лоб, борт, корма башни и корпуса	7,5
Пулеметы	2x7,62 мм «Максим», 6000 патронов
Мощность двигателя, л. с.	50
Скорость, км/ч:	
по шоссе	55
по пересеченной местности	25 — 30
Запас хода по шоссе, км	200
Колесная формула	4x2
Преодолеваемый ров, м	1,3
Преодолеваемый брод, м	0,6



11

- ⊗ вырезать
- ⊙ свернуть в рулон
- согнуть
- Л приклеить слева
- П приклеить справа



Модель броневедомобиля выполнена в масштабе 1:25. Для ее изготовления из инструментов и материалов потребуются: проволока диаметром 0,5 — 1 мм (подойдут канцелярские скрепки), ножницы, острый нож, шило, линейка, клей ПВА или для бумаги.

Пунктирная линия на деталях обозначает место сгиба, его необходимо продавить тупой стороной ножа по линейке. Кружок с перекрестием — место выреза. Буквы Л (левая) и П (правая) в нумерации обозначают сторону приклеивания парных деталей. Спираль рядом — требуется свернуть в рулон на клею. Некоторые детали — 11, 16, 23, 34, 35 Л/П, 36, 38, 42 — необходимо согнуть пополам и склеить.

Ножницами вырежьте детали и начните сборку. Обратите внимание, что на схеме она разбита на пронумерованные этапы.

I. Начните изготовление модели с верха корпуса. К сформированной детали 1 спереди и сзади приклейте передние и задние части — детали 2 и 3. Спонсоны пулеметных башен состоят из деталей 4 и 5. Ориентируясь на посадочные места, соедините их с корпусом. После этого соберите деталь 18 и приклейте к ней деталь 19. Весь этот узел вставьте в верхнюю часть корпуса согласно схеме.

II. Соберите нижнюю часть корпуса из деталей 20 и 21. Будьте внимательны: в детали 21 необходимо проделать отверстие.

III. Чтобы пулеметные башни вращались, вырежьте отверстия в дисках 6 и 7. Аккуратно соедините их с помощью оси 12 и шайб 11. Потом склейте верхнюю часть из деталей 8, 9 и 10. Пулемет собирается из деталей 13, 14 и 15, а его бронекорпус — из деталей 16 и 17. Приклейте их к посадочным местам детали 10. Соедините

верхнюю и нижнюю части башни, а затем весь элемент аккуратно приклейте к спонсону 4.

IV. Не допуская перекосов, соберите верх корпуса и его низ.

V. Задний мост собирается из трубы 29, центрального узла 30, 31 и дисков 32 и 33. Пару рессор, состоящих из деталей 24 и 25, приклейте на черные полосы детали 29 параллельно друг другу.

VI. С двух сторон корпуса разместите крепление рессор 26 Л/П, 27, 28. Затем, не допуская перекоса, присоедините весь задний мост (см. этап V). Карданный вал 39 вставьте в отверстие детали 21 и приклейте к центральной части заднего моста. Завершает этап размещение на обозначенные места буксирных крюков 35 Л/П, тормозных тяг с креплением 40 и 41, нижнего щитка 42 и детали 37.

VII. К диску 43 приклейте скрученную в рулон деталь 46, соединенную в кольцо 45, а потом деталь 44.

VIII. Приклейте к заднему вертикальному листу корпуса щиток 38.

IX и **X.** Сформируйте передний мост 22 и вклейте на посадочное место в нижней передней части корпуса. К нему присоедините рулевой механизм 23. Согласно схеме прикрепите буксирные крюки 34 (с двух сторон) и подножку 36.

XI. Приклейте колеса. При этом следите за симметрией и отсутствием перекосов. Из проволоки согните рукояти и вклейте в проколотые шилом отверстия на капоте.

После завершения сборки для лучшей сохранности модели рекомендуем покрыть ее лаком.

Е. ПОЛОВИННИК

САМОХОДНАЯ ЯХТА



Парусная яхта — это обычно одномачтовое судно длиной менее 20 м, предназначенное для водных прогулок, туризма и спорта. Парусные яхты снабжают большим, глубокопогруженным килем с балластом — грузом, служащим противовесом и не позволяющим яхте перевернуться при сильном ветре. Широкое распространение малые парусные гоночные яхты класса «Дракон» получили в Прибалтике и Санкт-Петербурге. Самоходную модель парусной яхты подобного типа длиной 400 мм вы можете построить сами.

Общий вид яхты изображен на рисунке 1. Ее корпус отформовывается из газетной бумаги на пластилиновой болванке. Используя ее для выклейки нескольких корпусов, можно построить серию одинаковых яхт и устроить увлекательные соревнования в классе парусных судов на любом водоеме.

Вначале изготовьте саму болванку. Увеличьте с помощью ксерокса изображенные на рисунках 2, 3, 5 и 7 контуры палубы, шпангоутов и диаметральной плоскости в 2 раза. Перенесите контуры деталей остова корпуса на потолочную плитку. Палубу для придания яхте фирменного вида советуем вырезать из тонкой фанеры. После этого вырежьте остальные детали корпуса.

Склейте остов корпуса так, как изображено на рисунке 8. Для экономии пластилина заполните промежутки между шпангоутами кусками пенопласта. Аккуратно выровняйте пластилином все дефекты корпуса. Готовый корпус-болванка должен быть гладким, ровным, без выпуклостей и вмятин.

Далее нанесите на него разделительную смазку (крем для рук или вазелин). Кусочки газеты для первого слоя обильно смочите водой и наложите на болванку без клея. Последующие три газетных слоя, используя клей ПВА, клеите так, как указано на рисунке 9. Кусочки газеты при наклейке на болванку укладывайте внахлест с предыдущим слоем. Примерно сутки просушите трехслойную заготовку корпуса для исключения коробления «скорлупы» корпуса. Затем за два приема нанесите еще 6 слоев.

Хорошо просушите корпус яхты, после чего все вмятины заклейте кусочками газеты. Обработайте корпус наждачной бумагой и нанесите слой грунтовки.

Выявленные дефекты устраните с помощью шпаклевки. Чтобы снять корпус, аккуратно отделите его оболочку от болванки с помощью ножа по контуру палубы.

Выньте болванку из корпуса и загрузите киль корпуса 4 балластом 5 так, как указано на рисунках 4 и 10. Вклейте пайол (настил) и палубу в корпус, как указано на рисунке 11. Далее из тонкой фанеры вырежьте детали рубки, изображенные на рисунке 14.

Соберите и склейте рубку яхты согласно рисунку 15. Затем к боковинам 3 приклейте крышу рубки 3б, используя клей ПВА и мелкие гвоздики 23. В задней части рубки приклейте заднюю стенку, вырезанную из фанеры. Далее по контуру окна в палубе приклейте рубку.

В передней части палубы приклейте крышку люка 2а, вырезанную из фанеры. Затем обработайте деревянные детали палубы и рубки мелкозернистой наждачной бумагой и покройте 2 — 3 слоями мебельного лака. Затем в палубе и корпусе просверлите отверстие диаметром 3 мм под гелмпортовую трубу (часть рулевого устройства). В качестве гелмпортовой трубы можно использовать пустой стержень от шариковой ручки. После этого вклейте трубу в корпус.

Перо руля 7 вырежьте из листового пластика по размерам, указанным на рисунке 12. Румпель (рычаг для поворачивания руля) 8 изготовьте из велоспицы. Закрепите перо руля с помощью жестяных накладок, припаянных к румпелю так, как изображено на рисунке 4.

После этого окрасьте корпус водостойкими красками: борт корпуса — в синий цвет, днище — в красный.

Далее для удобства работы с такелажем советуем сделать подставку (кильблоки). Конструкция кильблоков может быть любой. Главное — яхта должна стоять на подставке устойчиво и не наклоняться при натяжении такелажа.

Рангоут яхты (устройство для постановки парусов, выполнения грузовых работ, подъема сигналов) состоит из мачты 16, гика 11 и краспицы 17. Краспицу 17 изготовьте из деревянной планки толщиной 40x10x2 мм согласно рисунку 13. Мачту и гик выстругайте из деревянных реек. На мачте на расстоянии 60 мм от нижнего торца закрепите нитками проводочный крючок. Промажьте нитки мебельным лаком. На верхнем конце мачты приклейте предохранительный шарик 15. На гике необходимо сделать проводочную петлю. Обмотайте ее нитками и пропитайте лаком. Наденьте на мачту краспицу и прикрепите ее мелким гвоздиком. Покройте детали рангоута мебельным лаком.

Рис. 1. Общий вид модели.

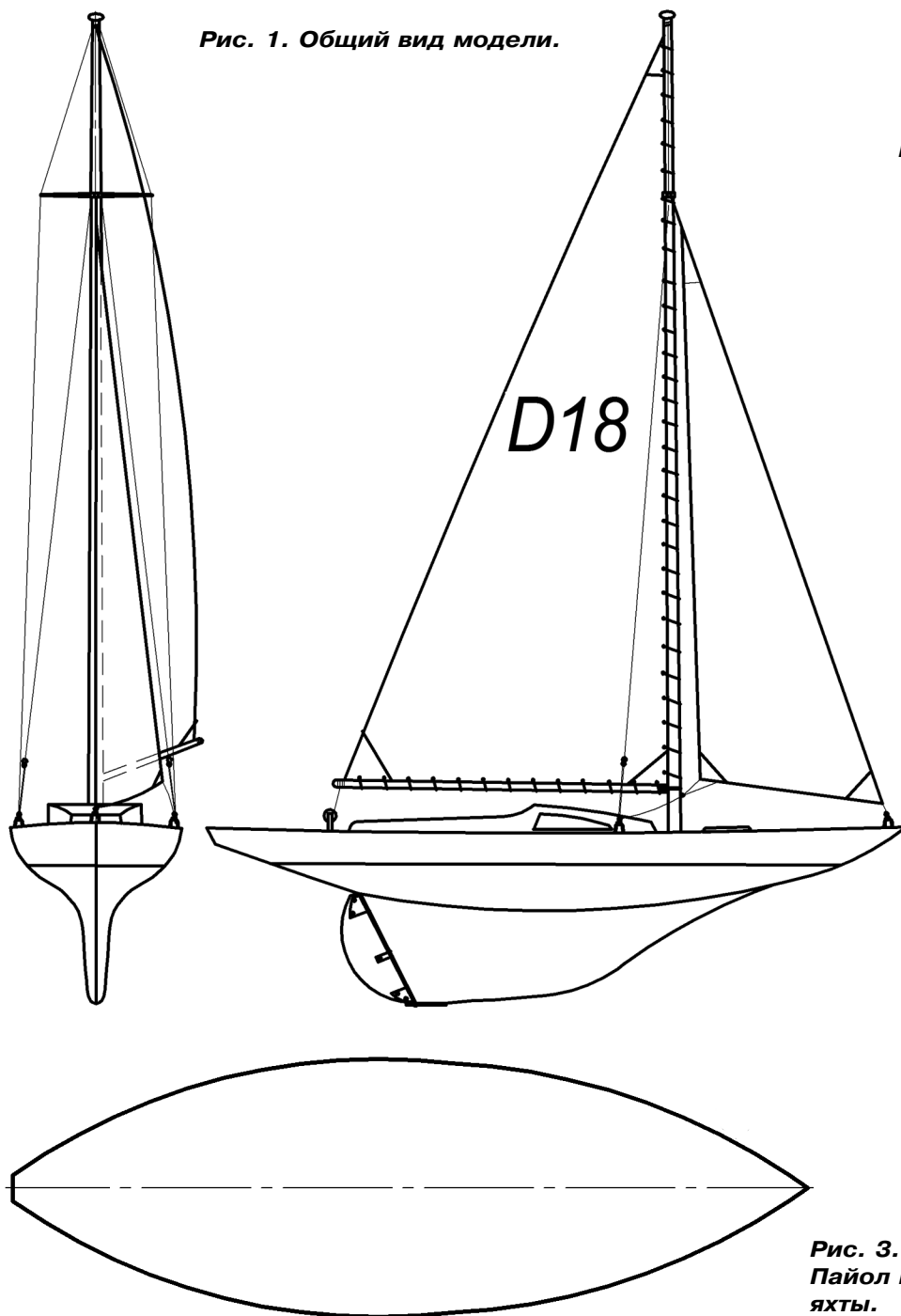


Рис. 2. Палуба.

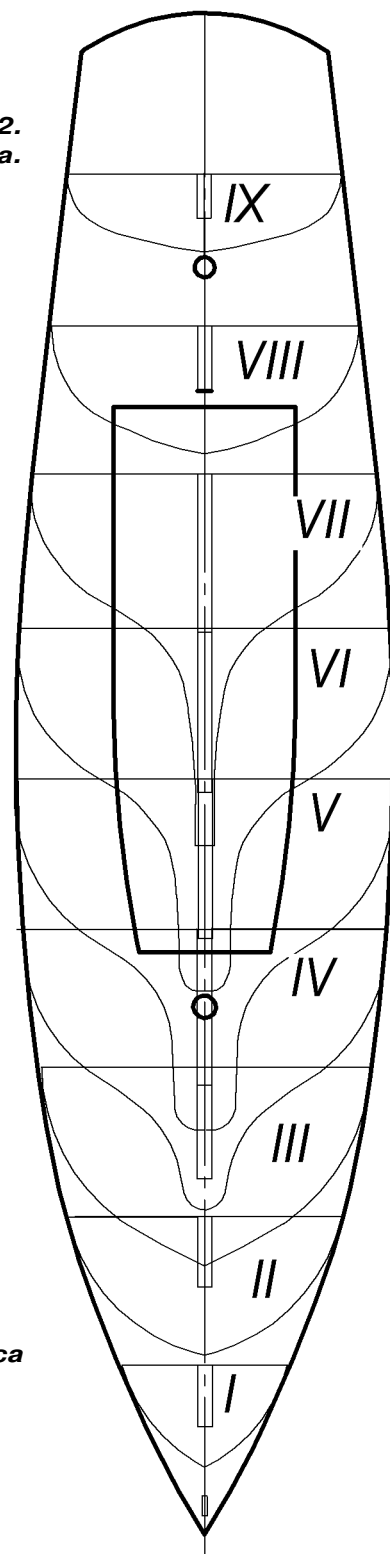


Рис. 3. Пайол корпуса яхты.

Паруса советуем вырезать из полиэтиленовой пленки. Переднюю и нижнюю кромки грота 14 (большой парус) желательно усилить подворотом кромки, как это делают на одежде. Для уменьшения «пуза» паруса в задней части грота приклейте прямую нитку 12, соединяющую углы грота. В переднюю кромку стакселя 21 (малый парус) вдените капроновую нитку (стаксель-леер). Затем кромки парусов следует проклеить или прошить на швейной машинке.

Тонкими нитками 13 пришейте грот 14 к мачте и гикю, как указано на рисунке 2. Установите мачту в отверстие в палубе. Из капроновых нитей сделайте стоячий такелаж, состоящий из двух пар вант (снасти для укрепления). Сначала под краспицами 17 закрепите нижние ванты 19 и проденьте их свободные концы через проволочные проушины

22. Натяните ванты с помощью скользящих восьмерок 20, изготовленных из проволоки. Точно так же установите верхние ванты 18.

Далее установите стаксель 21. Закрепите стаксель-леер в районе краспицы и на носовой палубной скобе корпуса. Бегучий такелаж состоит из гика-шкота 10 и двух стаксель-шкотов, соединенных в регу-

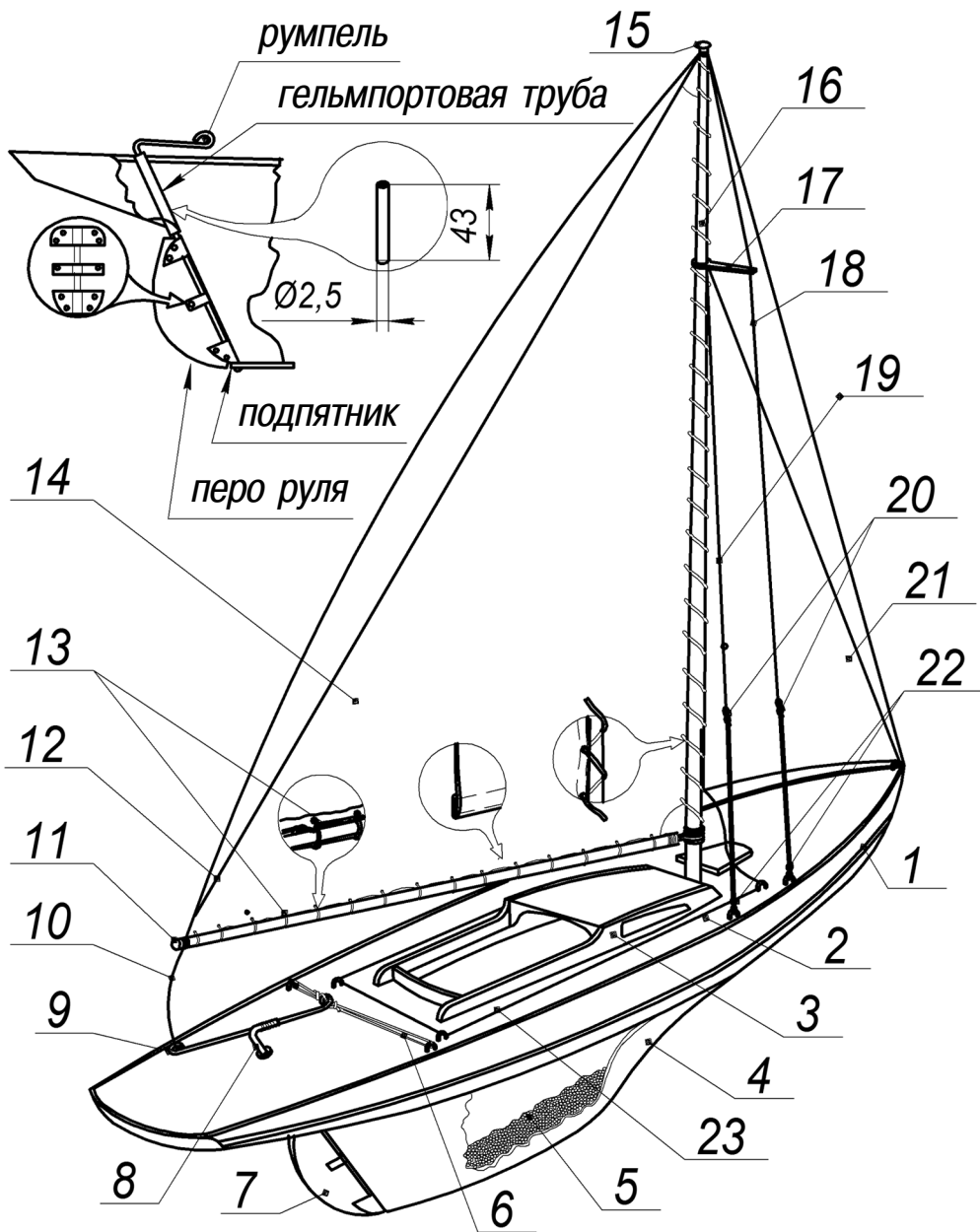


Рис. 4. Яхта. Детали.

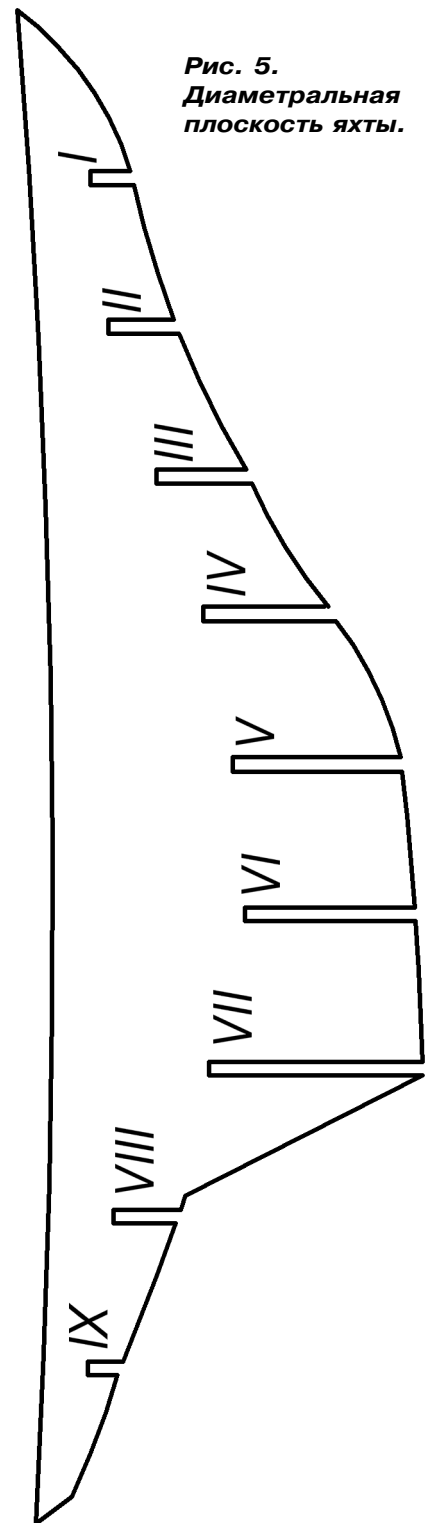


Рис. 5. Диаметральная плоскость яхты.

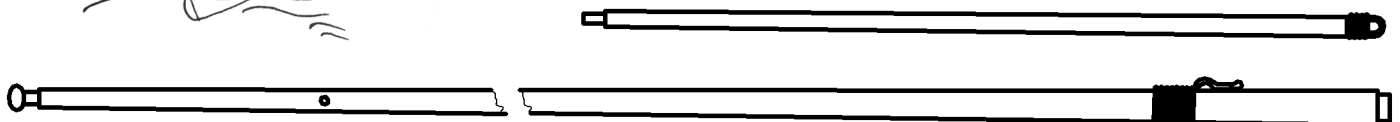


Рис. 6. Мачта и гик.

(Продолжение на с. 10)

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 1 за 2018 год)

Как исследовать землю, чтобы определить в ней пустоты, которые могут привести к провалу грунта на улицах, или найти, скажем, полости в земле? Ответить на эти вопросы мы просили в первой задаче.

В письмах, которые поступили в редакцию, ребята в основном предлагали использовать акустические методы исследования. «С помощью звука, точнее звуковой волны, которая отражается от объектов, можно определить, есть пустоты или нет, — пишет 7-классница Алена Комарова из Екатеринбурга. — Враги с помощью ультразвука исследуют людей. Здесь примерно так же».

Действительно, этот способ активно используется. Только в рыхлых породах, земле и скалах необходимы более мощные импульсы, ведь упругим волнам, как еще называют звуковые волны, там проходить сложнее. И с точки зрения экологии здесь не все просто. Чтобы создавать колебания необходимой мощности, нужно взрывать в скважинах тротил, что вредит окружающей среде, да и проведение таких работ затратно. Правда, существуют еще специальные вибрационные машины, которые практически безопасны для человека и природы, но они гораздо слабее.

Восьмиклассник Антон Мещеряков из Сочи как альтернативу предложил применить георадары.

«Георадар излучает электромагнитную волну с частотой в десятки мегагерц, отражение которой записывается. Затем, после обработки отраженного сигнала, компьютер рисует срезы подземного пространства, которые сканировались. По ним становится ясно, есть что-то под землей или нет», — написал Антон. Все правильно, но надо иметь в виду, что сверхмощные радары могут представлять опасность для живых организмов из-за радиоблучения, а глубина, которую георадар может зондировать, не превышает десятков метров.

Недавно специалисты нескольких российских университетов подготовили к практическому применению метод мюонной радиографии, который позволяет «просвечивать» объекты на километровые глубины. Метод основан на регистрации мюонов — элементарных частиц, рождающихся из-за столкновения космических лучей с атмосферой Земли.

Мюоны — частицы интересные. Из-за сравнительно большой массы (в 207 раз больше, чем у электрона) их называют тяжелыми электронами. Время жизни мюонов достаточно мало — всего 2,2 мкс, но за этот микроскопически малый отрезок времени они успевают пройти всю атмосферу Земли и даже проникнуть на 8,5 км под воду или на 2 км в толщу Земли.

Фиксируют мюоны с помощью ряда фотопластинок с бромидом серебра. Эти пластинки засвечиваются тем сильнее, чем больше на них попало мюонов, то есть на пластинах появляется нечто вроде рентгенограммы Земли.

Поставив три детектора, можно получить трехмерную модель объекта. Трековые детекторы на основе фотоэмульсии для мюонной радиографии просты в обращении, не требуют электроэнергии для работы, к тому же обладают высокой точностью.

Во второй задаче предлагалось найти возможность ориентироваться без спутников и их сигналов, если вдруг оказался в пустыне или глухом лесу.

«Ориентироваться можно по компасу, а если его нет, то по мху на деревьях, солнцу, звездам», — пишет нам 3-классница Маша Рыкова из Томска. Мы рады, что у журнала есть такие юные читатели. Конечно, эти традиционные методы определения местоположения будут применяться всегда. Но в нашей рубрике мы ждем нестандартных решений от наших читателей-изобретателей.

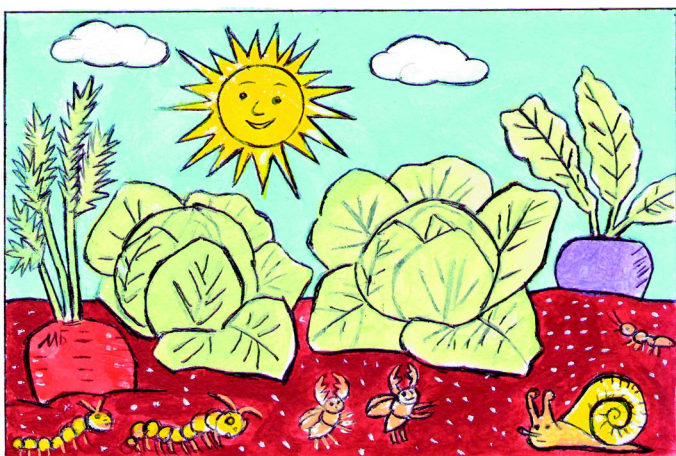
Интересным показалось нам решение 8-классника Олега Махова из Симферополя, который предложил использовать для навигации датчики ускорения и гироскопы, которые есть во многих смартфонах. Датчик ускорения — фактически это акселерометр — измеряет ускорение и позволяет смартфону определять характеристики движения и положения в пространстве. Акселерометр отвечает за подсчет шагов и измерение скорости движения во всевозможных приложениях-картах. Кстати, именно этот датчик работает, когда вертикальная ориентация меняется на горизонтальную при повороте устройства. А гироскоп помогает акселерометру ориентироваться в пространстве. Он чувствителен к поворотам устройства относительно своей оси. Как считает Олег, эти датчики не позволят путешественнику потеряться.

Отметим, что ученые недавно разработали прототип пешеходной навигационной системы, оснащенной микроэлектромеханическими датчиками, объединяющими в себе микроэлектронные и микромеханические компоненты. Это как раз гироскоп и магнитометр. Такими датчиками можно оснастить, например, подошву обуви. Имея индивидуальную инерциальную систему персональной навигации, потеряться будет просто невозможно.

Ну что же, по мнению жюри, Олег Махов оказался на верном пути, но он не предложил решения первой задачи. Поэтому приз и диплом остаются 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 июля 2018 года.



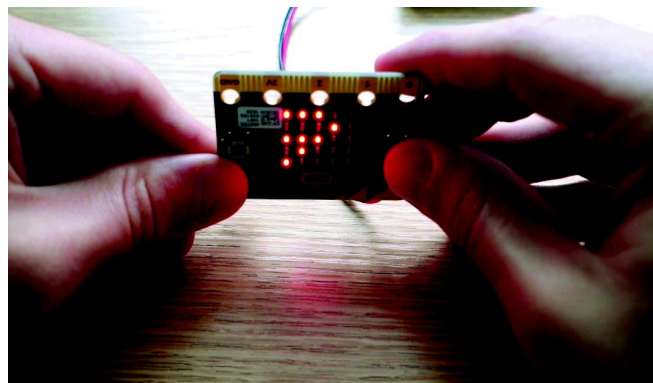
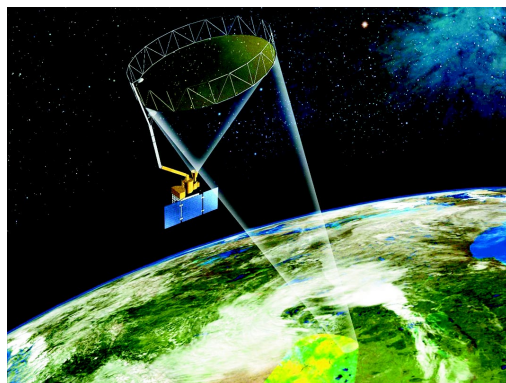
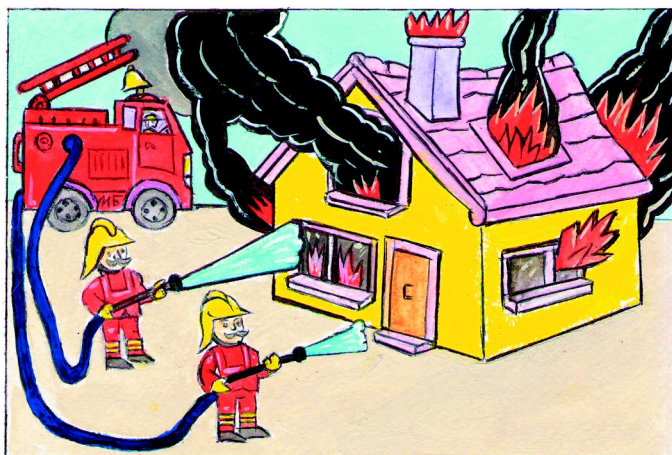
Задача 1.

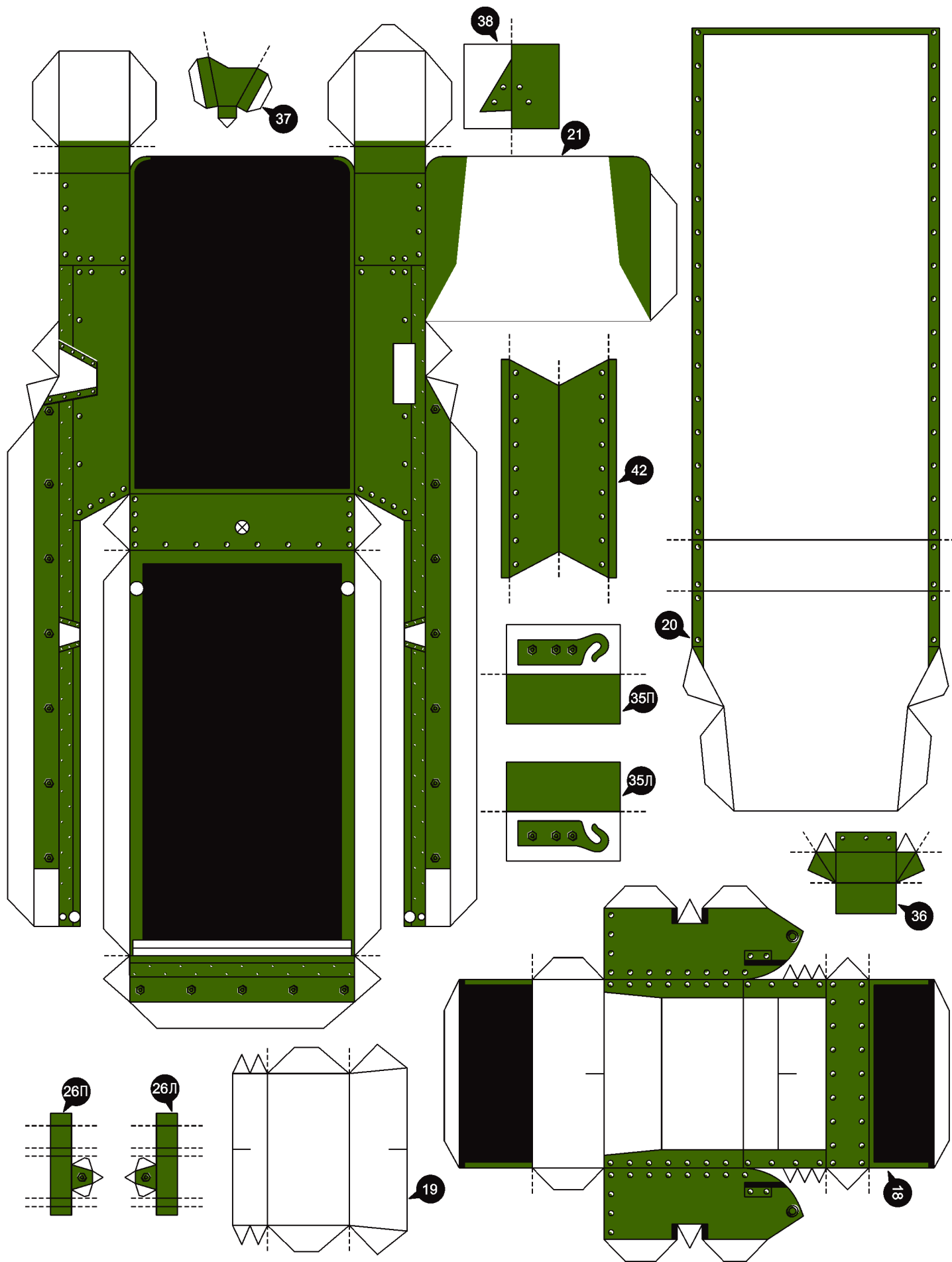
Хорошо иметь круглый год на столе свежую зелень, овощи, ягоды. Вырастить их непросто. Растения нужно регулярно поливать, защищать от вредителей, им необходимы тепло и свет. Это сложно, но можно обеспечить. Но заморозки могут свести все усилия на нет. А можно ли сделать урожай гарантированным?

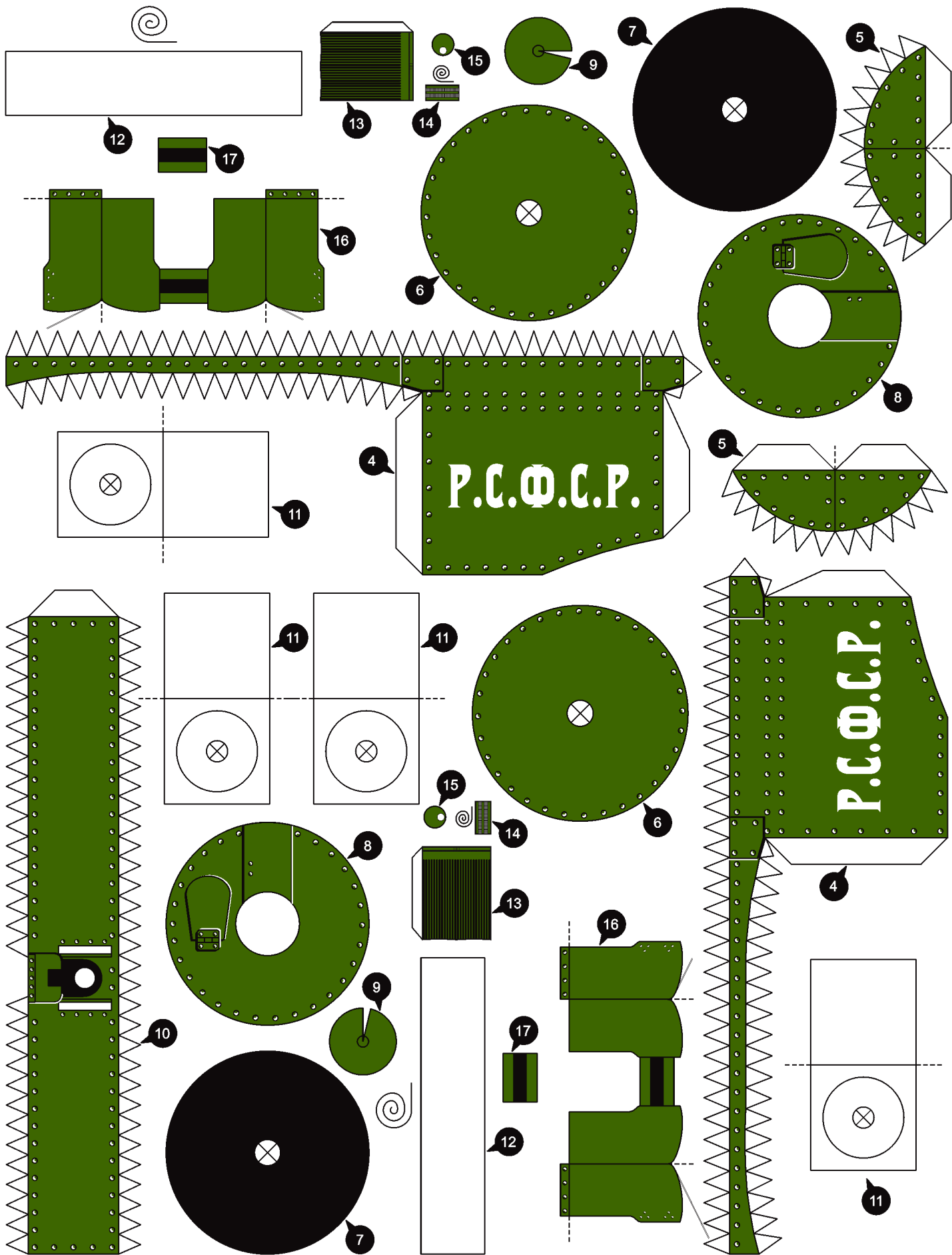
*ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!*

Задача 2.

Обычно для борьбы с пожарами используют воду, пену и газ, чтобы перекрыть доступ кислорода к очагу горения. Но не всегда они справляются. При тушении конструкций из современных сплавов некоторые, например магний, способны извлекать кислород даже из воды, и это только добавляет огня. А во внутренних помещениях самолетов и кораблей гасить огонь мешает теснота. Какие еще способы погасить огонь вы могли бы предложить?









МЕДНЫЕ НЕРВЫ

СПРАВОЧНАЯ
ЛЕВШИ

Электрические провода — это буквально нервы современного мира. Как и нервы в нашем организме, они проводят электрические импульсы от источника к приемнику, поэтому без них невозможно решить ни одну серьезную техническую задачу.

Само слово «кабель», вероятно, имеет французские или немецкие корни, потому как в более древних языках не встречается. С некоторой натяжкой кабель можно назвать проводом. Смысл этого слова вполне понятен, ибо о том, что такое «проводить» и что такое «проводник», мы можем догадаться без особого труда, по контексту повествования.

Итак, электрический провод или кабель представляет собой жилу, сделанную из металла — меди или алюминия, заключенную в изоляционную оболочку, которая не проводит электрический ток. Хотя надо сразу сказать, что жил в проводе бывает много, а в одном кабеле может быть множество проводов, отделенных друг от друга изоляцией.

В России электрические провода стали использовать примерно с 1832 года, когда Павел Шиллинг организовал в Санкт-Петербурге первый проводной телеграф. Для работы телеграфа нужны были надежные проводники электрического тока. Первый подводной электрический кабель представлял собой тонкую проволоку, покрытую двумя слоями изоляции, — шелком и пенькой, причем первый слой (шелк) пропитывали специальным смолистым составом, на который затем навивалась пенька, и все снова пропитывалось тем же составом.

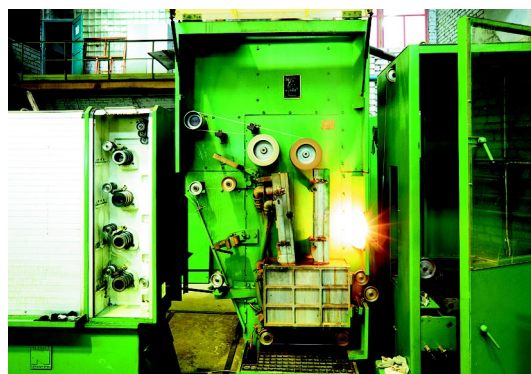
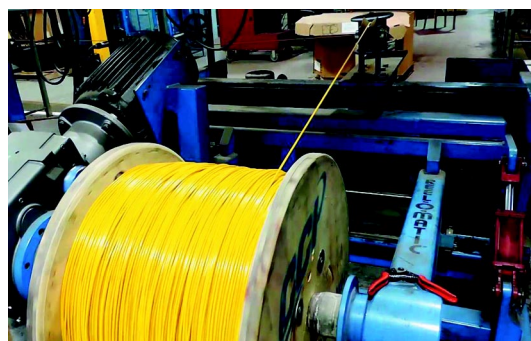
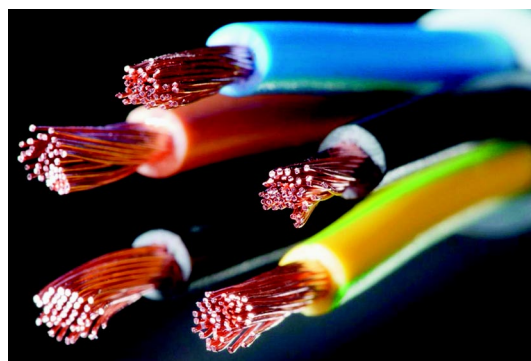
Однако некоторые источники сообщают о более раннем использовании проводов. К примеру, все тот же Шиллинг в 1812 году подорвал на Неве мину, соединенную с электрическим источником двумя изолированными проводами. По сути, это и были первые отечественные кабели.

А в 1878 году инженер-технолог Максим Михайлович Подобедов организовал на Васильевском острове Санкт-Петербурга первые кустарные мастерские для выработки проводников с шелковой и хлопчатобумажной изоляцией.

Сегодня в мире производится огромное количество электрических проводов и кабелей различного назначения. Только в России в 2015 году их было произведено 1 млн. 530 тыс. км. Для понимания масштабов: длина экватора нашей планеты — 40 075 км. Таким образом, если взять произведенный только в России кабель за один год, то обмотать им Землю по экватору можно 38 раз.

Современные провода делятся и классифицируются по большому количеству разнообразных категорий и параметров, например:

- медные провода (марки ПЭВ, ПЭЛ, ПЭТВ-2, ПЭТ-155, ЛЭЛО, ЛЭНК и др.);
- провода высокого сопротивления (константановые, манганиновые, нихромовые);
- монтажные провода (марки МГТФ, МГТФЭ и др.);



- провода соединительные (марки ПВС, ПРС, ШВП и др.);
- провода выводные (марки ПВКВ, РКГМ, ВПП и др.);
- провода для подвижного состава (марки ППСВ, ППСРН, ПС и др.);
- провода автомобильные (марки ПГВА, ПГВАЭ, ПВАМ и др.);
- провода авиационные (марки БПВЛ, БИФ, БИН).

И это меньше половины списка. Но давайте посмотрим, как же производят этот совершенно необходимый всем и каждому продукт.

Производство провода состоит из двух этапов: непосредственно изготовление металлической жилы и укладка этой жилы (или нескольких, если провод многожильный) в изоляцию.

Понятно, что получить провод из куска меди или алюминия невозможно. В качестве заготовки для изготовления провода используется катанка. Катанка — это грубая проволока диаметром 8 — 10 мм, которую изготавливают методом непрерывного литья и прокатки из медных болванок.

Сам метод производства металлической жилы для провода называется «волочение», а станок, который производит необходимые действия, — «волоочильной машиной». Кстати, волочение по способу выполнения подразделяется тоже на невообразимое количество вариантов. Барабанное, мокрое, гидродинамическое и еще такое же немалое количество способов. Но фактически все они совершают следующее — уменьшают диаметр заготовки до необходимого путем протаскивания ее через отверстие так называемой фильеры, в результате которого заготовка превращается в жилу для электрического провода.

Проблема в том, что в течение этого процесса нарушается правильная структура металла, от чего страдает электропроводность. Металл становится ломким, теряет пластичность. Чтобы избавиться от этого дефекта, применяют отжиг получившейся проволоки путем нагрева ее до определенной температуры.

В результате получается металлическая жила нужного диаметра для провода. Называется она — пасьяма. Далее, пасьяма отправляется в крутильную машину, если нужно получить многожильный провод. Несколько катушек с пасьямой подают проволоку в машину, на выходе которой выходит стренга — заготовка для изготовления многожильного провода.

Итак, у нас есть металлическая часть провода. Осталось наложить на него изоляцию — и готово дело.

Для изоляции сейчас чаще всего используется ПВХ — поливинилхлорид. Это гибкий, прочный, химически нейтральный материал, очень хорошо подходящий для изготовления изоляции. У него есть свои недостатки, вроде выделения опасных газов при горении, поэтому там, где это необходимо, применяют другие изоляционные материалы, например ПЭ — полиэтилен или кремнийорганическую резину.

Изоляция наносится на провод с помощью экструзионной линии. В машину загружается ПВХ в гранулах, где из него делается расплав и подается на экструзионную установку, через которую протягивается металлическая жила будущего провода. Специальные механизмы — экструдеры равномерно выдавливают расплавленный ПВХ на проводник. А для того, чтобы расплав не утек с проводника, его тут же охлаждают в длинном желобе с холодной водой.

Готовый провод наматывают на катушки — и вот, он готов к отгрузке покупателям.

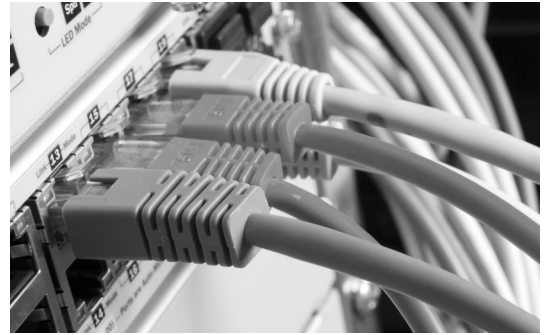


Рис. 7. Шпангоуты.

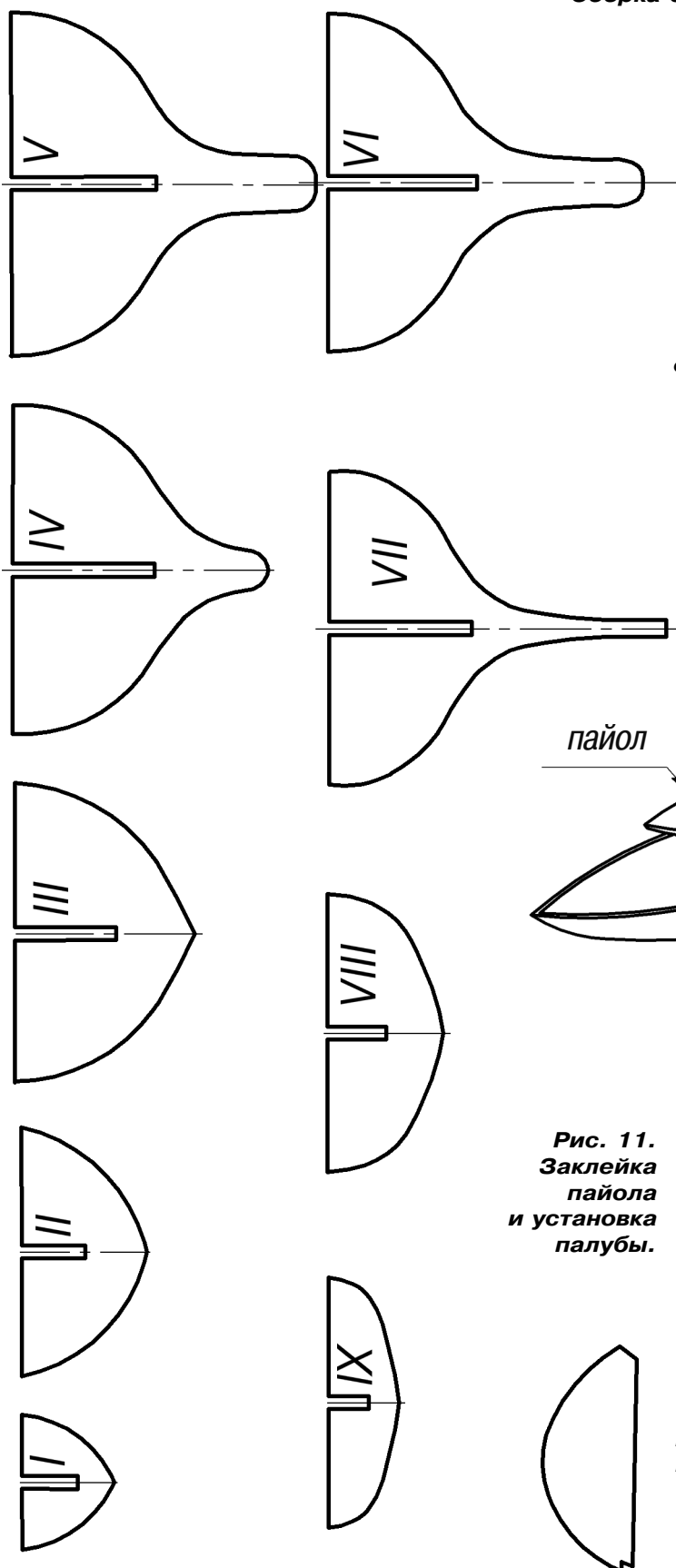
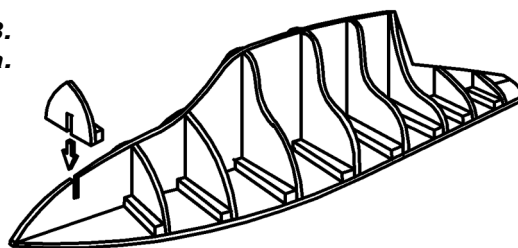


Рис. 8. Сборка остова.



газетная бумага

Рис. 9. Формовка корпуса.

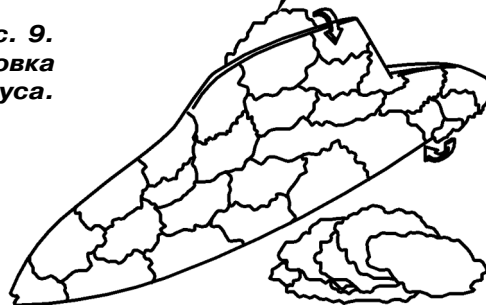


Рис. 10. Загрузка балласта, установка пайола.

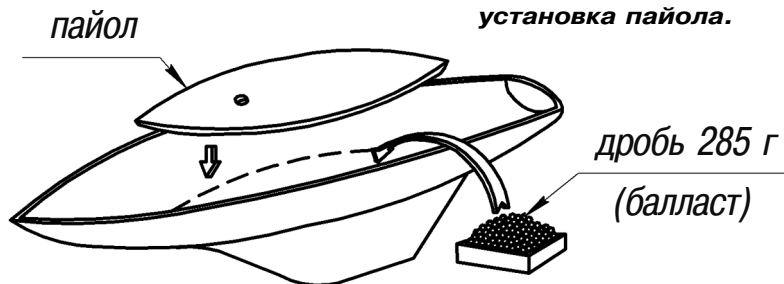


Рис. 11. Заклейка пайола и установка палубы.

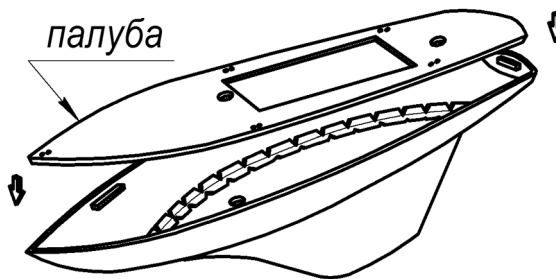


Рис. 12. Перо руля.

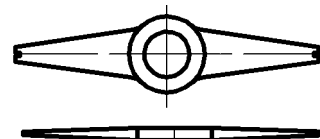


Рис. 13 Краспица.

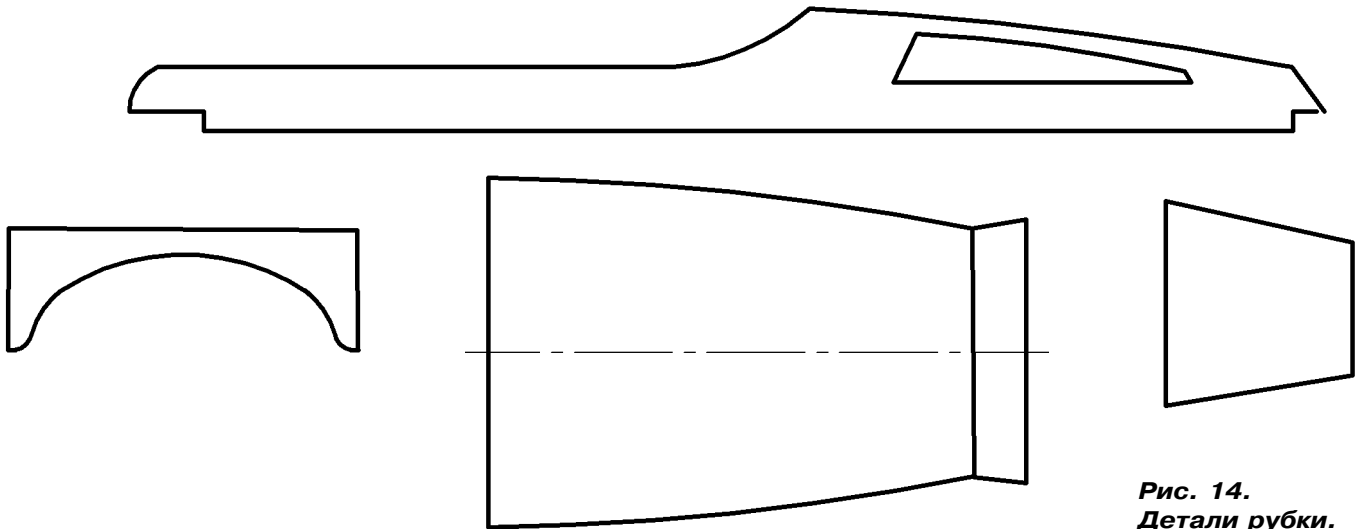


Рис. 14.
Детали рубки.

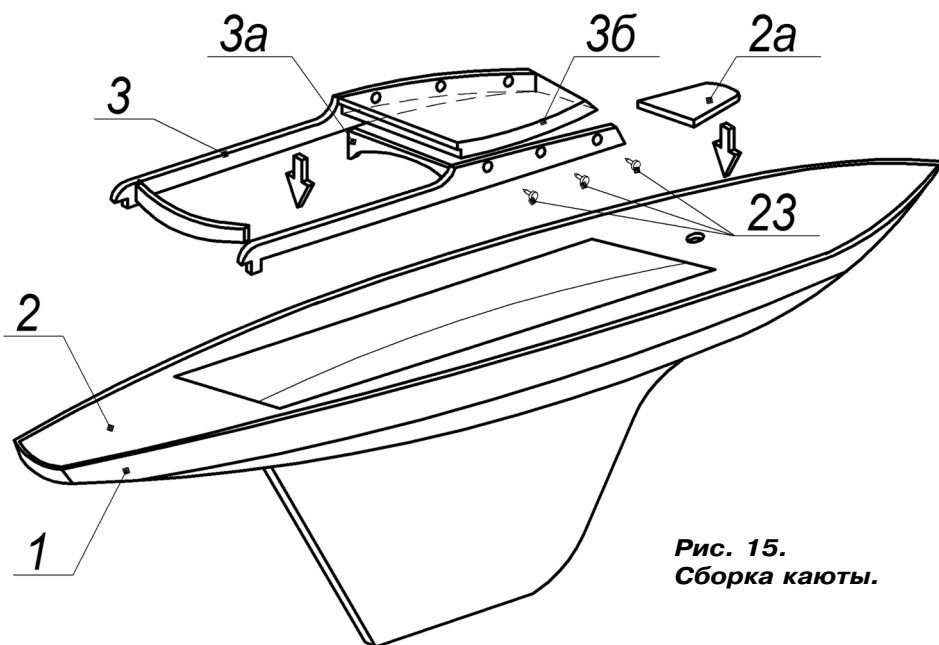


Рис. 15.
Сборка каюты.

лируемое кольцо. К заднему нижнему углу стакселя привяжите нитку (стаксель-шкот). Пропустите стаксель-шкот вокруг рубки, как указано на рисунке 4. На его свободный конец привяжите проволочную восьмерку и с ее помощью соедините концы стаксель-шкота. Обеспечьте возможность регулировки длины каждого стаксель-шкота перемещением восьмерки по шкоту. Гика-шкот 10 привяжите к румпелю. Передний конец румпеля закрепите по центру яхты с помощью рыболовной резины 6 согласно рисунку 4. Теперь модель яхты готова к пробным запускам.

Управление моделью яхты. Для управления надо научиться быстро и безошибочно определять направление ветра и знать курсы парусного судна относительно направления ветра. Курсы относительно направления ветра определяются величиной угла между диаметральной плоскостью судна и направлением ветра, выраженной в градусах окружности. При запусках модели паруса следует ставить таким образом, чтобы при натянутых шкотах они делили пополам угол между направлением ветра и курсом, которым вы хотите пустить модель.

Для начала лучше отправить модель в плавание курсом бейдевинд (при котором угол между направлением ветра и направле-

нием движения судна составляет менее 90°) любого галса, поставив руль прямо. Чтобы зафиксировать руль в нужном направлении, под румпель подкладывают резину. Модель, пройдя несколько метров по курсу, начнет поворачивать носом против ветра, пока не встанет в положение левинтик. Чтобы заставить модель двигаться назначенным курсом, нужно немного повернуть перо руля по ветру. Величина поворота руля подбирается опытным путем, так как зависит от качества модели и силы ветра.

Если модель запускается при порывистом ветре, то рекомендуется сделать автомат рулевого управления. Устройство простейшего автоматического управления показано на рисунке 4 и состоит из удлинителя румпеля 9 и кусочка рыболовной резины 6. Под влиянием ветра гика-шкот 10 все время стремится повернуть перо руля «под ветер», в то время как резинка 6, закрепленная на прямом румпеле и палубных обушках, стремится вернуть его в прежнее положение.

Модели, снабженные таким автоматическим управлением, могут проходить по строго заданному курсу сотни метров. Им не страшны ни крутая волна, ни порывистый ветер.

А. ЕГОРОВ

ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

З

авершаем наш обзор возможных узлов радиоэлектронной аппаратуры, которые можно создать на операционных усилителях.

Мультивибратор

Такая схема (рис. 1) генерирует прямоугольные импульсы с периодом, который можно посчитать по формуле: частота, как известно, обратна периоду.

$$T = 2C1R1Loge \left(1 + 2 \frac{R2}{R3} \right).$$

Бистабильный мультивибратор

Бистабильный мультивибратор (рис. 2) может иметь два стабильных состояния, которые характеризуются разным напряжением на его выходе. Переключаются эти состояния входными импульсами разной полярности.

Импульс отрицательной полярности приводит к появлению на выходе мультивибратора напряжения питания, импульс положительной полярности — к появлению нулевого напряжения на выходе, как показано на рисунке 3. Величина импульса, необходимая для переключения мультивибратора, может быть оценена по формуле:

$$V = V_0 \frac{R3}{R2 + R3},$$

где V_0 — напряжение питания.

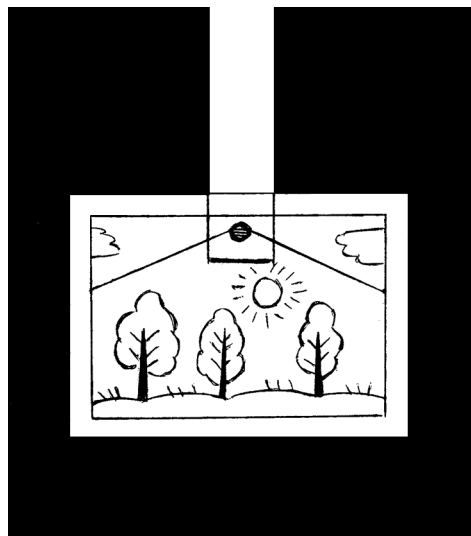
Компаратор

Компаратор (рис. 4) сравнивает два напряжения, приложенных к его входам. Одно из напряжений называется опорным — с ним сравнивается второе напряжение. Если измеряемое напряжение ниже опорного, на выходе компаратора высокое напряжение, если же измеряемое напряжение превышает опорное, то выход компаратора сбрасывается почти в ноль. В данном случае мы формируем опорное напряжение при помощи резистивного делителя $R1$, $R2$ и подаем его на неинвертирующий вход. На инвертирующий вход подается измеряемое напряжение.

Триггер Шмитта

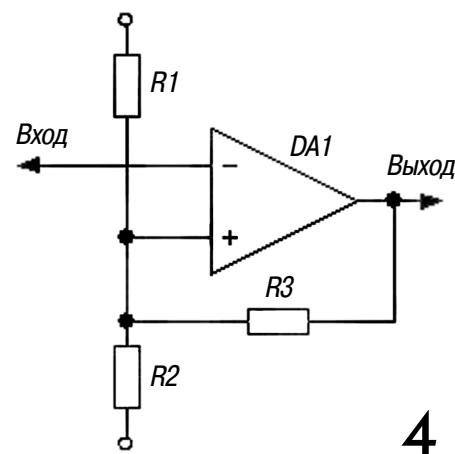
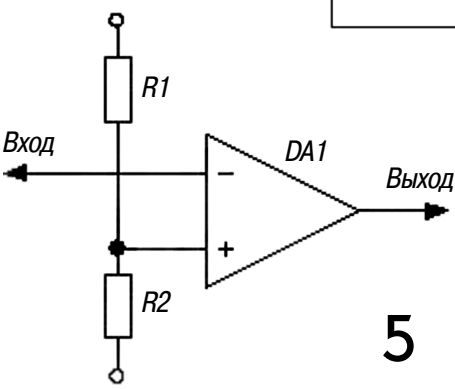
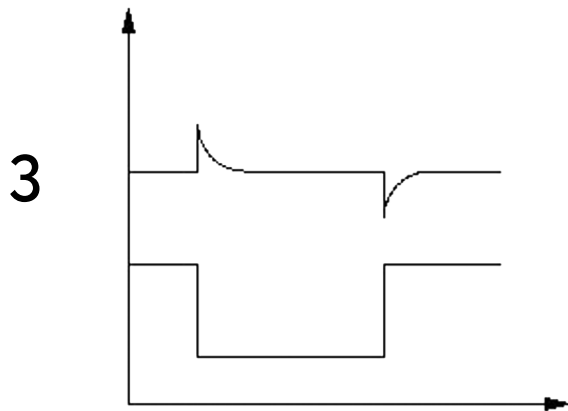
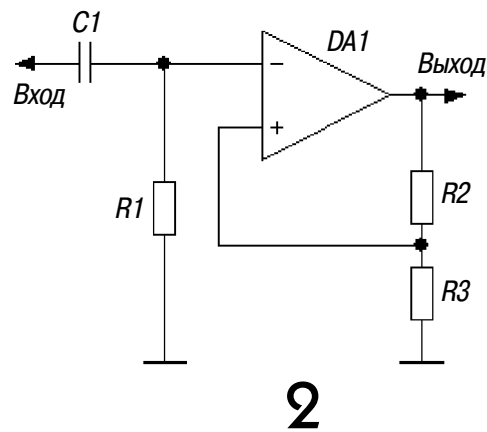
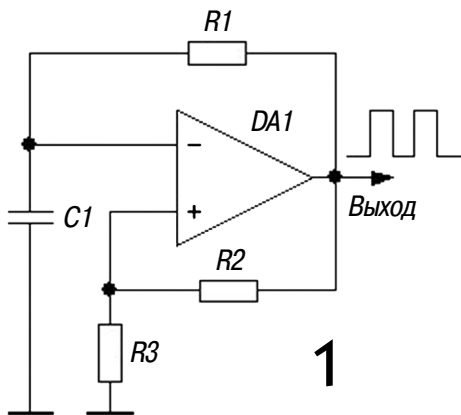
Несмотря на свою полезность, приведенная схема компаратора имеет существенный недостаток — любая помеха, наведенная на входную цепь, может вызвать переключение компаратора. Чтобы избежать этого, можно применить компаратор на триггере Шмитта (рис. 5), схема которого была изобретена американским ученым Отто Шмиттом. Как видим, она представляет собой практически полный аналог обычного компаратора, за исключением одного — положительной обратной связи через резистор $R3$. Эта связь формирует так называе-

ЭЛЕКТРОНИКА



ДЕЛО В РАЗМЕТКЕ

Повесить на стену любимый постер, картину или фотографию не так просто, как может показаться, поскольку забивать гвоздь в стену приходится почти наобум. Но если забить его в деревянную планку так, чтобы он торчал с обеих сторон, и повесить картину на этот гвоздь, то выбрать положение на стене будет легче, поскольку острие гвоздя пометит, где в стене нужно проделать отверстие.



мый гистерезис — то есть задержку включения и выключения компаратора. Таким образом обеспечивается более высокая помехоустойчивость схемы.

М. ЛЕБЕДЕВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ШПАКЛЕВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ



Сделать дюбеля для кирпичной стены или стены из так называемых газоблоков предлагает наш читатель Михаил Кузнецов из Тольятти. Он советует намотать на саморез проволоку в 2 — 3 слоя, после чего измерить диаметр намотки и просверлить в стене отверстие нужного диаметра. После этого надо увлажнить отверстие, набить в него шпаклевку и вдавить туда саморез. Когда все высохнет, саморез можно выкрутить. Такое отверстие можно использовать много раз.

КАШТАНКА И ЕЕ ДРУЗЬЯ

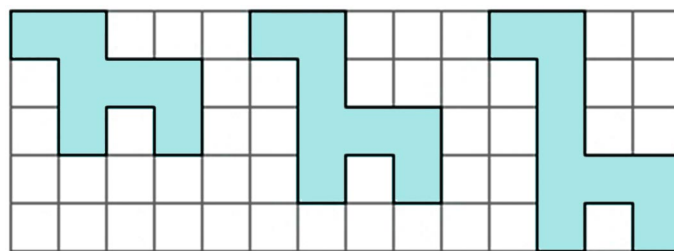
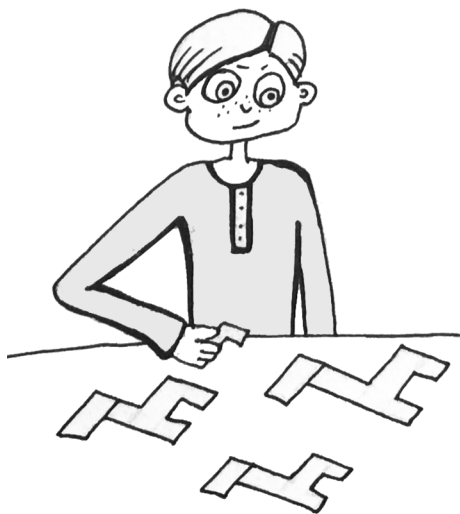
Ансамбль цирковых собачек выступает на арене с оригинальным номером. Под руководством тренера четвероногие артисты создают различные композиции. Но перед тем, как предстать перед зрителями, эти композиции обычно моделируют на бумаге.

Попробуем и мы себя в этом жанре. Силуэты собачек приведены на рисунке. Аккуратно вырежьте их из фанеры или картона и покрасьте с обеих сторон.

Задача. Составьте из этих элементов плоскую симметричную фигуру. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

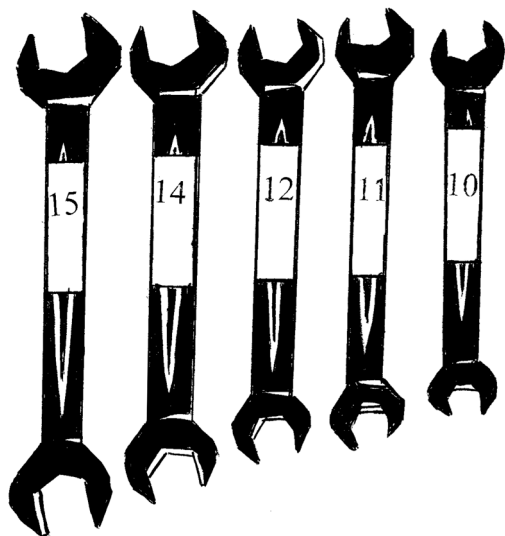
Нам известно единственное решение этой задачи.

Желаем успехов!



ИГРОТЕКА

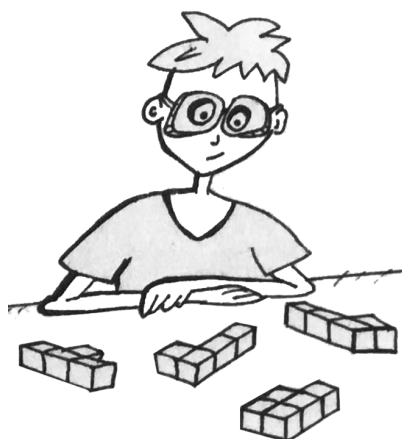
В. КРАСНОУХОВ



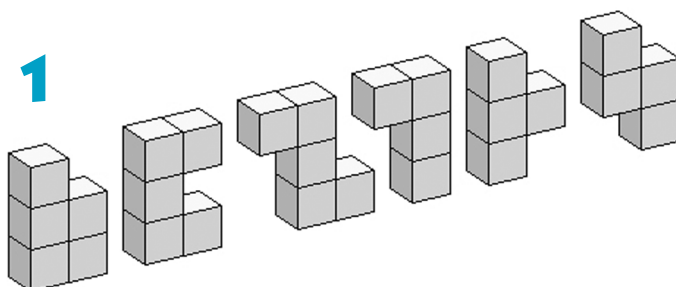
АССОЦИАЦИИ ДЛЯ КЛЮЧЕЙ

Чтобы не тратить много времени на поиски ключа нужного размера в ящике для инструментов, намотайте на каждый полосу скотча или изолянты разного цвета и запомните, какой цвет какому размеру ключа принадлежит. Свойство человеческой ассоциативной памяти таково, что совсем скоро выбирать нужный ключ вы будете не задумываясь, на «автомате». Но способ этот годится только для тех, кто пользуется ключами часто. Остальным советуем крупно написать на скотче размер каждого ключа.

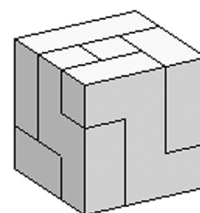
ТРИСЕКЦИЯ КУБА



1



2



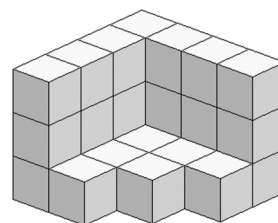
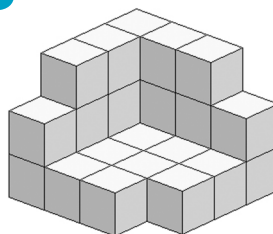
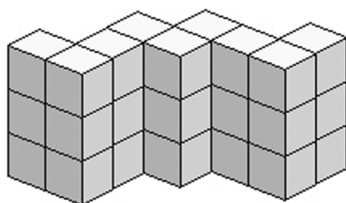
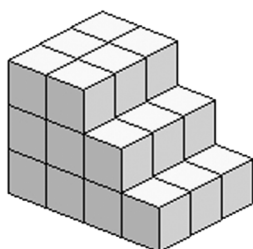
Э

лементы этой головоломки можно склеить из кубиков по схеме, приведенной на рисунке 1. Всего вам понадобится 27 кубиков. Как вы уже догадались, из этих элементов можно собрать куб $3 \times 3 \times 3$. Расчеты показывают, что существует 22 варианта сборки такого куба, один из которых мы привели на рисунке 2. Попробуйте найти другое решение самостоятельно. Потребуется изрядно поломать голову.

Задача. Соберите фигуры, силуэты которых приведены на рисунке 3.

Нестандартная задача. Соберите из этих элементов одновременно три одинаковые фигуры.

3

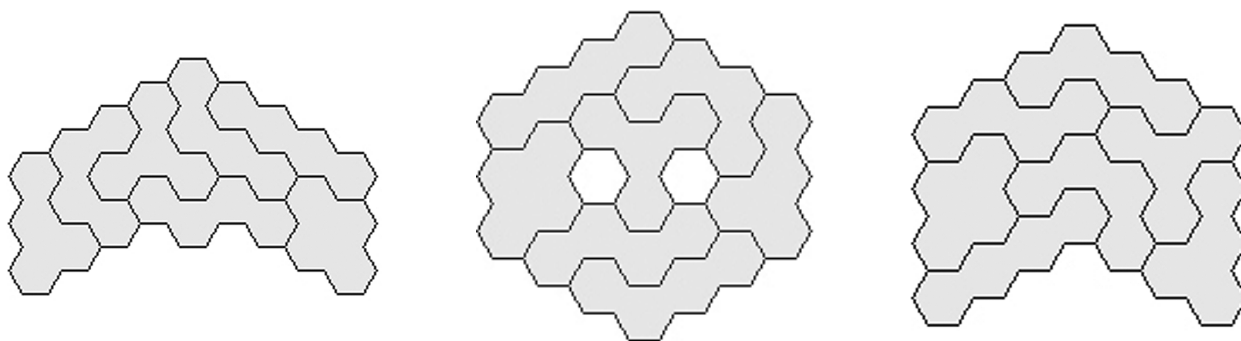


ЛЕВША СОВЕТУЕТ

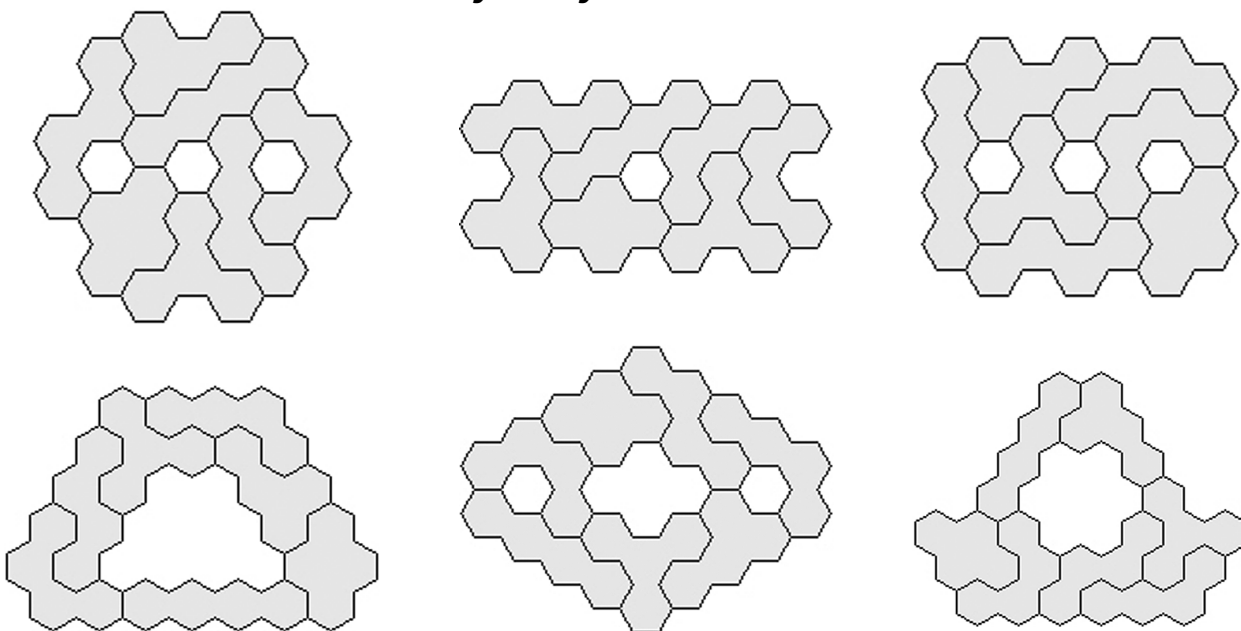


СПАСИ ИНСТРУМЕНТ ОТ РЖАВЧИНЫ!

Если вам приходится хранить ящик с инструментами в местах повышенной влажности, то для защиты от коррозии положите в него поглотитель влаги. Это могут быть собранные из коробок для обуви маленькие мешочки, которые туда обычно кладут производители. Или же... наполнитель для кошачьего туалета. Насыпьте его немного в старый носок и положите в ящик для инструментов.



**Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 4 за 2018 год),
публикуем ответы.**



ЛЕВША

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

Для среднего и старшего
школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ

Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерная верстка
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

Учредители:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 27.04.2018. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №
Отпечатано на АО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового
Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика
офсетной печати № 2»

141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.

Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

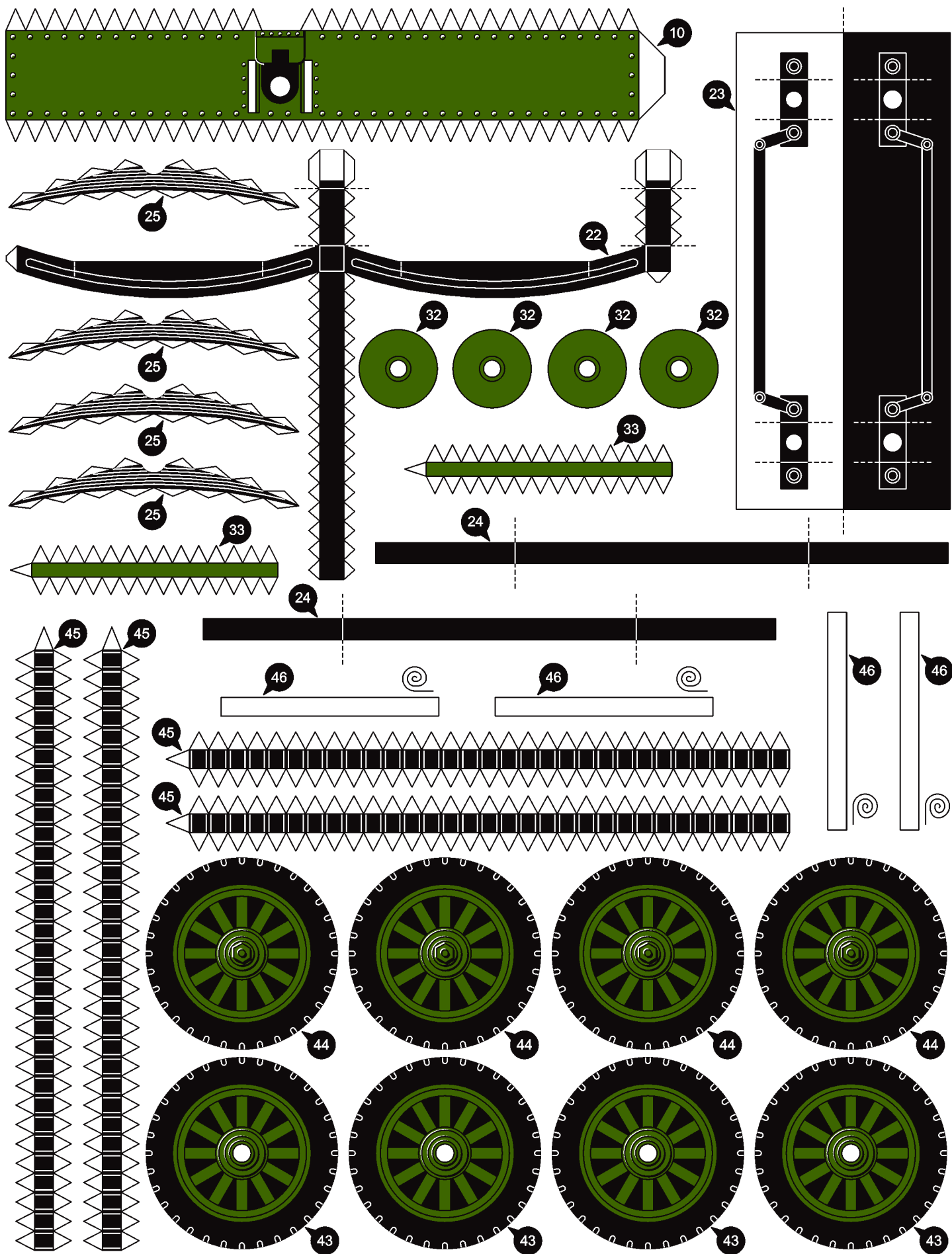
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

В рубрике «Музей на столе» любители моделей из бумаги найдут для своей коллекции чертежи многомоторного самолета «Илья Муромец», установившего в свое время множество мировых рекордов.

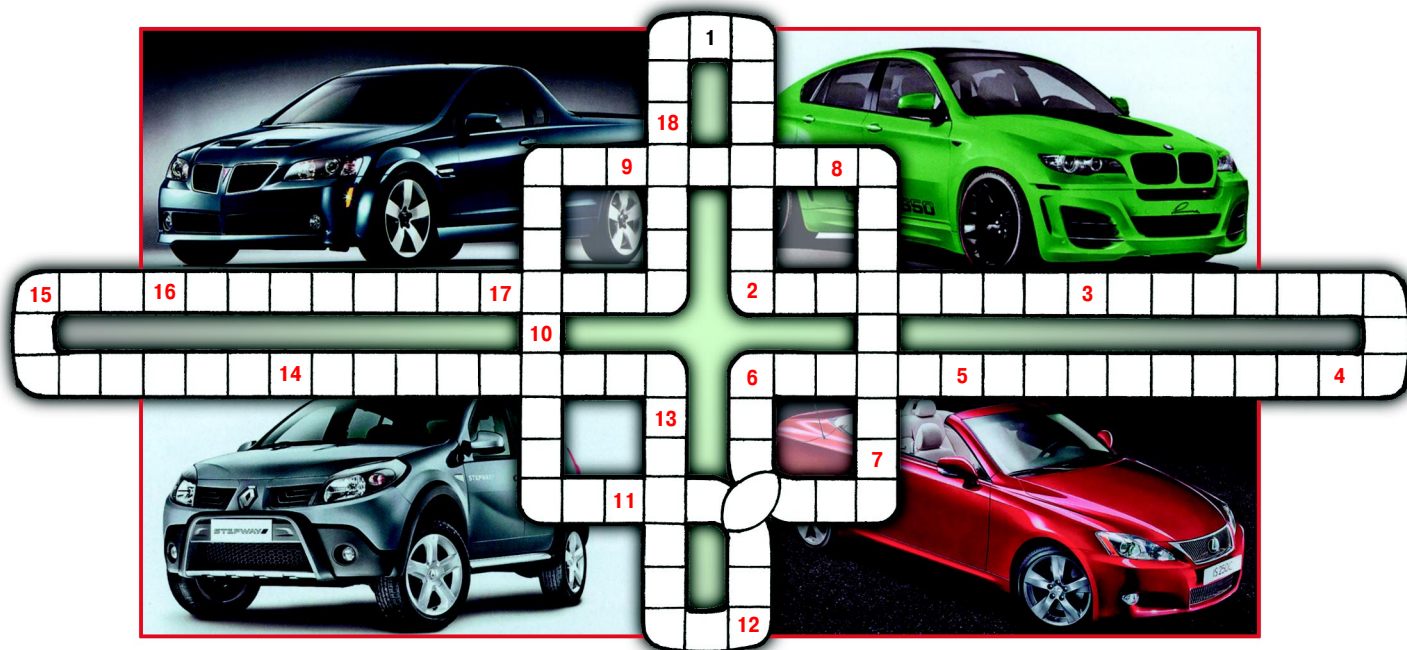
Смастерить необычный самолет с арочным крылом и устроить увлекательные соревнования смогут юные авиамodelисты. А радиолюбителям предстоит собрать на операционных усилителях преобразователь однополярного напряжения в двухполярный и предварительный усилитель на микросхеме КР140УД1Б.

Тем, кто предпочитает поломать голову в часы досуга, рубрика «Игротека» предложит новые головоломки, а домашние мастера найдут в журнале очередные советы от «Левши».





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
 Продолжаем публикацию серии
 кроссвордов-головоломок первого
 полугодия 2018 г. Условия их
 решения опубликованы
 в «Левше» № 1 за 2018 год.



1. Газ, химический элемент, необходимый для дыхания людей, животных и растений. 2. Графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин. 3. Тот, кто занимается подводным плаванием. 4. Безрельсовое транспортное средство контактного типа с электрическим приводом. 5. Режущий инструмент, предназначенный для сверления отверстий в различных материалах. 6. Одно из названий смазочных масел из кавказской нефти. 7. Головной убор с полями, загнутыми так, что они образуют три угла. 8. Электролит, соприкасающийся с анодом и отделенный от катода диафрагмой. 9. Инструмент, употребляющийся скульптором для обработки мрамора и др. 10. Раздел математики. 11. Машиноориентированный язык программирования. 12. Гладкоствольное огнестрельное оружие для стрельбы некоторым количеством небольших круглых шариков. 13. Химическое вещество, ускоряющее реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции. 14. Приспособление для подачи световых сигналов или освещения местности. 15. Архитектурный элемент, криволинейное перекрытие сквозного или глухого проема в стене или пролета между двумя опорами. 16. Созвездие северного полушария звездного неба. 17. Участок водной поверхности, ограниченный естественными, искусственными или условными границами. 18. Небольшая шлюпка с веслами для перевоза людей через небольшие водные пространства.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
 (6)² (7) (2) (13) (12) (9)²

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),

«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «Левша» — 99160,

«А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,

«Юный техник» — 43133.

По каталогу ФГУП «Почта России»: «Левша» — П3833, «А почему?» — П3834,

«Юный техник» — П3830.

*Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно
 в интернет-магазине www.nasha-pressa.de*

