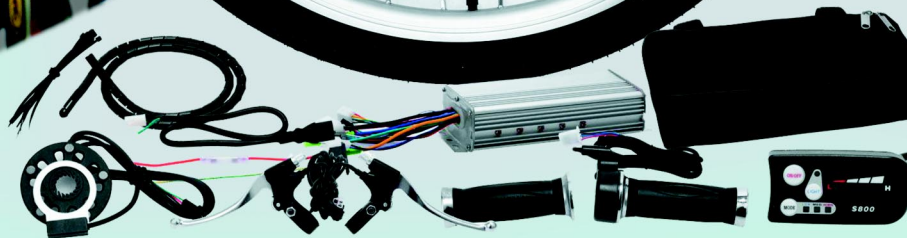




**ПОСТРОЙ СЕБЕ
ЭЛЕКТРОБАЙК!**



ЖИЗНИЦА

12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

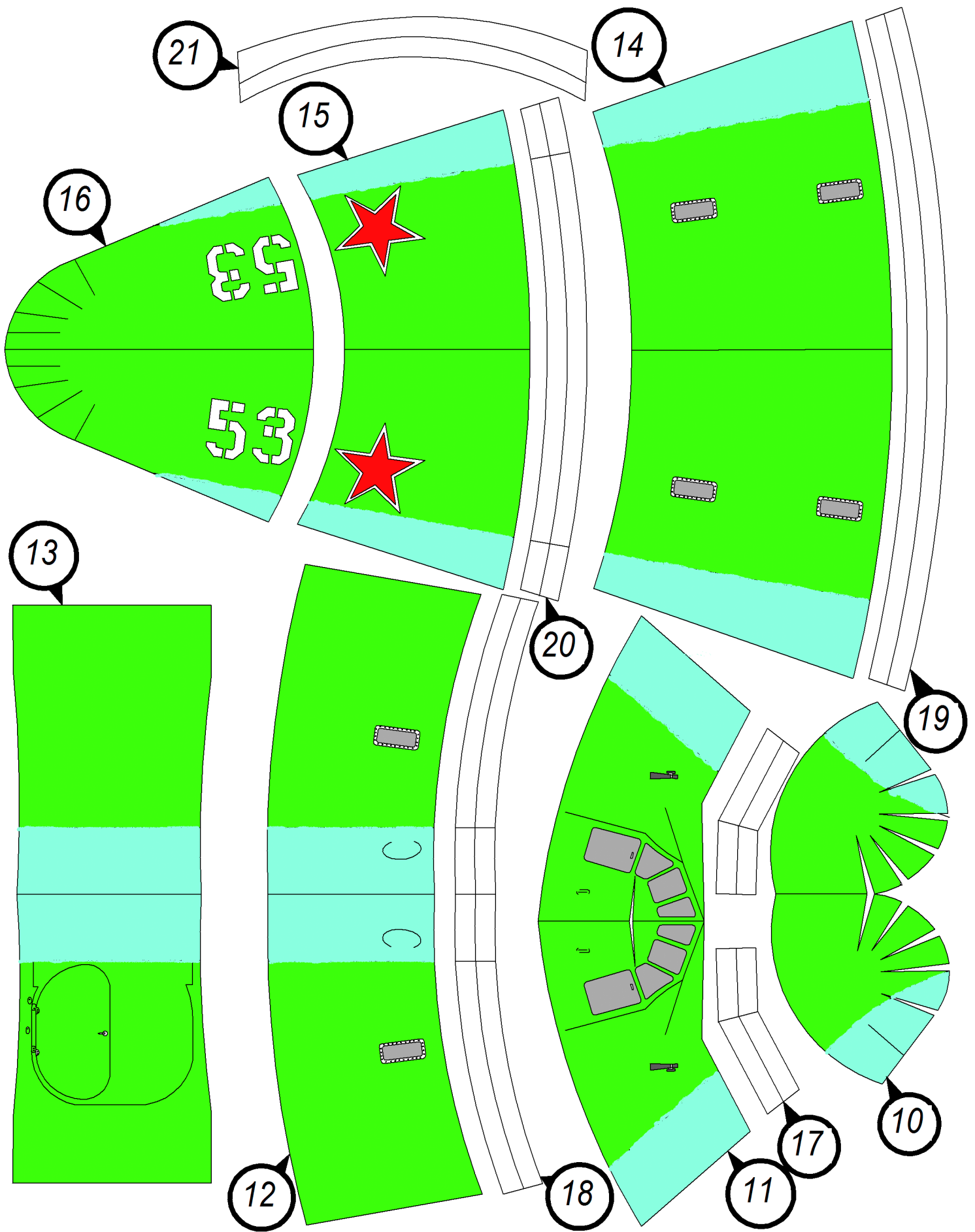
**BACK
TO THE
FUTURE**

**КАК СОЗДАТЬ
КРОССОВКИ-
АВТОМАТ?**



5

2016



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



5
2016

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе	
ТРУЖЕНИК НЕБА: САМОЛЕТ ЩЕ-2	1
Полигон	
РЕЧНОЕ СУДНО С КОЛПАЧКОВЫМ ДВИЖИТЕЛЕМ	6
Хотите стать изобретателем?	
ИТОГИ КОНКУРСА	8
Вместе с друзьями	
ЭЛЕКТРОВЕЛИК	10
Электроника	
УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ УШЕЙ	12
Игротека	
«АРЕНА» — НОВЕЙШИЕ ЗАДАЧИ	15

ТРУЖЕНИК НЕБА:



САМОЛЕТ ЩЕ-2

В первый же год Великой Отечественной войны возникла необходимость создания для нашей армии военно-транспортного самолета сравнительно небольшой грузоподъемности, человек на 15. Такой самолет должен был взлетать и садиться на неподготовленный аэродром и перевозить крупногабаритные грузы.

Советская армия располагала тогда хорошим 2-моторным 24-местным металлическим самолетом Ли-2, который вышел на авиалинии незадолго до начала войны. Кроме того, летали знаменитые «небесные тихоходы» У-2 (позднее переименованные в По-2, по фамилии их главного конструктора Н. Поликарпова). Обе машины сыграли большую роль в Великой Отечественной войне. Был и третий неутомимый труженик войны — самолет Ще-2.

Осенью 1941 года группа инженеров под руководством главного конструктора Алексея Яковлевича Щербакова взялась выполнить нелегкую задачу — в кратчайшие сроки создать новый самолет. Эта машина должна быть предельно простой по конструкции и выполненной в основном из дерева.

А. Я. Щербаков решил проблему оригинальным способом — он объединил в одном самолете два По-2 как винтомоторные группы с их несущими площадями, но в монопланном исполнении. При этом большому поперечному сечению фюзеляжа придавал плавную, обтекаемую форму, кабину летчиков закрыл фонарем, подкосы крыла, шасси и колеса

снабдил обтекателями. Воздушное сопротивление самолета заметно снизилось, в результате увеличилась скорость полета и грузоподъемность. Два самолета По-2 могли поднять 6 человек, а один Ще-2 брал на борт 14 бойцов и 2 летчиков.

Максимальная скорость Ще-2 (180 км/ч) была невелика, однако превосходила максимальную скорость По-2 на 40 км/ч. «Двойной У-2» в монопланном исполнении получился удачным самолетом.

В начале февраля 1942 года опытный экземпляр Ще-2 был доставлен на аэродром. В первый полет на нем отправился Владимир Павлович Федоров — опытный летчик-испытатель. Самолет показал хорошие взлетно-посадочные качества, отличную ус-

тойчивость и управляемость. Государственные испытания самолет Ще-2 прошел замечательно. После небольших доработок самолет запустили в серийное производство.

Всего за период Великой Отечественной войны было построено 750 самолетов Ще-2. Кроме военно-транспортных и санитарных работ этот самолет нес службу при подготовке в тылу летчиков и бойцов-десантников, которые осваивали на нем прыжки с парашютом. Ще-2 широко использовали для связи передовых частей армии с ее арьергардом. В ту пору он был над нашими войсками не менее частым небесным гостем, чем По-2. Большую помощь оказали Ще-2 в становлении военно-воздушных сил Польской Народной Республики. Весной 1944 года в Оренбурге в одной из летных школ на Ще-2 обучались десантники-парашютисты Войска Польского. При взятии нашими войсками Берлина постоянную связь со ставкой тоже поддерживали с помощью самолетов Ще-2.

Ще-2 — подкосный двухмоторный моноплан с верхним расположением крыла, 2-килевым свободонесущим оперением и 2-колесным неубирающимся шасси. Крыло состоит из 3 частей: центроплана, наглухо соединенного с фюзеляжем, и 2 отъемных консолей. Подкосное крепление крыла позволило применить сравнительно тонкий профиль.

Вдоль задней кромки консоли крыла с ее внешней части расположен щелевой элерон со скругленным носком. Закрылок крыла также щелевой. Моторные гондолы фанерные и имеют круглое сечение. На каждой мотогондole укреплен 5-цилиндровый звездообразный двигатель воздушного охлаждения М-11ФМ номинальной мощностью 140 л. с. Двигатель закрыт кольцевым капотом-обтекателем, который обеспечивал и хорошее охлаждение цилиндров, и малое лобовое сопротивление от двигателя. Вал двигателя вращал воздушный винт изменяемого шага ВИШ-327. Деревянный фюзеляж типа монокок был обшит фанерой и обтянут снаружи полотном.

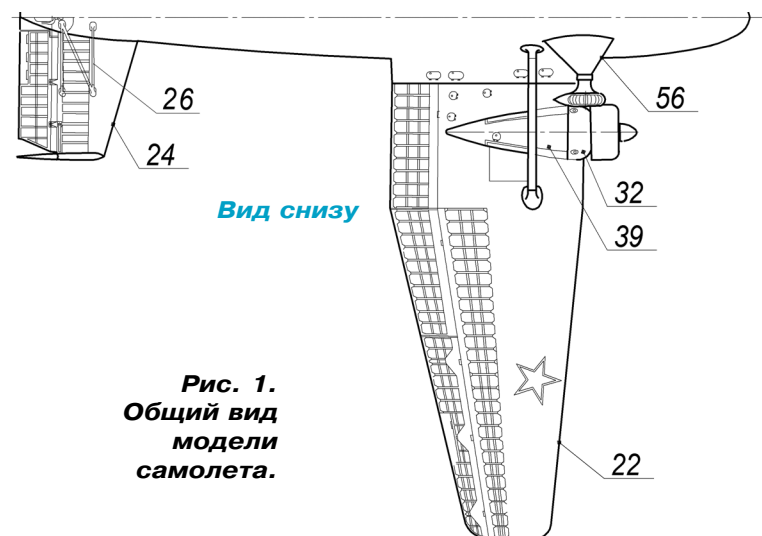
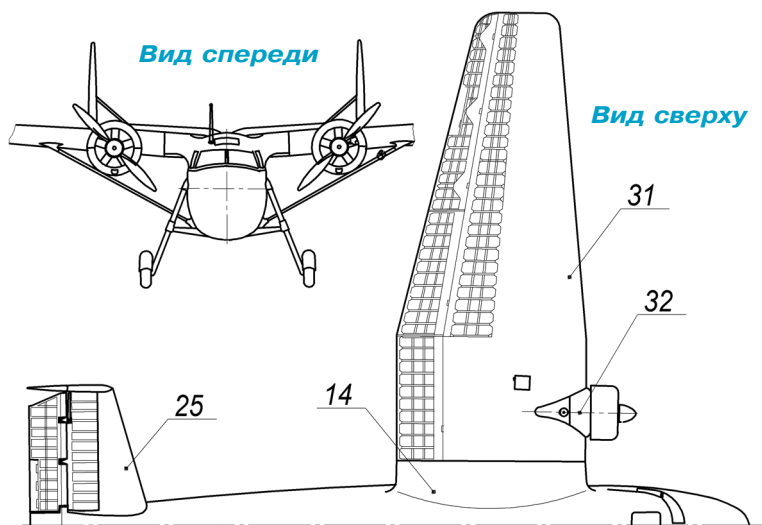
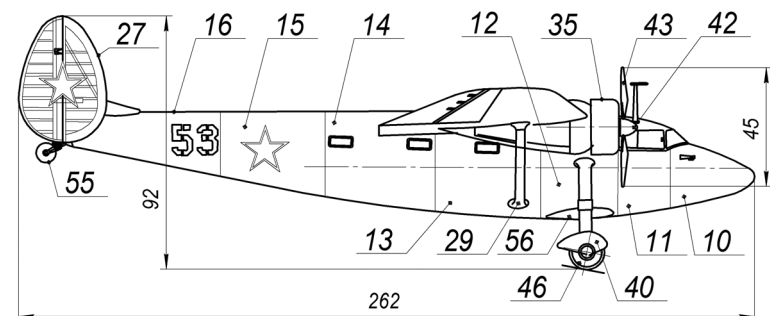


Рис. 1. Общий вид модели самолета.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Ще-2:

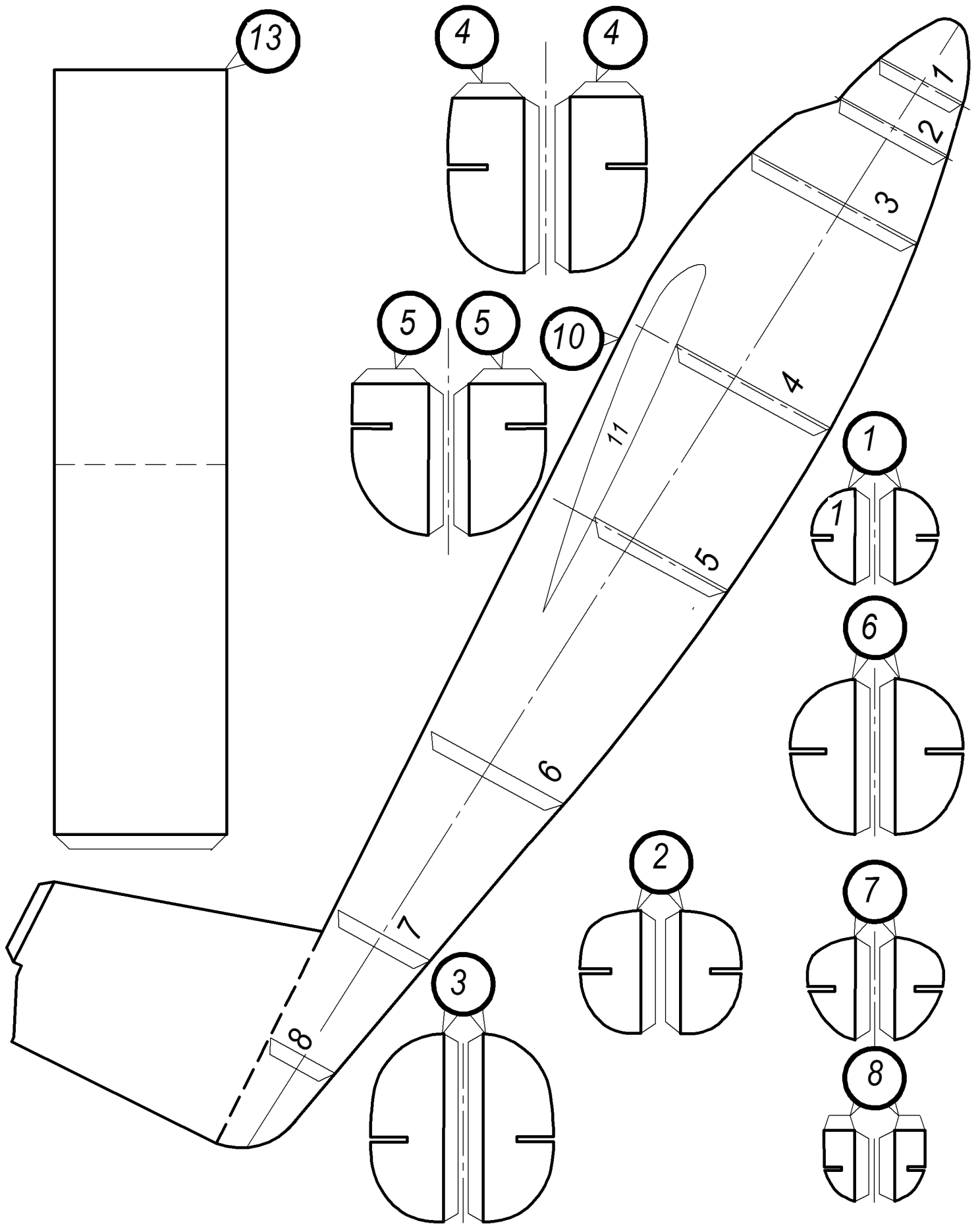
Габариты самолета:

длина 14,27 м
 размах крыла 20,48 м
 площадь крыла 63,88 м²

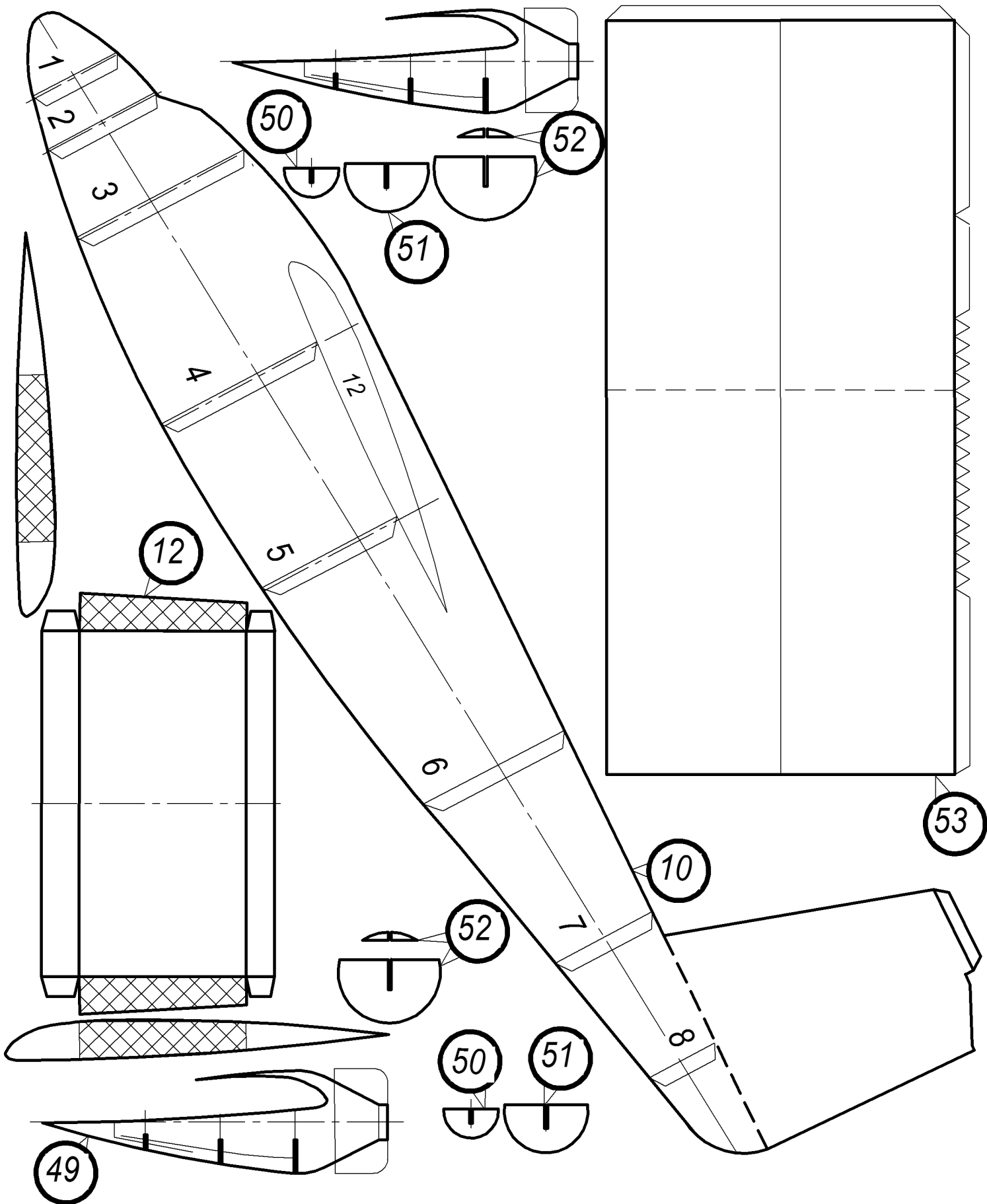
Вес самолета :

взлетный 3 500...3 700 кг
 пустого 2 365 кг

Макс. скорость полета 180 км/ч
 Скорость набора высоты 2,5 м/с
 Макс. дальность полета до 2 000 км



Развертки деталей фюзеляжа М 1:1



Развертки деталей фюзеляжа М 1:1

Рис. 2. Схема сборки каркаса фюзеляжа.

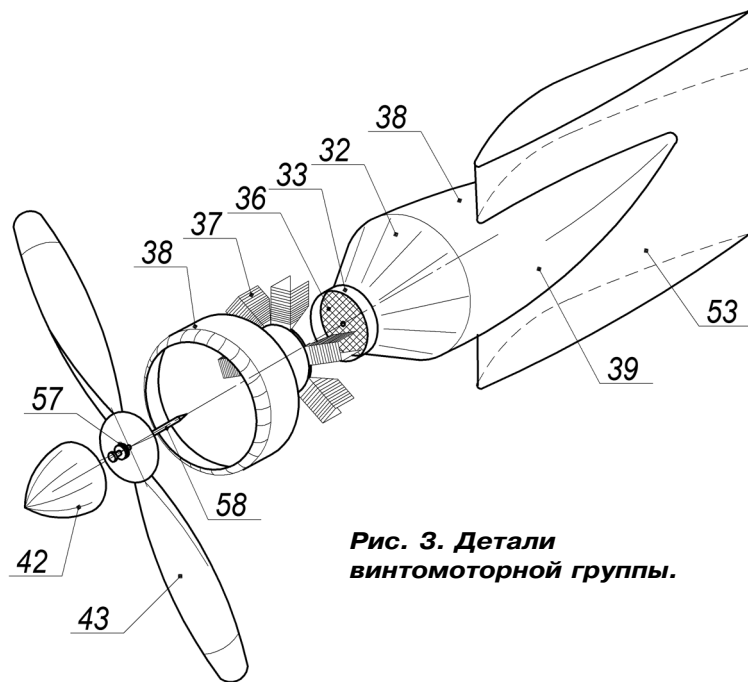
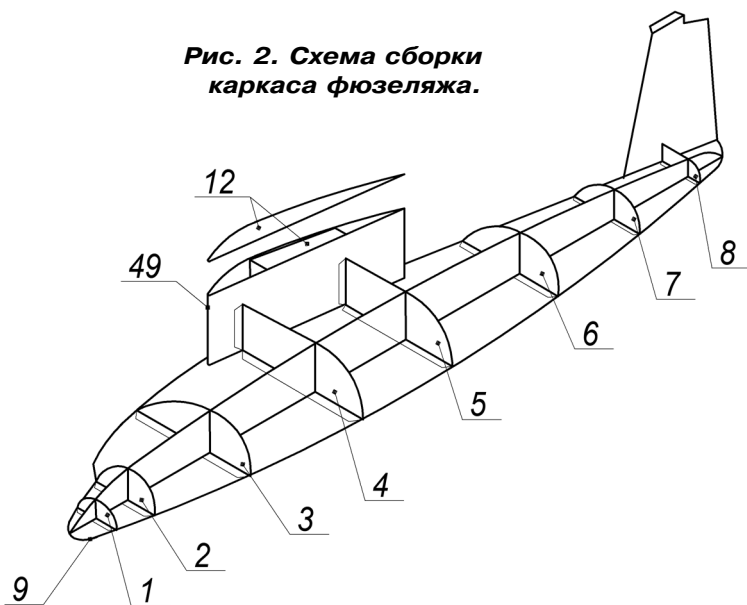


Рис. 3. Детали винтомоторной группы.

В передней части фюзеляжа была размещена кабина летчика и бортмеханика. Аэронавигационное оборудование позволяло летать при различных условиях погоды, а также в ночное время. Для внешней связи самолет оборудован рацией типа «РСИ». Хвостовое оперение подкосное. Стабилизатор 2-лонжеронной конструкции. Вертикальное оперение 2-килевое. Окраска самолета была серо-зеленой, обычной для боевых самолетов периода Великой Отечественной войны. Иногда применяли камуфляжную окраску крыльев и фюзеляжа.

Сборку модели начните с изготовления полуфюзеляжей самолета 9п, 9л по рисунку 2. Такая технология позволяет исключить искривления фюзеляжа во время сушки, устранить все перекосы, склеить ровный красивый каркас. Наклейте контур 10 и шпангоуты 1 — 8 на картон, хорошо просушите склейку и аккуратно вырежьте ножницами. Так же склейте и правую половинку фюзеляжа. Хорошо просушите сборки половинок фюзеляжа под прессом. После этого половинки каркасов должны плотно прилегать друг к другу.

Склейте центропланы каждой половинки фюзеляжа. Вырежьте и склейте ложементы 12 и обшивки 49 и 53. Вклейте ложементы 12 в обшивку центроплана, а затем приклейте под сборки центропланов к соответствующей половинке фюзеляжа. Полости между шпангоутами советуем заполнить пенопластом. После полного высыхания клея аккуратно заглайте фюзеляж наждачной бумагой заподлицо со шпангоутами. Вырежьте обшивку фюзеляжа 10 — 16 и аккуратно обклейте заготовками обшивки каждую половинку фюзеляжа.

Технологические детали-подкладки 17, 18, 19, 20 и 21 наклеиваются с изнанки обшивки и позволяют склеить обшивку встык. Вырежьте развертки хвостового оперения 24 и 25. Согните и приклейте половинки стабилизатора на фюзеляж. Далее склейте левый киль 27 и правый киль 28. Приклейте кили к клапанам стабилизатора. Вырежьте и приклейте подкосы килей 26 согласно рисунку 1.

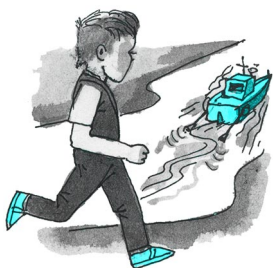
Далее можно приступить к склейке крыльев. Вырежьте левое 22 и правое крыло 31. На заднюю кромку приклейте подкладку из ватмана шириной 10 мм, согнутую посередине вдоль. С помощью этой подкладки склейте задние кромки крыла и наклейте крылья на половинки центроплана 49 и 53. Пока клей сохнет, вырежьте детали каркаса мотогондол 49, 50, 51 и 52. Наклейте их на картон. Склейте каркасы мотогондол и приклейте их на крылья. Советуем заполнить полости каркасов пенопластом и после полного высыхания клея обработать склейку наждачной бумагой.

Вырежьте обшивку мотогондол 32, 35, 38 и 39, муляжи двигателей 37, кольца 34, картонные вставки 36 и подкладные кольца 33. Склейте мотогондолы согласно рисунку 3. Развертки винтов 43 желательно наклеить на тонкий пластик.

Вырежьте винты и установите их на муляжи двигателей с помощью тонких гвоздиков 58 и мелких пластиковых шайб 57. Обеспечьте легкое вращение винтов на осях-гвоздиках. Склейте коки винтов 42 и установите на винты. Наклейте подкосы крыльев 29 и подкосы шасси 23 и 56 на картон. Установите подкосы на фюзеляж. Приклейте накладки 30.

Колеса самолета склейте из картонных дисков 44, 45, 46 и картонных колец 47. Склейте диски колес и наклейте протекторы 48. Обтекатели колес изготовьте из боковин 40 и накладок 41. Приклейте обтекатели на стойки шасси. С помощью мелких гвоздиков, выполняющих роль осей, установите в обтекатели колеса. На места соединения крыльев с фюзеляжем наклейте цветные накладки 59 и 60. Остается склеить половинки фюзеляжа. Устраните возможные дефекты склейки.

Теперь модель самолета Ще-2 может пополнить ваш музей на столе.



РЕЧНОЕ СУДНО

с колпачковым двигателем

Идея такого двигателя подсказана... лыжниками. На достаточно ровных участках снега они передвигаются с помощью лыжных палок, легко отталкиваясь от снега. Если заменить кольцо на палке пенопластовым конусом, то можно будет отталкиваться даже от воды. Идея так увлекла моделеров, что они решили сделать простое суденышко и проверить его ходовые качества на мелководье.

Общий вид речного судна с колпачковым (конусным) двигателем изображен на рисунке 1. Конструкция двигателя изображена на рисунках 2 и 3. Корпус судна прямоугольной формы, склеен из картона. Развертка корпуса изображена на рисунке 4. Вдоль бортов движутся тяги-палки. Передний конец тяги вставлен в кольцо 19, припаянное к мелкому гвоздику. На задний конец тяги надет пластиковый конус-пробка 1 от пластикового пузырька с клеем.

В средней части тяги расположен жестяной шарнир 4, соединенный с кривошипом редуктора 5. В качестве редуктора 21 кроме червячного можно применить редуктор от инерционных машинок. В крайнем случае, можно применить ременную передачу с резиновым пассиком. Когда электромотор 25 вращает кривошип 5, то тяга 2 вместе с конусом 1 совершает возвратно-ступенчатые движения. Во время рабочего хода двигатель отталкивается от воды и толкает судно вперед. Бортовые конусы могут двигаться также в противофазе или одновременно толкать воду назад. При подъеме конуса вверх часть воды выливается назад, что создает дополнительную реактивную силу, движущую судно вперед. Далее тяга 2 с конусом 1 перемещается в воздухе, как весло (холостой ход). Когда конус совершит круг и опустится в воду, то рабочий ход повторится.

Первые запуски судна показали, что модель способна переползти даже через мели, однако на открытой воде она относительно тихоходна.

Если вас заинтересовала эта модель, перенесите контур корпуса на тонкий картон. Вырежьте заготовку и склейте корпус клеем типа «Момент». Корпус также можно изготовить из липовой доски или из плотного пенопласта.

Редуктор 21 возьмите от инерционных машинок или изготовьте червячный редуктор самостоятельно. Удлините оси редуктора и согните кривошипы привода 5. Соедините редуктор с двигателем с помощью пластикового кембрика 24 (кусочек электроизоляции). Редуктор 21 советуем приклеить по месту на деревянные кубики 26.

Батареи 27 установите в контейнеры от старого будильника или от бытовой зажигалки, имеющие конические пружины 28. Перенесите контур палубы на плотный толстый картон. Вырежьте заготовку и приклейте ее к корпусу.

В носовой части вклейте кольцевые фиксаторы 19. Установите

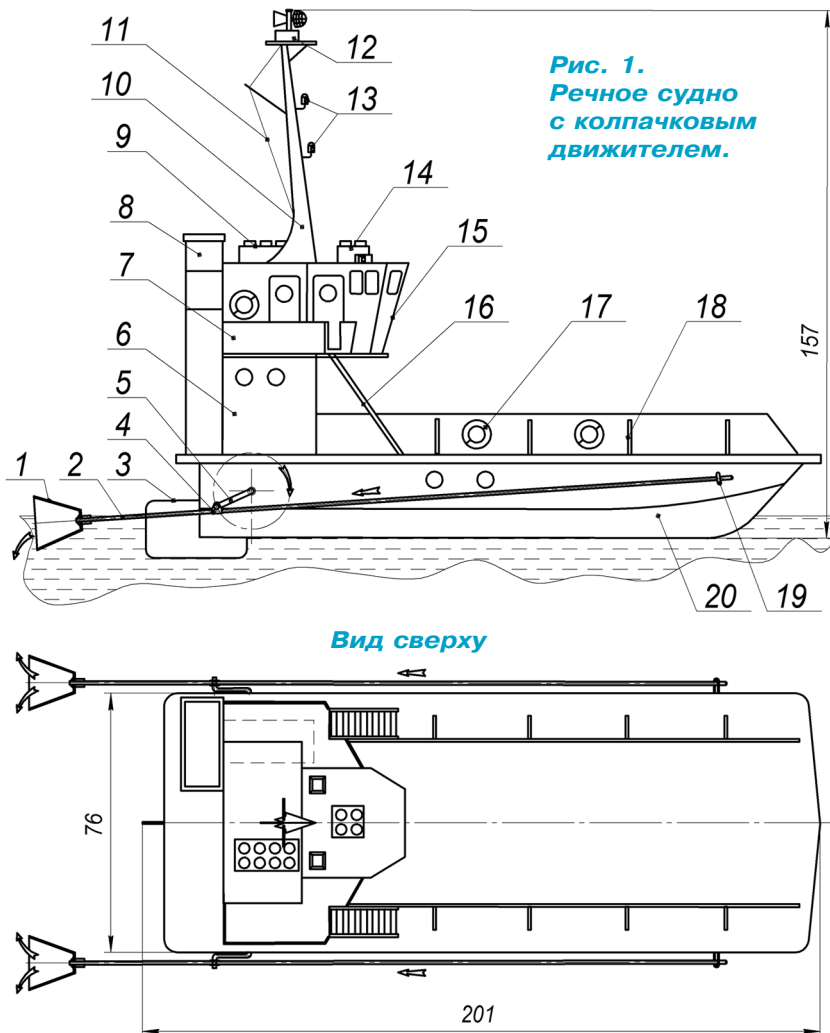


Рис. 2. Устройство движителя судна (рабочий ход).

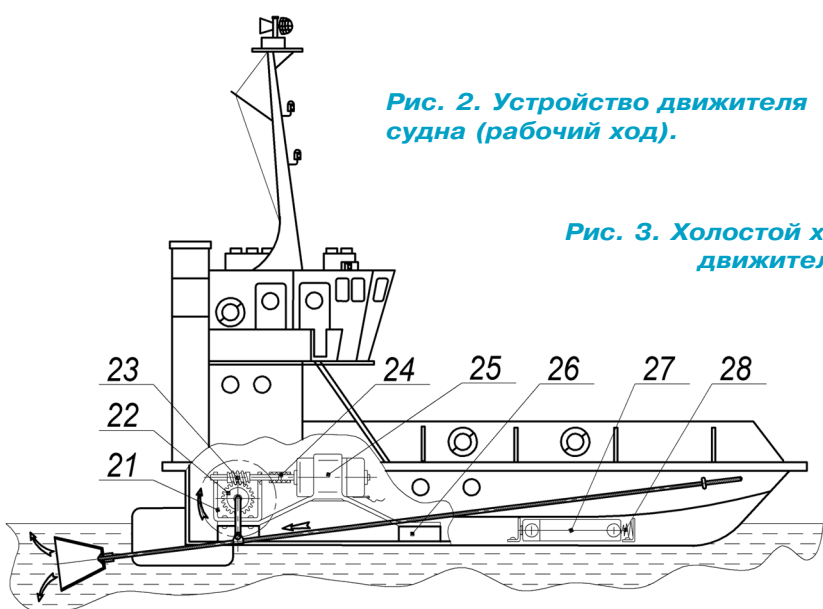


Рис. 3. Холостой ход движителя.

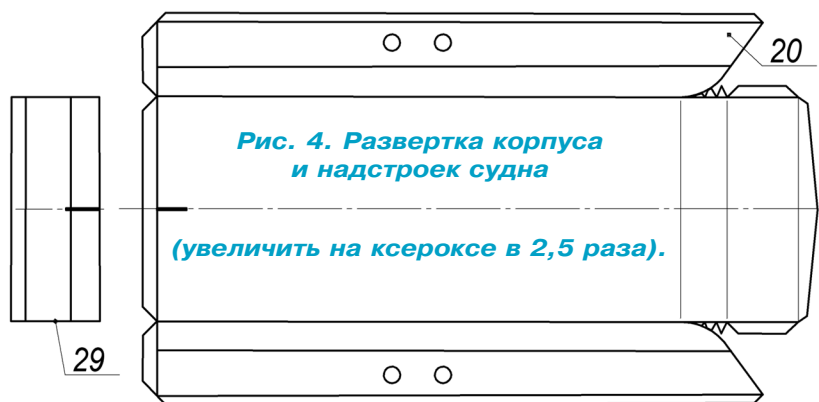
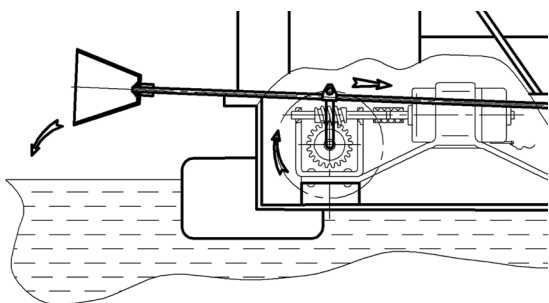


Рис. 4. Развертка корпуса и надстроек судна

(увеличить на ксероксе в 2,5 раза).

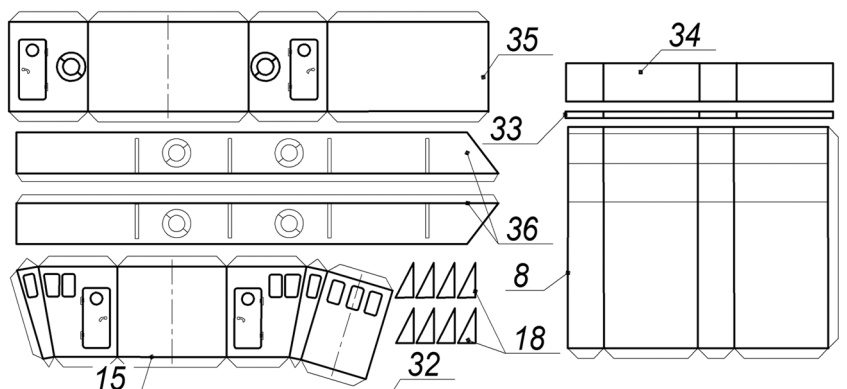
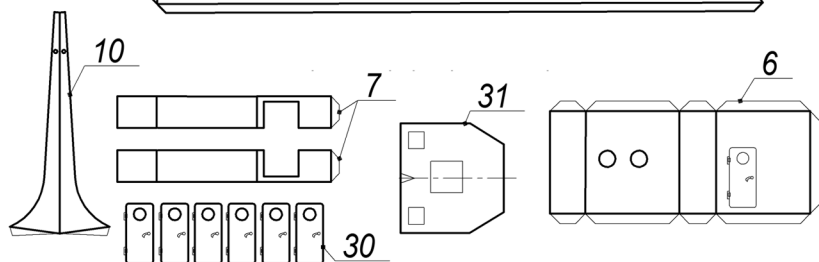
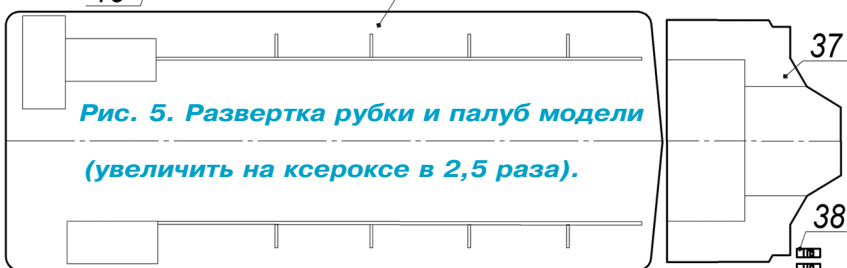


Рис. 5. Развертка рубки и палуб модели

(увеличить на ксероксе в 2,5 раза).



тяги 2 согласно чертежу. Обеспечьте легкость вращения привода. На концы тяг 2 с усилием наденьте конусы 1. Выполните монтаж контейнера для батареек и маленького выключателя. Проверьте работу механизма привода колпачков.

Из тонкой жести вырежьте руль 3 и вклейте его в корпус клеем «Момент». Для судна советуем изготовить кильблоки из тонкой дощечки-основания и 2 проволочных опор. Хорошо покрасьте корпус водостойкой краской, поставьте его сохнуть на кильблоки и займитесь надстройками. Перенесите на тонкий картон стойку 6, изготовьте 2 штуки. Приклейте стойки на палубу. Вырежьте заготовку трубы 8. Проведите по линиям сгиба шилом. Согните и склейте трубу. Приклейте к трубе 8 накладку 34 и окантовку трубы 33. Из толстого картона вырежьте палубу надстройки 37. Приклейте палубу надстройки 37 на дет. 6. Со стороны кормы приклейте трубу 8. Из тонкого картона вырежьте ходовую рубку 15 и заднюю надстройку 35. Склейте рубку 15 и приклейте крышу 31.

Приклейте рубку 15 на палубу надстройки. На рубку и верхнюю надстройку 35 приклейте картонную мачту 10. На проволочную рею мачты приклейте ходовые и сигнальные огни 13, а также локатор 12. Для установки флага натяните тонкую нитку 11. Систему вентиляции 14 примените от конструктора ЛЕГО. Спасательные круги 17 изготовьте из шайб и аккуратно раскрасьте в соответствующие цвета. Трапы 16 спаяйте из проволоки. Не забудьте к палубе приклеить фальшборт 36, вырезанный из картона, и стойки-уголки 18. Покрасьте всю модель водостойкими красками, хорошо просушите и приступайте к ходовым испытаниям.

А. ЕГОРОВ, В. ГОРИН

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 1 за 2016 год)

В первой задаче мы предложили вам подумать, как сделать дешевле листовую штамповку.

Вадим Кобелев и Максим Войтко из с. Плеханово Пермского края пишут, что можно делать пуансон уже с рельефом будущего изделия. Действительно, пока так и поступают. Только на пуансоне запечатлен не рельеф изделия, а обратная сторона изображения, то есть там, где должна быть впадина, делают выпуклость, а буквы изображают в зеркальном виде. Но в изготовлении пуансона с обратным рельефом как раз и заключается сложность и высокая стоимость готовой продукции.

Односельчанин Вадима и Максима Иван Сарапулов, справедливо подмечая высокую затратность изготовления матрицы и пуансона на фрезерном станке, предлагает использовать штампы, изготовленные литьем под давлением. Наше жюри согласно с Иваном — способ, в котором для литья используется отпечаток с уже готовой матрицы, действительно существенно дешевле, но наши следующие конкурсанты предложили более эффективные решения.

Николай Ермилов из г. Тулы советует вообще отказаться от рельефного пуансона, а вместо него в закрытой камере в качестве пресса использовать сжатый воздух. Ответ Николая близок к наилучшему решению и инженерам-изобретателям хорошо известен. Суть его такова: в закрытой камере на матрицу помещается лист металла, а на него сверху под давлением подается воздух, который прижимает металлический лист к матрице, и на нем остается отпечаток. Однако и у этого метода есть недостатки: при штамповке воздухом углы и мелкие детали рисунка матрицы сглаживаются и отпечаток получается размытым.

Александр Ким из Москвы пишет: «Предлагаю вместо пуансона использовать перегретый пар высокого давления, можно быстро и недорого получить четкий отпечаток. Об этом я когда-то прочитал в журнале «Изобретатель и рационализатор».

Ответ Александра похож на ответ Николая Ермилова, но горячий пар работает эффективнее, чем воздух.

Во второй задаче необходимо было найти способ устранения течи в трубе, если трещина образовалась в сложнодоступном месте, например там, где труба соприкасается со стеной.

Уже знакомые вам по первой задаче Вадим Кобелев и Максим Войтко из с. Плеханово Пермского края советуют увеличить расстояние между стеной и трубой, выломав кусок стены, чтобы можно было просунуть лист железа, обогнуть им трубу и приварить железную заплату.

С похожим предложением мы получили письма от Тимофея Лыкова из г. Томска и Сергея Мищенко из г. Краснодара. К сожалению, предложенный способ для ремонта трубы неприемлем: если осуществлять сварку в подобном месте, то пламя газовой горелки при аргонной сварке или электрода при электросварке будет направлено по касательной относительно окружности трубы и само место расплава металла сварщику будет не видно. Кроме того, пламя от газовой сварки будет охватывать большую площадь трубы и нагрев не сможет сконцентрироваться в точке сварки. А при электросварке также ничего хорошего не получится, потому что электрод будет касаться трубы не торцом, а боком, что делает сварку невозможной.

А вот письмо Дмитрия Субботина из г. Подольска. Дмитрий предлагает тот же способ увеличения зазора между стеной и трубой, а также использование только электросварки, но с изогнутым крючком электродом. Тогда торец электрода будет направлен к центру окружности трубы. Оригинальное предложение, но как работать таким электродом? Ему нужно больше места между стеной и трубой, иначе оторвать электрод после соприкосновения с трубой будет сложно. Опытный мастер, возможно, и справится со сваркой в таких условиях, но проконтролировать качество шва будет невозможно.

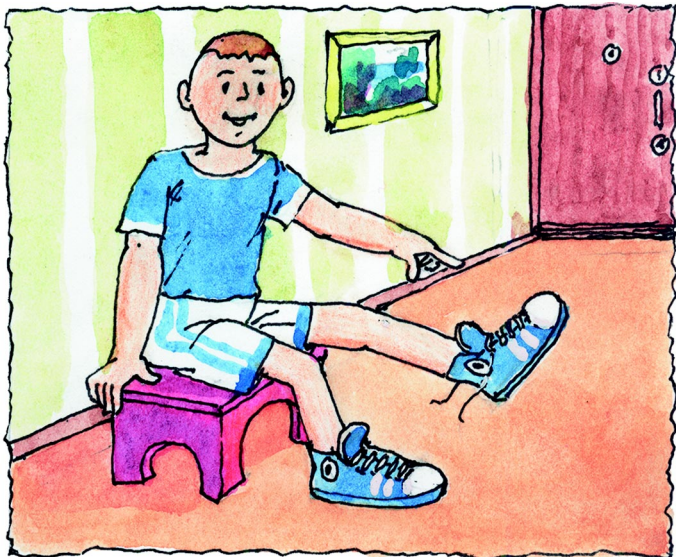
Знакомый нам Иван Сарапулов из с. Плеханово Пермского края пишет: «Можно заварить трубу «операционным» швом. Для этого нужно сначала слить воду из трубы, вырезать в трубе окно с доступной стороны, заварить образовавшуюся течь изнутри, затем заварить окно и снова пустить воду».

Молодец, Иван! Ответ профессиональный, лаконичный и совершенно правильный.

Подведем итоги. Сегодня мы хотим отметить ответ Александра Кима из Москвы на первую задачу и ответ Ивана Сарапулова из с. Плеханово Пермского края на вторую задачу. Отдельно благодарим Надежду Дарийчук, с помощью которой ответы ребят из с. Плеханово попали в редакцию.

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 2016 года.



Задача 1.

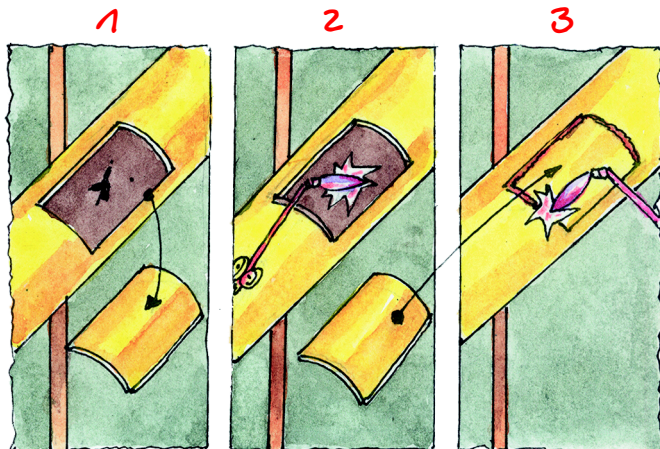
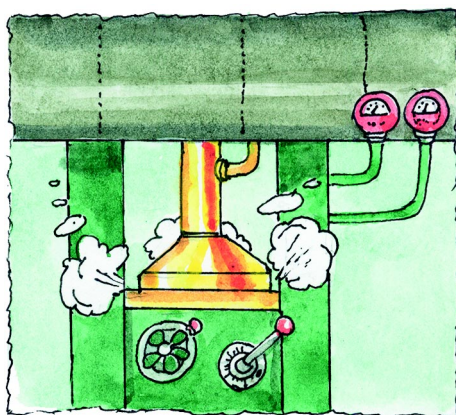
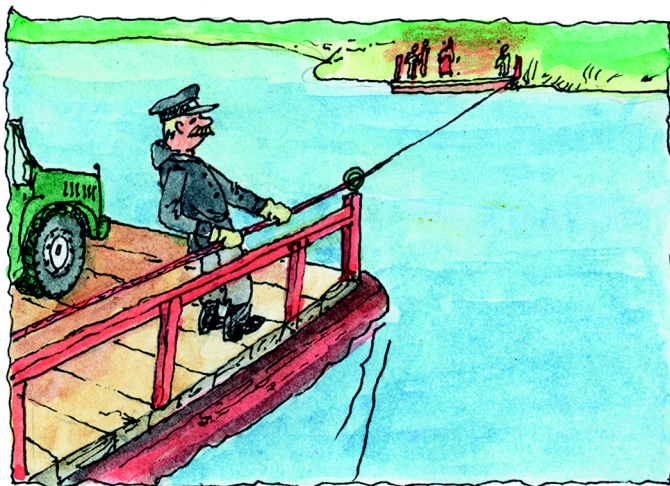
Как вы помните, герой фантастического фильма «Назад в будущее» носил самошнурующиеся кроссовки. Недавно фирма Nike подарила такие актеру Майклу Дж. Фоксу, исполнявшему в фильме главную роль.

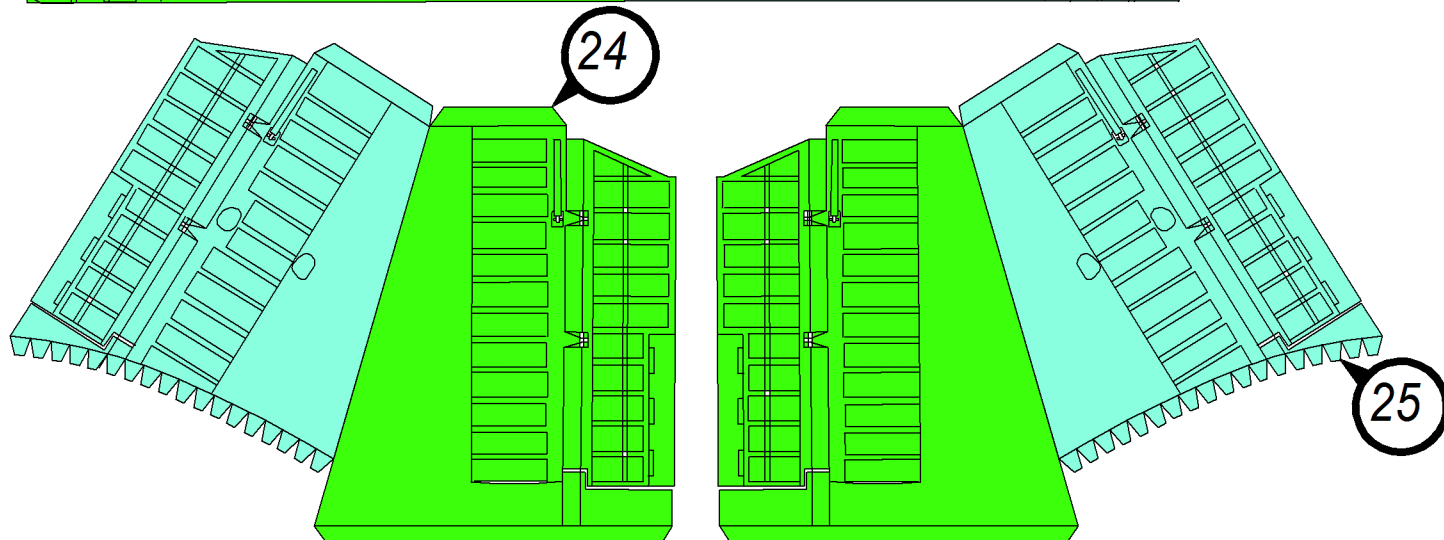
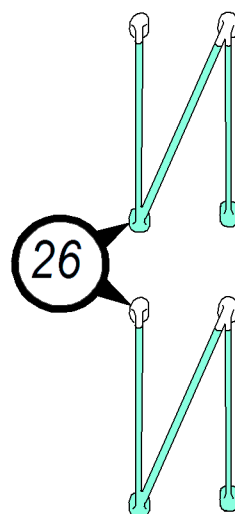
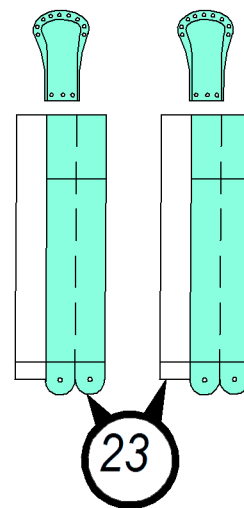
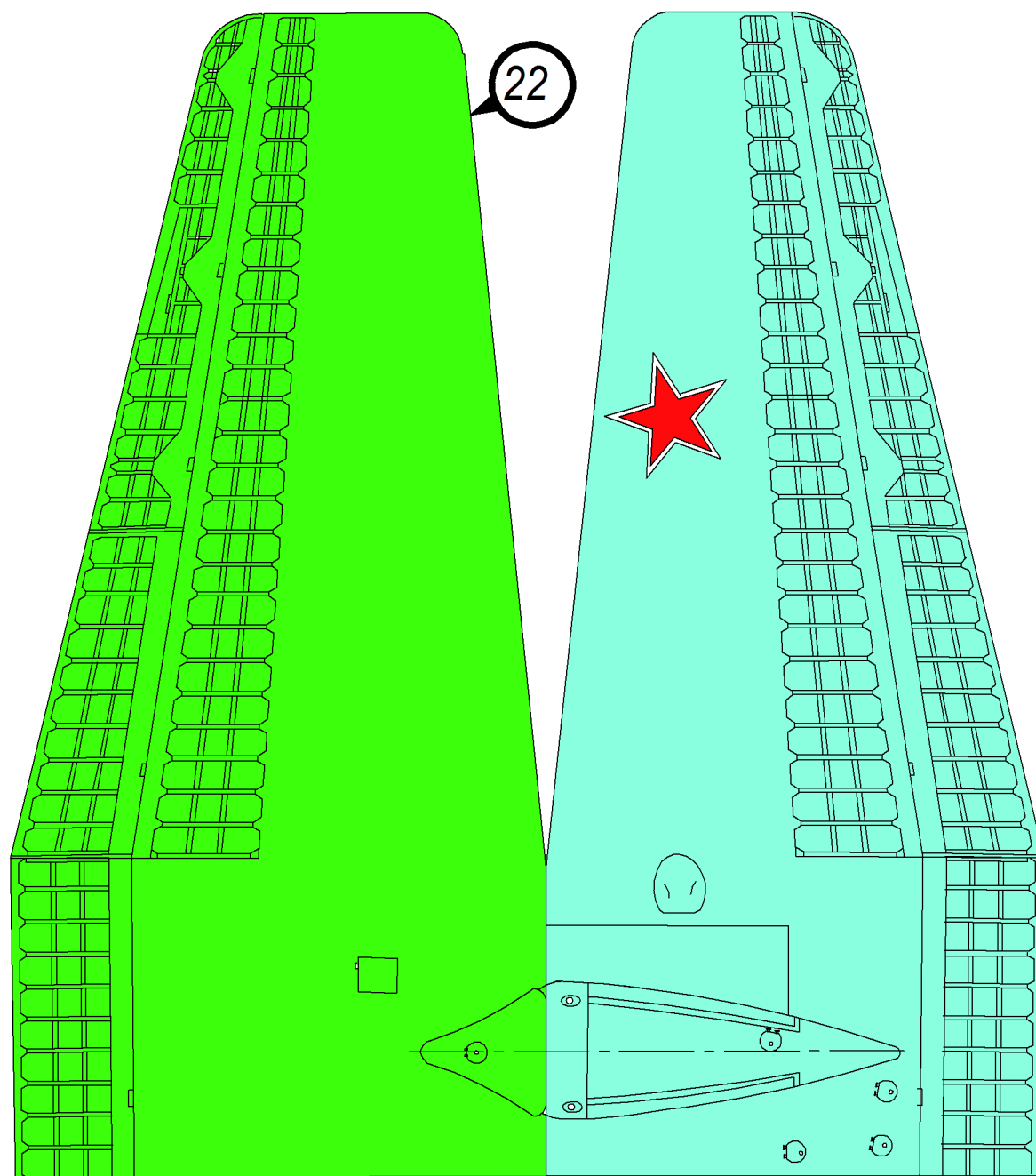
Как бы вы сделали такую обувь?

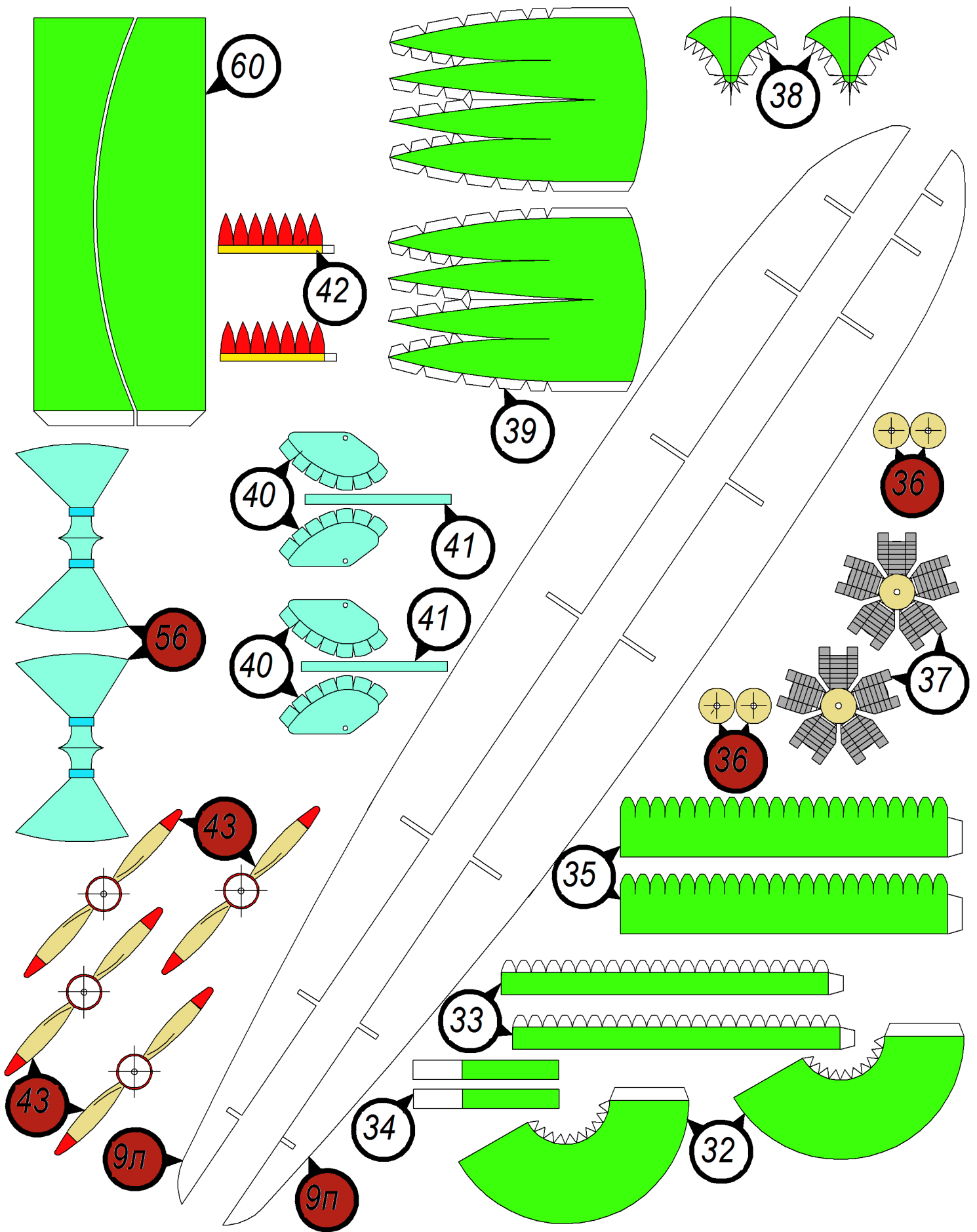
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

Задача 2.

Настало лето, и там, где пока нет мостов, люди переправляются через реки на паромках. Чтобы паром плыл от берега до берега, нужна энергия. А может ли паром курсировать без двигателя?









СТРЕЛЬБА ИЗ ЛУКА

Изобретение лука для войны и охоты стало величайшим событием в жизни человечества. Когда люди изобрели лук, точно не известно. Историки считают, что это метательное оружие впервые появилось в эпоху мезолита, около 10 тыс. лет назад, и продолжало широко использоваться на всех континентах вплоть до XVII века. Лук и стрелы, в отличие от копья, дали человеку возможность охотиться на безопасном расстоянии, а также поражать противника при дальнем бое и помогать при осаде и обороне замков. Главные достоинства лука — его легкость, позволяющая носить с собой много снарядов, и возможность скрытного применения. Выстрел можно было производить из различных положений, а пространства при этом требовалось совсем немного.

Спортом стрельба из лука стала к концу XIX века, и уже в 1900 году — олимпийским видом спорта. Существуют несколько международных дисциплин, по которым проводят Олимпийские игры и чемпионаты мира и Европы. Наиболее распространена стрельба по мишеням со стандартных дистанций в 30, 50, 60 и 70 м, диаметр мишени при этом составляет 122 см. Менее распространены, но также популярны полевая стрельба, скиарк (лучный биатлон), стрельба по фигурным мишеням и вертикальная стрельба по мишеням.

Сегодня благодаря популярности таких фильмов, как «Робин Гуд» и «Голодные игры», в этот вид спорта приходит все больше новичков разного возраста и пола. Причем девушек приходит даже больше, чем юношей. Вы можете заниматься стрельбой из лука непрофессионально, в секциях, которые существуют практически во всех крупных городах России. Все оборудование можно арендовать: стоимость всего комплекта для стрельбы от 500 до 2 000 рублей за час занятий с инструктором. Детей принимают в секции начиная с 12-летнего возраста, а опытные инструкторы помогут развить меткость и координацию, чтобы вы почувствовали себя настоящим Робин Гудом или Киднис Эвердин.

Из экипировки вам потребуется: сам лук, колчан со стрелами, крага, нагрудник, лучная перчатка или напальчник, стабилизатор (если лук у вас блочный), гуманизаторы для стрел.

Все спортивные луки делятся на три вида: классический, олимпийский и блочный. **Классический лук**, или «классик», — это деревянный длинный лук, созданный на базе исторического «английского» лука. В нем запрещены композитные и пластиковые материалы, прицелы и прочие современные атрибуты, используемые в других видах луков. Обычно используют деревянные



стрелы. Сила его натяжения от 8 до 20 кг, вес от 0,6 до 2 кг, цена 2 000 рублей за детский и 7 000...15 000 рублей за взрослый лук.

Олимпийский лук («олимпик») — это классический лук, построенный с использованием современных композитных материалов, например, дюралюминий для рукоятки, пластик для плеч, карбон или алюминий для стрел. Все «олимпиаки» разборные, то есть перед тренировкой лучник самостоятельно должен собрать лук, соединив плечи с рукояткой, и натянуть тетиву. В этом виде лука добавлен прицел, кликер для определения конца тяги и плунжер для регулирования выброса стрелы в горизонтальной плоскости. Кликер — тонкая упругая металлическая полоска, закрепляемая в окне лука, под которую заводят стрелу перед выстрелом. Натягивая тетиву, вы отводите стрелу назад, и кликер падает с нее по окну лука, сигнализируя характерным звуком, «кликом», что тетива натянута идеально и ее можно отпустить. Несмотря на все эти изменения, стрельба из «классика» и «олимпиака» не имеет больших различий, хотя «олимпик», конечно, значительно точнее. Сила натяжения 14...20 кг, вес 1,2...1,8 кг, цена 5 000...7 000 рублей за детский и 6 000...35 000 рублей за взрослый лук.

Блочный лук, или «компаунд», — это современная конструкция лука, не имеющая аналогов в истории. Он был придуман в США в конце 1980-х годов. Ключевая особенность — два блочных механизма на концах плеч, которые перераспределяют нагрузку тяги так, чтобы к концу она сильно ослабевала. В результате, хотя сила его натяжения может достигать до огромных величин в 80 кг и более, лучник ощущает не более 6 кг. Такие луки осуществляют более плавный разгон стрелы, а дальность полета и скорость стрел значительно выше. На блочные луки также часто ставят оптические прицелы, что позволяет использовать их для охоты, а также вооруженные силы США имеют на вооружении такие луки как часть бесшумной экипировки бойца. Саму тетиву лучник держит не рукой, а специальным механизмом, подобным спусковому механизму в арбалете. Это позволяет стреле лететь устойчиво. Блочные луки весьма недешевы, их стоимость может достигать до 100 000 рублей.

Крага представляет собой щиток из пластика или плотной кожи, закрепляемый ремнями на предплечье левой руки, в которой вы держите лук. Крага надежно защищает руку и предотвращает травмы в результате удара тетивы. Это обязательный элемент инвентаря лучника, надев крагу, можно стрелять без синяков и неприятных ощущений.

Нагрудник, тоже кожаный или пластиковый, как понятно из названия, защищает грудь, ключицу и часть плеча от удара проходящей тетивы при выпуске стрелы, а также не позволяет тетиве запутаться в слишком широких элементах одежды. Сегодня нагрудники обязательны лишь на Олимпийских соревнованиях, для любителей достаточно плотной облегающей одежды.

Лучная перчатка или напальчник предназначены для защиты натягивающей (то есть правой) руки стрелка от мозолей и облегчают соскальзывание тетивы с пальцев. Лучная перчатка закрывает лишь три пальца, задействованных при натяжении тетивы, —

указательный, средний и безымянный. Напальчник же — небольшое приспособление с отверстием под средний палец и выемкой у основания пальцев под пятку стрелы. Гладкая поверхность напальчника между фалангами пальцев и тетивой позволяет высвободить ее без усилий и без потери скорости тетивой. Попробуйте как перчатки, так и напальчники и решите, что лучше подходит для вашего стиля стрельбы.

Стабилизатор нужен, если вы используете блочный лук. В момент выпуска стрелы и разгибания плеч лука его рукоятка совершает колебательные движения, а стабилизатор должен их гасить. Он представляет собой алюминиевую трубку, закрепляемую чуть ниже рукоятки лука. Чем длиннее стабилизатор, тем больше колебаний он гасит и тем более меткими станут ваши выстрелы, но держать такой лук тяжело.

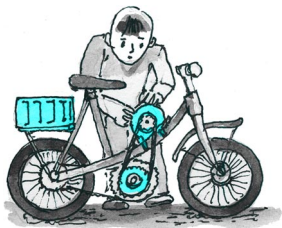
Гуманизаторы стрел представляют собой специальные наконечники, позволяющие лучнику стрелять по любой мишени (пробка, пенек или срез дерева) без боязни, что стрела застрянет там. Гуманизаторы бывают пластиковые, похожие на наконечник трости, и металлические с резьбой, похожие на тупой болтик.

Стрельба из лука — занятие энергоемкое. Практически не существует тренажеров, которые помогали бы прокачивать группы мышц, задействованные при стрельбе, поскольку нагрузка очень нетипична. Поэтому, прежде чем приступить к тренировкам, сделайте разминку с растяжным эспандером. Так, кстати, делают все олимпийские чемпионы.

Если вы правша, держите лук вытянутой левой рукой (наденьте на нее крагу), а правой рукой в напальчнике натягивайте тетиву. Если левша — все наоборот. Мало кто знает, что стрелу при стрельбе выбрасывает не тетива, а плечи лука, поэтому, чтобы их согнуть, основная нагрузка ложится на «ведущую» руку.

Добиться высокой меткости может каждый, и не обязательно иметь при этом «орлиный глаз», все дело в технике и правильной стойке. При стрельбе тело лучника должно принимать форму ровного креста. Держите руки перпендикулярно телу, плечи расслаблены и опущены, правая рука при этом прижимается к подбородку. Стойку лучники обычно отрабатывают перед зеркалом, это помогает избежать ошибок в технике. Колени выпрямлены, ноги напряжены, и вес тела переносится немного вперед. Для начала прицеливайтесь чуть выше цели, когда «пристреляете» лук, ваша меткость возрастет. И конечно, не забывайте про технику безопасности.

Удачной вам «охоты»!



ЭЛЕКТРОВЕЛИК

В прошлом году мы писали о росте популярности самокатов в городах, но это не означает, что старый добрый велосипед потерял свою популярность. Он, конечно, удобен и практичен, однако скорость его существенно ниже, чем у его двухколесных собратьев — мопеда и скутера, да еще и педали крутить приходится.

Чтобы повысить скорость обычного велосипеда и облегчить его передвижение в горку, можно оснастить его электрическим приводом. Это стало возможным благодаря появлению аккумуляторов с большой электрической мощностью, более безопасных и легких, чем автомобильные, так как они не содержат жидкого электролита. Такие аккумуляторы рассчитаны на длительную работу электродвигателя с током потребления не менее 1 А/км при 36 В.

Сегодня в продаже появилось множество готовых комплектов для оснащения велосипедов электродвигателями. Поэтому прежде чем выбирать электродвигатель, ознакомьтесь с их основными видами.

Подвесной электродвигатель устанавливается в нижней части рамы, около ведущей звездочки педалей, и передает вращение на ось заднего колеса велосипеда посредством цепной передачи. Крутящий момент подвесного электродвигателя выше, чем у других видов, поэтому устанавливать их на легкие велосипеды не рекомендуется.

Фрикционные приводы электродвигателей отличаются от остальных типов простотой установки абсолютно на любой велосипед. Это самый простой и недорогой вариант электродвигателя, передающий крутящий момент роликом, прижатым непосредственно к покрышке ведущего колеса велосипеда. Велосипед, оснащенный таким двигателем, позволяет развивать скорость до 40 км/ч. Однако запомните, в России передвижение со скоростью свыше 25 км/ч требует получения прав на транспортное средство. Также следует отметить, что у такого двигателя имеется существенный недостаток: в дождливую погоду сцепление ролика с покрышкой колеса снижается и он может крутиться вхолостую.

Мотор-колесо — это электродвигатель, смонтированный в ступицу колеса. Он подходит любому полноразмерному велосипеду и может устанавливаться не толь-

ко на место заднего, но и вместо переднего колеса. Такая конструкция позволяет собрать полноприводный велосипед с двумя ведущими колесами.

Итак, вы ознакомились с основными видами электромоторов для велосипедов и должны быть готовы к тому, что фирм-производителей моторов много и, конечно, двигателей одного вида тоже много, а вот формы, размеры и крепежные места могут сильно отличаться друг от друга.

Теперь несколько слов об аккумуляторах. Их также несколько видов, и вы можете выбрать тот, который подходит по своим параметрам к выбранному электродвигателю. Если готового аккумулятора нужной емкости или напряжения нет, вы можете соединить несколько аккумуляторов поменьше в одну систему. Если вы соедините их последовательно, то наберете необходимое напряжение, а если соедините параллельно, то получите нужную емкость.

Аккумуляторные батареи выполняют функцию питания электродвигателя и бывают на 12, 24, 36 и 48 В. В основном применяются литиевые батареи на 24 В с рабочим током 10 А и максимальным током 20 А. Можно применить литий-фосфатные или литий-железо-фосфатные аккумуляторы большой емкости с циклом «заряд-разряд» в пределах 1 500...2 000 раз и коротким временем заряда в 2...3 часа. Таким аккумуляторам необходимо зарядное устройство, питающееся от электросети 220 В с зарядным напряжением 29,4 В и током 2 А. Они по внешнему виду напоминают заряжающий адаптер для мобильного телефона.

Для управления двигателем потребуются выключатель и ручка регулировки скорости, а для контроля над работой мотора необходим контроллер, который отвечает за работу всей силовой электроустановки и следит за током потребления. В момент перегрузки контроллер отключает работу электродвигателя.

Все, что необходимо для сборки электровелосипеда, можно приобретать отдельно, но тогда следите, чтобы все подходило друг к другу по напряжению и по току. Проще всего купить целый набор, где все комплектующие подобраны между собой и остается только установить их на ваш велосипед.

Для установки подвесного электродвигателя необходимо изготовить площадку. Ее лучше сделать из листовой стали толщиной 2,5 мм. Форма и размер площадки зависят от электродвигателя. Один из вариантов крепления показан на рисунке 1. Если двигатель приобретен в комплекте, то площадка и болты крепления должны поставляться вместе с ним.

Рис. 1. Привод с подвесным электродвигателем.

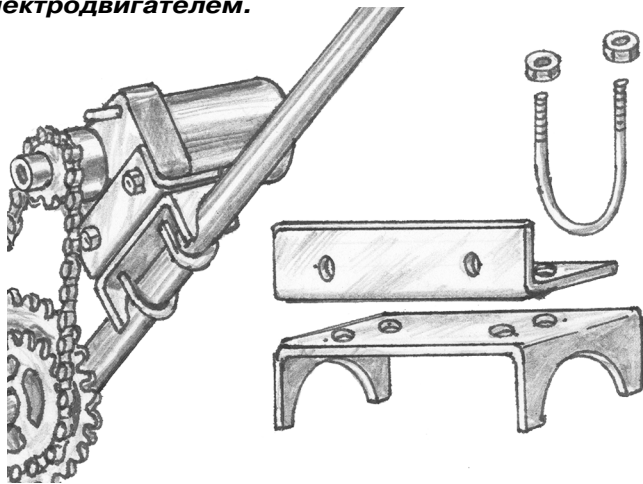


Рис. 3. Мотор-колесо.

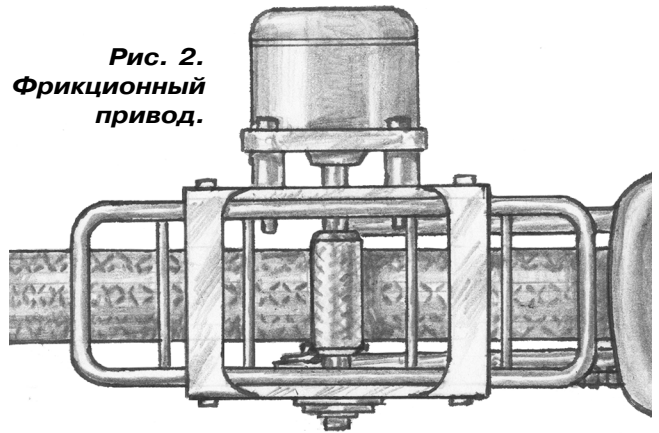
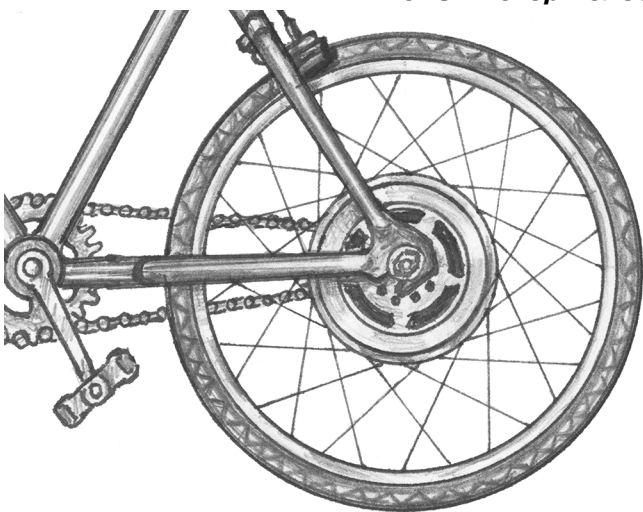


Рис. 2. Фрикционный привод.

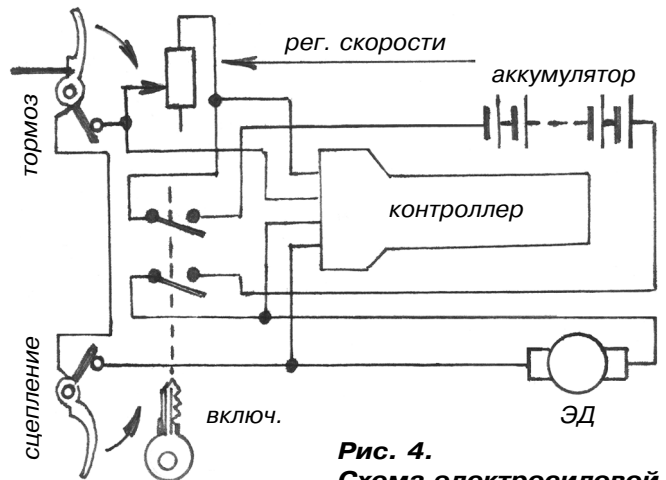


Рис. 4. Схема электросиловой установки велосипеда.

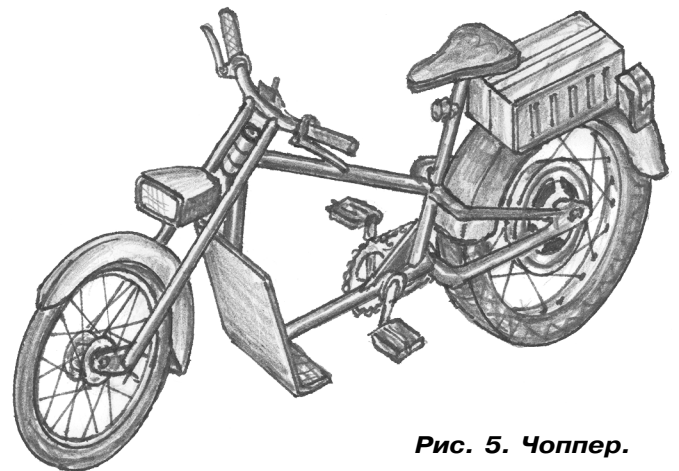


Рис. 5. Чоппер.

Закрепите маленькую звездочку на ось электромотора, затем установите мотор на раму. В некоторых моделях подвесных двигателей необходимо установить вторую большую звездочку на ось педалей. Звездочка и инструкция установки прилагаются в комплекте. Ведущую звездочку на оси мотора соедините с установленной звездочкой на оси педалей велоцепью.

Далее закрепите на правой стороне руля ручку регулировки скорости и рычаг тормоза. Под левую ручку руля поставьте рычаг выключателя питания двигателя, он будет выполнять роль сцепления. В центре руля удобно закрепить выключатель всей системы, как ключ зажигания у бензиновых двигателей. Аккумуляторные батареи удобно расположить на багажнике, а под сиденьем — контроллер. Электропровода закрепите на раме велосипеда при помощи хомутов.

Крепление фрикционного электромотора проще, чем подвесного. Один из вариантов показан на рисунке 2. Мотор крепится сбоку к нижней части багажника с левой стороны велосипеда, а установка мотор-колеса сводится просто к замене ведущего колеса велосипеда. Все остальные узлы и детали располагаются и крепятся, как и в варианте с подвесным электромотором.

Для многих велосипед является средством художественного или технического самовыражения. Эти творческие люди неустанно тюнингуют свои транспортные средства и создают целые дизайнерские направления байков, получившие название чопперов. Стиль чоппера узнаваем — это удлиненные рамы и пологий наклон рулевой колонки, переднее управляемое колесо меньшего диаметра, а заднее ведущее — больше и шире. Кроме того, каждый чоппер оснащен фарами, сигналом поворота и остановки. Так что, если у вас есть сварочный аппарат и необходимые навыки, дерзайте.



УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ УШЕЙ

Н

ет, речь пойдет не о слуховом аппарате, а о хорошем, высококачественном музыкальном усилителе для наушников.

Познакомимся с аристократом среди промышленных усилителей — Lehmann Black Cube Linear. Стоит он около 100 тыс. рублей, но вы можете сделать его сами, и обойдется это примерно в 100 раз дешевле. Зачем он нужен?

У хороших низкоомных наушников чаще всего есть серьезный недостаток — слишком низкая чувствительность.

В принципе, их можно использовать с портативными плеерами или даже подключить напрямую к выходу звуковой карты компьютера. Но раскрыть полностью потенциал наушников в таком случае не получится, это подтвердит вам любой специалист. Постоянно будет недоставать громкости, да и детализация звука будет хромать. Решение в такой ситуации только одно — сделать усилитель, причем качественный.

Пересматривая кучу форумов, ссылок, тем в Интернете, я наткнулся на схему именитого усилителя фирмы Lehmann. Он успел заслужить уважение и популярность своей простотой, качеством и точностью. А комплектующие для его самостоятельной сборки обойдутся дешевле готового фирменного усилителя, как я уже говорил, примерно в 100 раз.

Схема усилителя (на рисунке 1 показан один канал) ничем не отличается от оригинала, кроме способа исполнения обратной связи (ООС). В оригинале ею охвачен только операционный усилитель (ОУ), а выходной каскад работает без ООС. Решено было все же для надежности охватить все каскады общей ООС для уменьшения коэффициента гармоник выходного каскада. Коэффициент усиления рассчитывается по формуле $K_v = (1 + R_4/R_3)$. Ток покоя выходного каскада около 60...70 мА на канал и изменяется резисторами R7, R8, при этом номиналы этих резисторов должны быть равны. Зависимость обратная — чем меньше сопротивление этих резисторов, тем выше потребляемый ток. Усилитель работает в полноценном классе А, а это означает, что на транзисторах выходного каскада рассеивается определенное количество тепла, так что их обязательно нужно установить на теплоотводы.

Не нужно забывать про разброс параметров комплектующих. Он должен быть минимальным. Транзисторы желательно подобрать в пары по минимальному разбросу усиления h21э. Если это вызывает затруднения, то лучше воспользоваться зарубежными аналогами — у них разброс параметров в партии значительно меньше. Например, комплементарную пару выходного каскада КТ814/815 можно заменить на ВD139/140. Операционный усилитель NE5532 можно заменить на более дешевый TL072 или, наоборот, более дорогой ОРА2132/34. Из российских можно попробовать микросхему К157УД2.

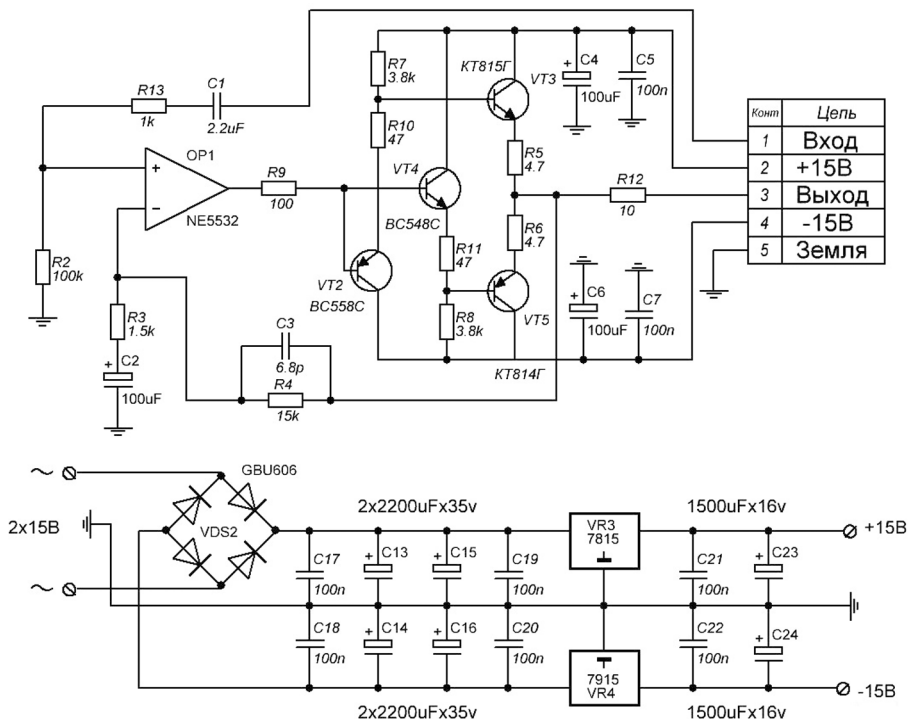


Рис. 1.
Принципиальная электрическая схема УНЧ (1 канал).

Конденсатор С2 помогает ОУ точнее выставить 0 напряжения на выходе. Конденсатор С3 устраняет возможность самовозбуждения усилителя на высоких частотах. Регулятор громкости на схеме не указан. Он подключается ко входу усилителя, как показано на рисунке 1.

Рекомендуется использовать сдвоенный линейный импортный переменный резистор номиналом в 100 кОм.

Блок питания простой — два линейных интегральных стабилизатора на каждый канал, плюс несколько электролитических и керамических конденсаторов. Все это запитывается от трансформатора с двумя обмотками со средней точкой. Лучше всего использовать тороидальный трансформатор, но можно поставить и обычный Ш-образный. Его выходное напряжение должно быть в пределах 2х12...2х17 В. Выше 2х17 В поднимать не стоит, поскольку микросхемы стабилизаторов греются тем сильнее, чем больше разница между входным и выходным напряжением. Для лучшей защиты от сетевых помех можно использовать сетевой фильтр.

На рисунках 2 и 3 изображена печатная плата с расположением деталей.

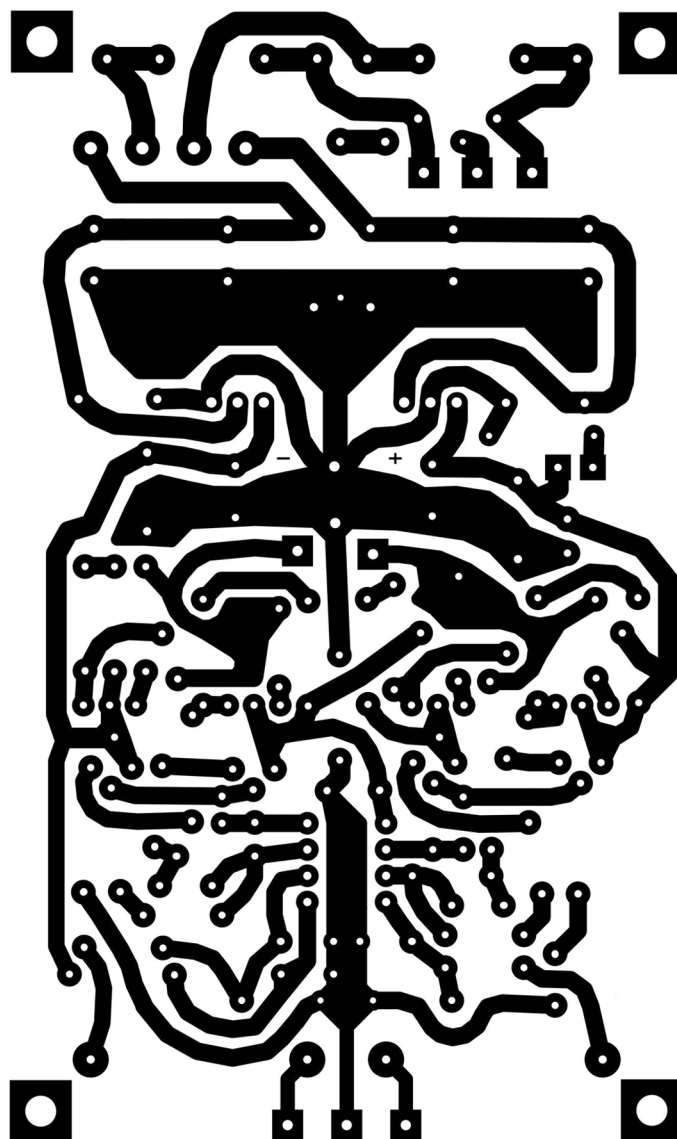
Сборка

В процессе эксплуатации решено было дополнить усилитель переключателем усиления и двумя соединенными параллельно выходными 3,5-мм разъемами для одновременного подключения двух пар наушников или акустики.

Основные технические характеристики:

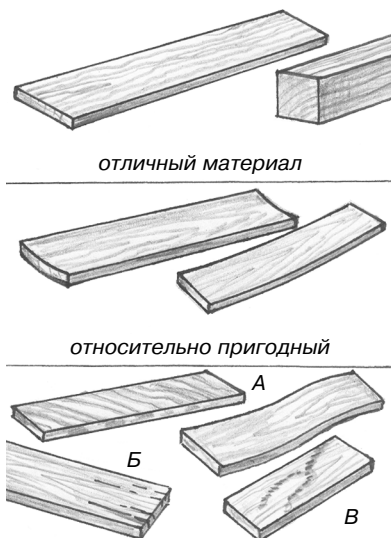
Максимальная выходная мощность, Вт	0,5
Коэффициент гармонических искажений, %	0,01
Напряжение питания, В	+/-15
Ток покоя, мА	70
Соппротивление нагрузки, Ом	6...600

Рис. 2. Печатная плата усилителя.

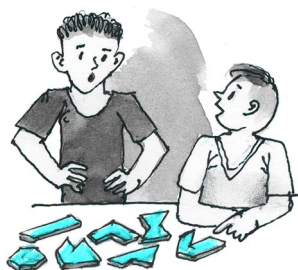


ЛЕВША СОВЕТУЕТ

КАК ВЫБРАТЬ МАТЕРИАЛ



При выборе материала для столярных работ внимательно осмотрите древесные заготовки. Доски и бруски не должны иметь сучков, а их распил обязательно должен идти параллельно волокнам. Могут встретиться дефекты сушки — небольшие искривления плоскости. Если древесный материал распилен поперек волокон (рис. А), то со временем он начнет коробиться и искривляться. Идущие от торцов досок мелкие трещины (рис. Б) со временем обязательно будут расти. Следы от попадания молнии (рис. В) не только оставляют неудалимые полосы, но и ослабляют древесину в этом месте.



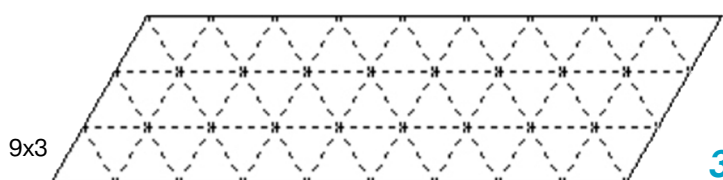
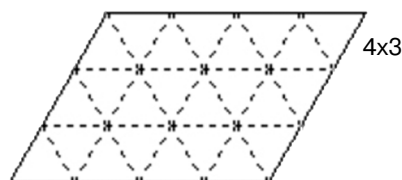
«АРЕНА» — НОВЕЙШИЕ ЗАДАЧИ

Головоломку «Арена» мы впервые опубликовали в «Левше» №10 за 2007 год. Затем последовало продолжение этой темы: «Арена» — новые задачи» (см. «Левшу» №5 за 2015 год). После этой публикации к творческому процессу — разработке новых задач к этой головоломке — подключились наши читатели.

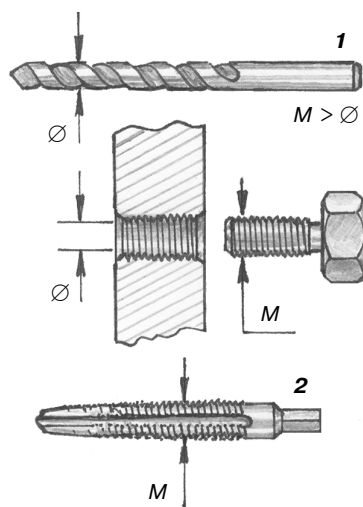
Так, ученица 7-го класса Марина Золотухина (школа №7, станица Егорлыкская, Ростовская область) провела настоящее научное исследование и дополнила эту головоломку постановкой и решением новых оригинальных задач. Помогал ей заслуженный учитель России Николай Иванович Авилов, преподаватель и популяризатор математики, автор многих занимательных олимпиадных задач.

Прежде чем привести задачи, составленные Мариной и Николаем Ивановичем, напомним, что основой головоломки «Арена» является набор игровых элементов. Каждый элемент составлен из 2 одинаковых трапеций. Каждая из этих трапеций состоит из 3 равносторонних треугольников (рис. 1). Если склеивать такие трапеции между собой разными сторонами, как показано на рисунке 2, то получим набор из 9 различных элементов. Для удобства назовем длину стороны треугольников единицей.

Задание 1. Сложите поочередно 6 параллелограммов. Начните с параллелограмма размером 4x3 единицы, затем размером 5x3 и так далее, с каждым разом увеличивая одну из сторон на единицу (рис. 3). Закончите параллелограммом 9x3 единицы. У этих задач имеется несколько решений. В качестве примера приведем решение для параллелограмма 9x3 единицы (рис. 4).



ИГРОТЕКА

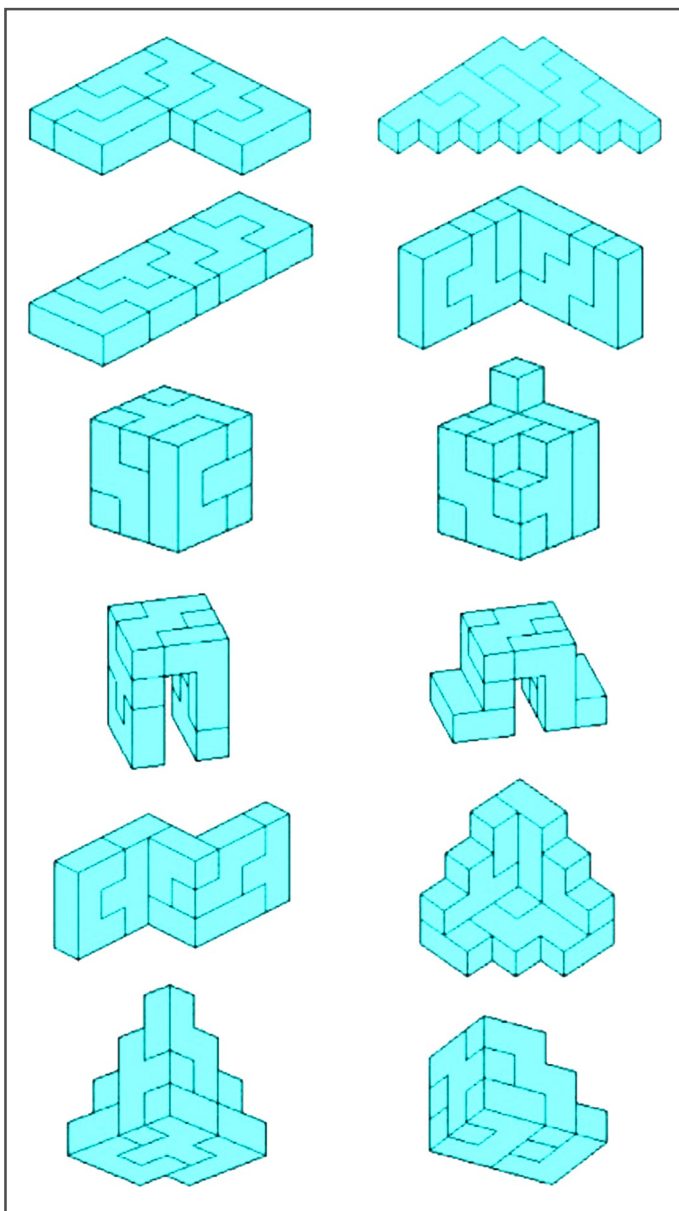


ОТВЕРСТИЕ ПОД МЕТЧИК

Резьбу в отверстиях деталей нарезают метчиком. Перед тем как нарезать резьбу (М), высверливается отверстие меньшего диаметра. Под каждый размер М нужен свой диаметр сверла. Для отверстий в твердых сталях диаметр сверла определите по таблице:

М	Ø сверла	М	Ø сверла	М	Ø сверла	М	Ø сверла	М	Ø сверла
1	0,75	3	2,5	5	4,1	7	6	9	7,5
2	1,6	4	3,3	6	5	8	6,8	10	8

Для мягких материалов $\text{Ø} = \text{М} \times 0,8$.

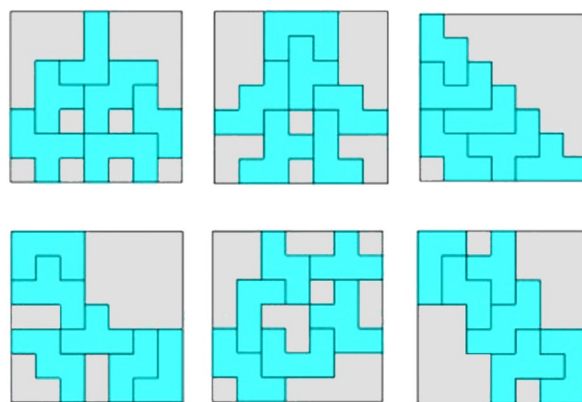


Задание 2. Придумайте и сложите поочередно из элементов «Арены» симметричные фигуры, используя 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 элементов. В этом (как и в предыдущем) задании элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Приводим решение для 9 элементов (одно из множества возможных решений) (рис. 5).

Остальные решения найдите самостоятельно.

В. КРАСНОУХОВ

Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 4 за 2016 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
Ю.М. АНТОНОВ
Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ
Дизайн **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Компьютерный набор
Г.Ю. АНТОНОВА
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 25.04.2016. 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 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

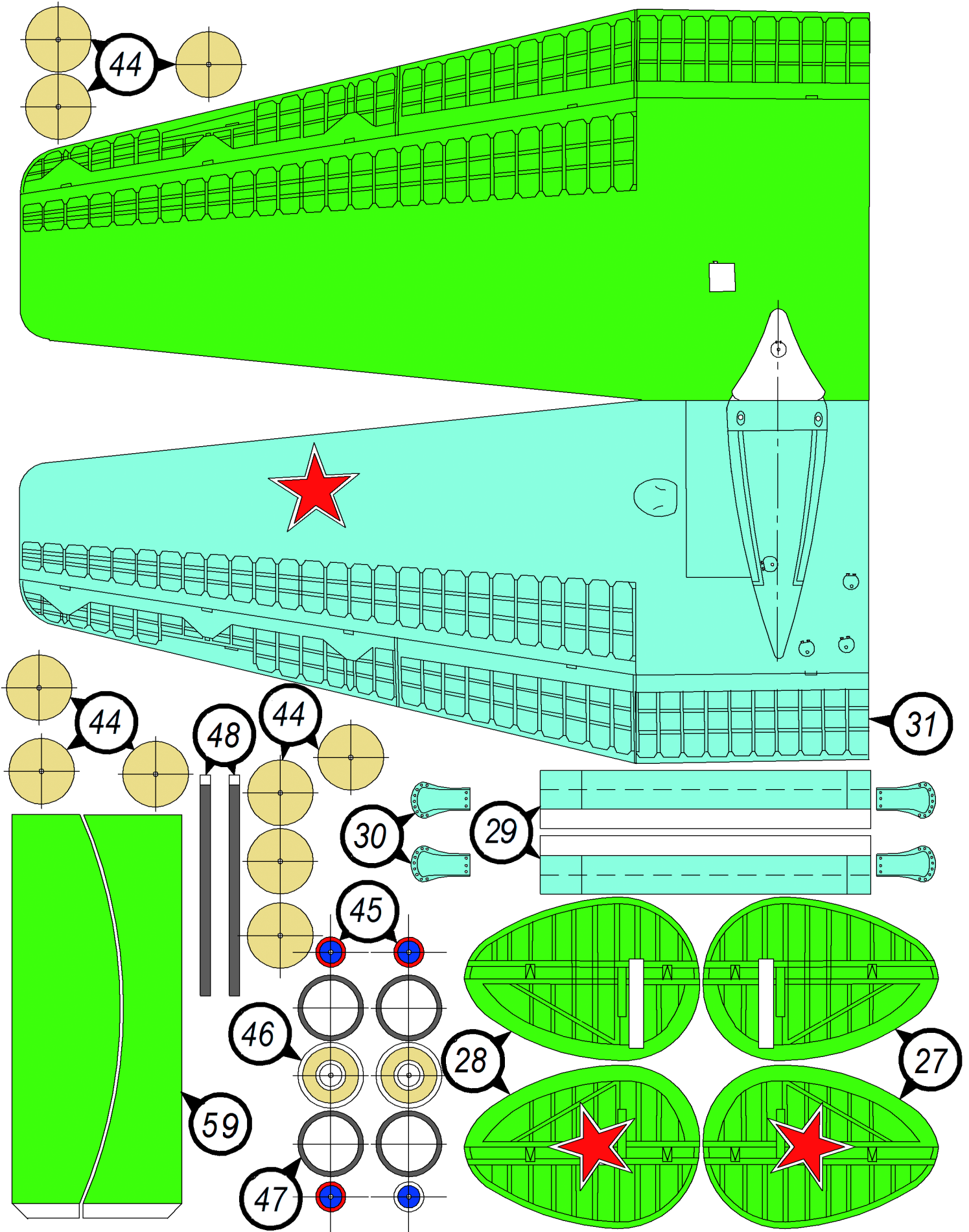
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

В годы Великой Отечественной войны немецкие самолеты при пикировании издавали истошный гул, приводящий в ужас мирное население. Особенно отличался этим пикирующий бомбардировщик «Юнкерс-87», у которого на крыльях были специально установлены сирены. Об этом самолете вы узнаете в следующем номере «Левши» и сможете выклеить бумажную модель «Юнкерса-87» для вашего музея на столе.

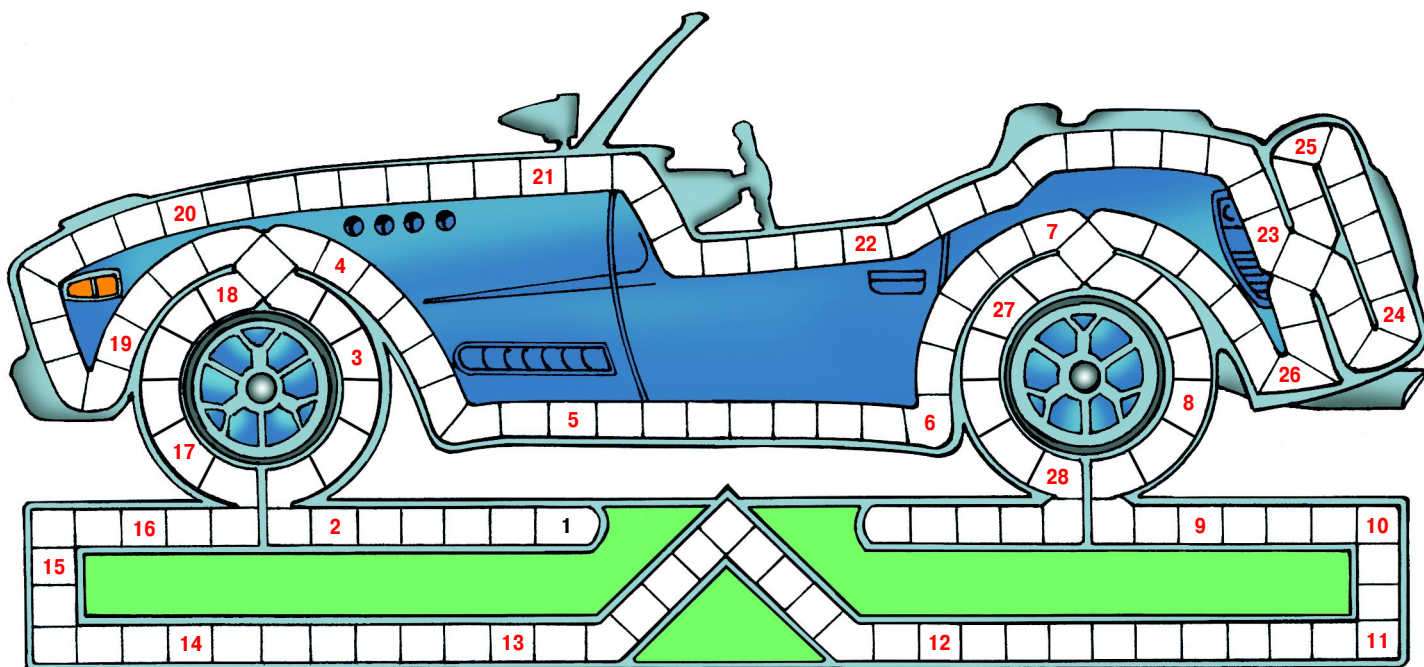
Юные электронщики начнут собирать радиостанцию, а любители механики построят модель электромобиля спортивно-гоночного класса и смогут устроить зрелищный заезд.

Владимир Красноухов уже подготовил для читателей новую головоломку, и, конечно, они найдут в номере полезные советы.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
 Продолжаем публикацию серии
 кроссвордов-головоломок первого
 полугодия 2016 г. Условия их
 решения опубликованы
 в «Левше» № 1 за 2016 год.



1. Саморазгружающийся вагон для сыпучих грузов. 2. Процесс протекания электрического тока, связанный с увеличением электропроводности среды. 3. Система отвода вод. 4. Минерал красного или черного цвета. 5. Морская мера длины, равная 0,1 морской мили. 6. Разряженное состояние газа. 7. Кусок железной руды, притягивающий железные или стальные предметы. 8. Устройство для гашения скорости. 9. Острый выступ. 10. Химический элемент, серебристо-белый металл. 11. Цифровой или буквенный множитель в алгебраическом выражении. 12. Раздел физики, изучающий поведение и превращение энергии. 13. Жидкость для охлаждения двигателей внутреннего сгорания. 14. Благородный металл. 15. Оптический прибор для коррекции зрения. 16. Разрушение поверхности твердого тела. 17. Приспособление для воспламенения горючей смеси в двигателе. 18. Двойник предмета или понятия. 19. Одна из кривых в математике. 20. Прибор для измерения скорости ветра. 21. Основание или опора здания. 22. Система передачи вращения от вала двигателя к колесам. 23. Охотничья сумка. 24. Патрубок, соединительная деталь трубопровода. 25. Участник химического взаимодействия. 26. Датчик температуры, определяющий степень нагрева. 27. Самый твердый минерал. 28. Ограждение на воде для сортировки сплавляемого леса.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
 (19) (2)² (16) (9)² (14)² (14)**

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.

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

