

ЧТО ЗА ПТИЦА
НАД МОРЕМ
МЧИТСЯ?



ЛЕЗВИЦА

12+

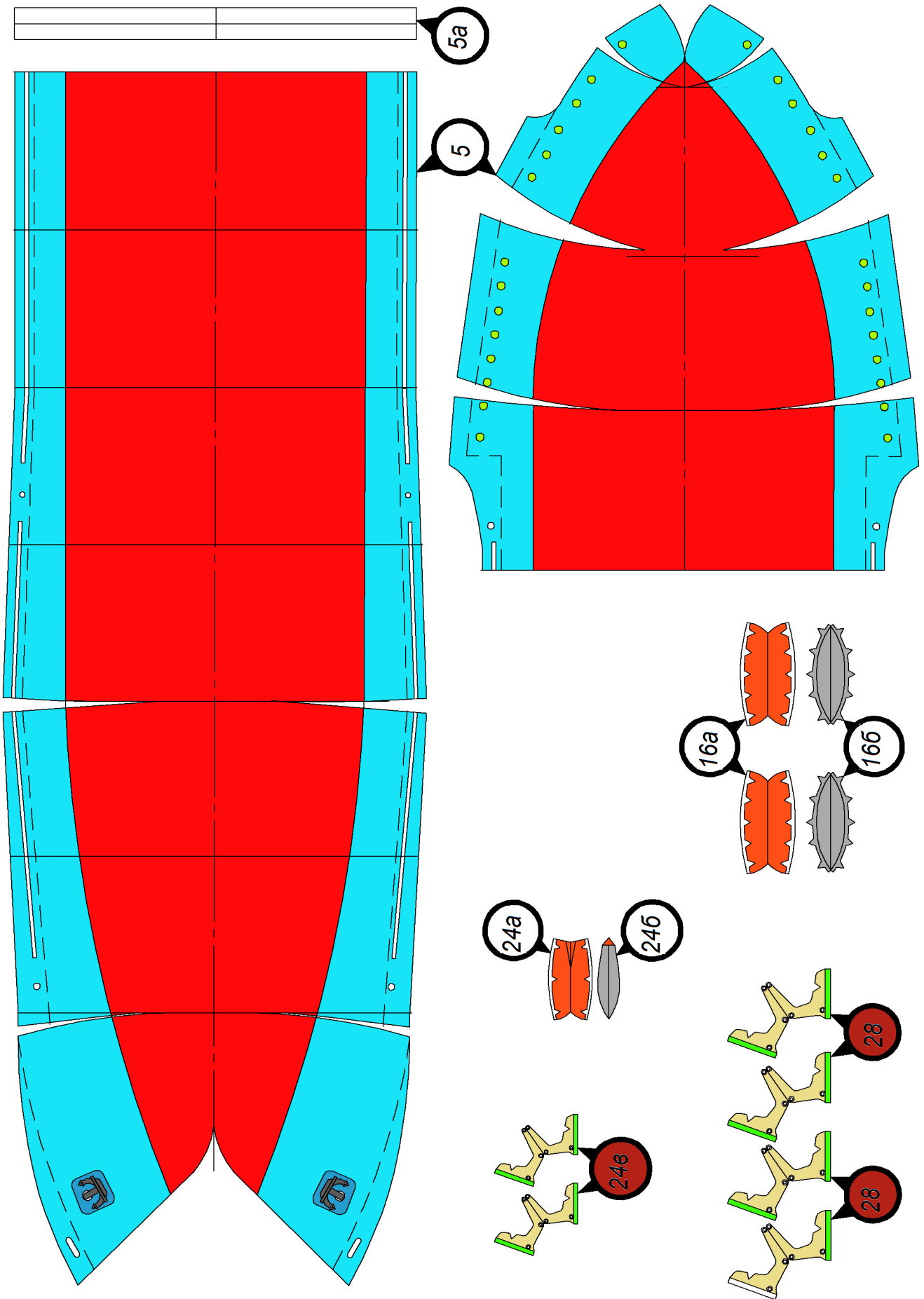
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

КАК СЕБЯ
ЧУВСТВУЮТ
СТАРЫЕ
СТЕНЫ?



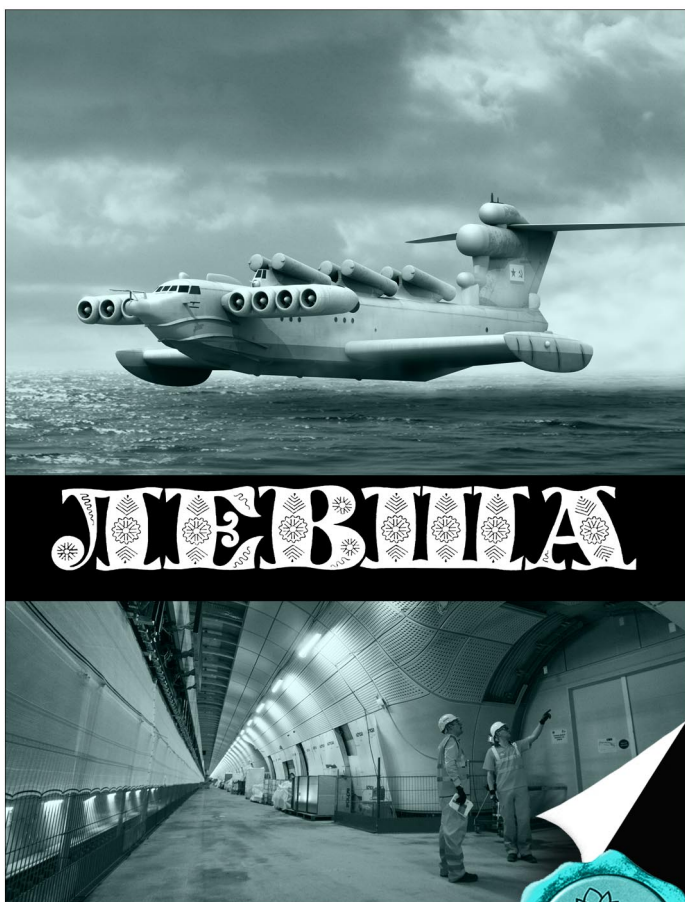
4

2018



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



4
2018

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

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе	
СУХОГРУЗ «КИШИНЕВ»	1
Полигон	
ВЕРТОЛЕТ ДЛЯ ГОРОДА	5
Хотите стать изобретателем?	
ИТОГИ КОНКУРСА	8
Вместе с друзьями	
ЭКРАНОПЛАН	10
Электроника	
ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ	12
Игротека	
УЗОРЫ ИЗ ТЕТРАГЕКСАГОНОВ	15



СУХОГРУЗ «КИШИНЕВ»

Проектированием мелкосидящих транспортных судов типа «море — река» занималось в послевоенные годы прошлого века известное нижегородское судостроительное конструкторское бюро «Вымпел», для которого это направление стало одним из приоритетных.

Такие суда предназначались в основном для морских перевозок с возможностью переходов по внутренним водным путям, чтобы доставлять грузы в речные порты. Первыми по проекту КБ «Вымпел» были созданы нефтяные танкеры типа «Олег Кошевой» (1954 г.) и «Инженер А. Пустошкин» (1957 г.).

В 1955 – 1956 годах выполнены были проекты сухогрузного судна грузоподъемностью 2500/3600 т для перевозки хлопка и леса. В 1959 году появился предшественник сухогруза «Кишинев» — головной хлопколесовоз «Инженер Белов», который вошел в состав судов Каспийского пароходства, получив, как и мелкосидящие танкеры «Олег Кошевой» и «Инженер А. Пустошкин», класс Регистра СССР — «Экспериментальный для Каспийского моря». Хлопколесовозы типа «Инженер Белов» зарекомендовали себя надежными и высокоэффективными судами. И их успешный опыт эксплуатации послужил основанием для создания нового типа мелкосидящего судна, приспособленного для перевозки руды и шихты, оборудованного грузовыми кранами и обеспечивающего плавание в Черном, Средиземном и Красном морях без ограничений по погодным условиям.

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

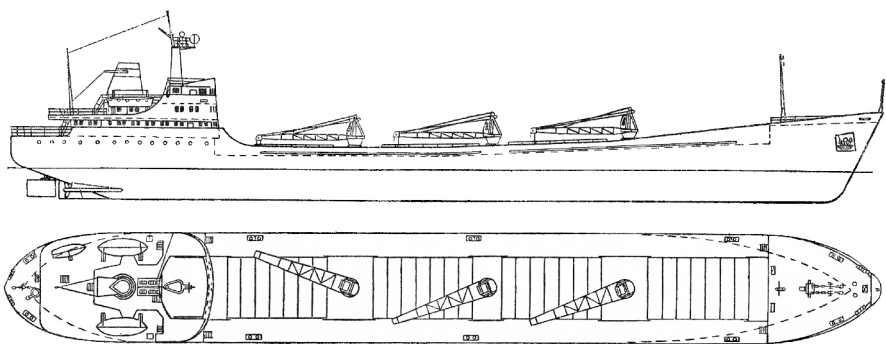


Рис. 1.
Сухогруз «Кишинев».

Рис. 3.
Схема склейки
остова корпуса.

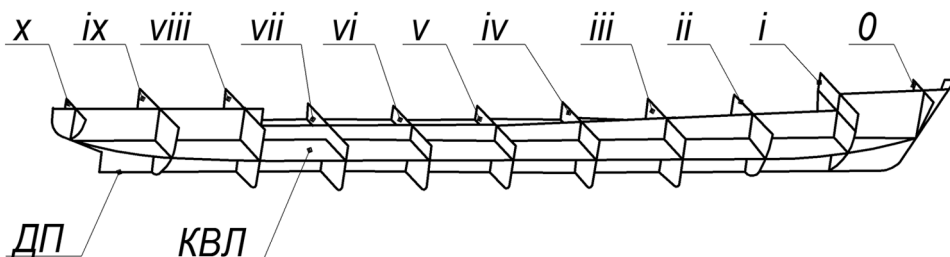


Рис. 4. Схема сборки сухогруза.

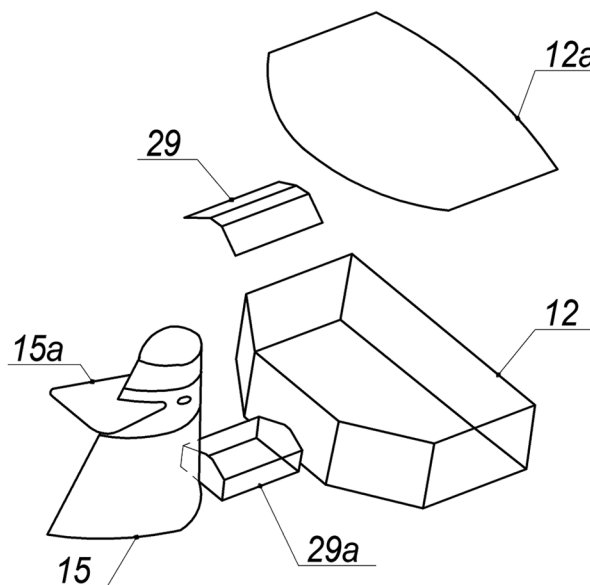
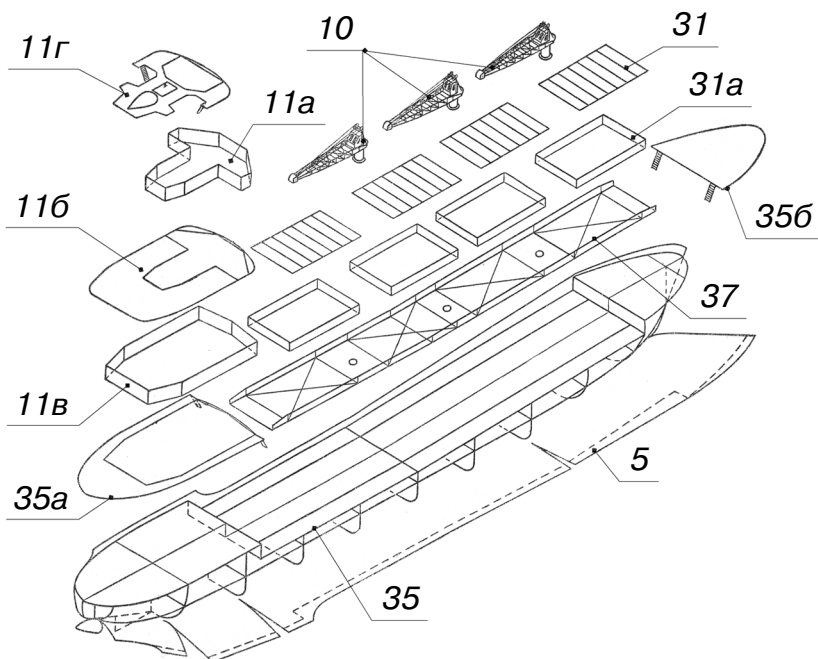


Рис. 6. Схема сборки верхней надстройки и дымовой трубы.

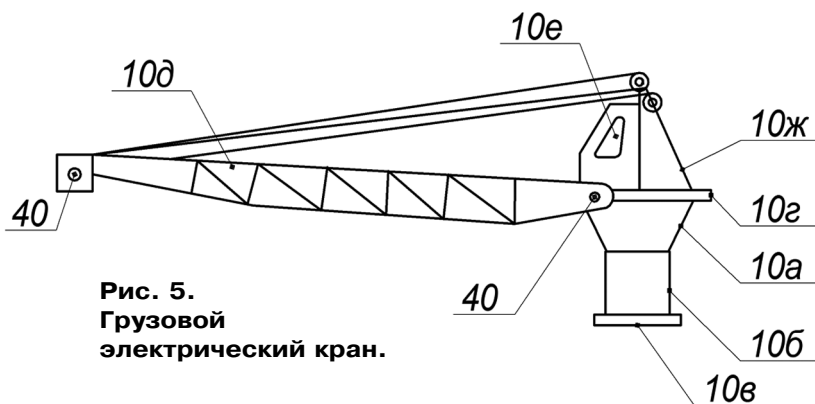
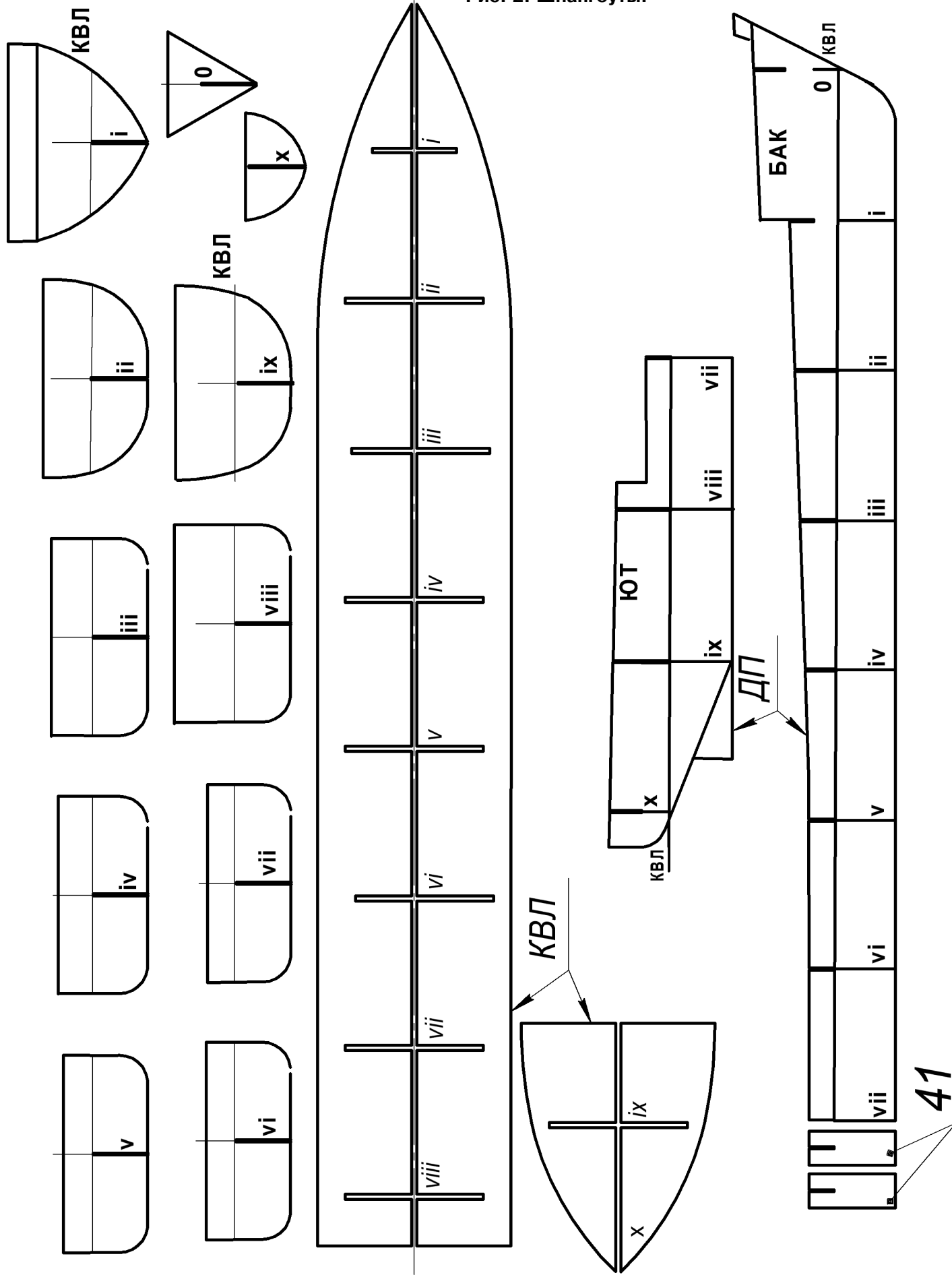


Рис. 5.
Грузовой
электрический кран.

В 1962 — 1966 годах был разработан проект такого судна — теплоход дедвейтом 4150 т типа «Кишинев» с грузовой осадкой в 4,5 м. В 1968 году головное судно вошло в состав Дунайского морского пароходства.

Суда типа «Кишинев» отличались от своих предшественников лучшими мореходными качествами, более мощной энергетической установкой, комфортными условиями для экипажа. На их базе был создан ряд специальных судов — рудовозы, углевозы, цементовозы, рефрижераторы, банановозы, контейнеровозы и другие.

Рис. 2. Шпангоуты.



Универсальный сухогруз «Кишинев» представляет собой однопалубный теплоход с избыточным надводным бортом, полубаком, ютом, моторным отделением и надстройкой в кормовой части.

Модель сухогруза «Кишинев» выполнена из картона в масштабе 1:400. Наибольшая длина составляет 306 мм, длина по КВЛ — 290 мм, ширина — 38 мм, высота борта — 16 мм, осадка — 11 мм. Общий вид модели изображен на рисунке 1.

Приступим к изготовлению модели. Сначала займитесь склейкой корпуса судна. Аккуратно наклейте на толстый картон шпангоуты и диаметральной плоскости (бак и ют). Просушите склейки под прессом, например, стопкой книг, до полного высыхания. Вырежьте детали. Соберите и склейте остов корпуса согласно схеме сборки на рисунке 3. Тщательно промажьте густым клеем ПВА все стыки шпангоутов. Далее аккуратно вырежьте обшивку бортов и днища корпуса 5 (см. лист 1). Приклейте обшивку к остову корпуса согласно рисунку 4. После этого вырежьте и приклейте палубы юта 35а и бака 35б. Наклейте на картон и вырежьте общий комингс грузовых люков 41. Вырежьте детали боковины грузовых люков 31а и крышки люков 31. Приклейте указанные детали на палубу согласно схеме сборки на рисунке 4. Далее вырежьте боковину нижней надстройки 11в, нижнюю палубу 11б, боковину средней надстройки 11а и крышу средней надстройки 11г. После этого можно склеить верхнюю надстройку и дымовую трубу согласно рисунку 6.

Вырежьте бок надстройки 12 и крышу 12а. Склейте детали надстройки и приклейте склейку к крыше средней надстройки. Аккуратно вырежьте лобовую стенку надстройки 11 (лист 3) и приклейте ее к надстройке. Далее вырежь-

те детали машинного люка 29 и 29а. Склейте их вместе и приклейте на палубе верхней надстройки. Вырежьте кожух дымовой трубы 15, ребро жесткости трубы 15б и козырек 15а. Склейте эти детали согласно рисунку 6. Приклейте трубу на палубу надстройки.

Вырежьте мачту 14, мостик мачты 14б и подкос 14а. Склейте мачту согласно рисунку 1, где обозначен общий вид. Шлюпки 16 и 24 советуем использовать от пластиковой модели «Аврора», или склейте их из разверток. Каждую спасательную шлюпку 16 склейте из развертки бортов 16а и тента 16б. Для спасательных шлюпок вырежьте и склейте шлюпбалки 28. Приклейте шлюпбалки к палубе надстройки, затем на них приклейте шлюпки. Точно так же из деталей 24 склейте рабочую шлюпку и шлюпбалки 24в. Установите их на палубе надстройки. Приклейте рабочую шлюпку.

Далее из тонкой проволоки спаяйте антенну радиопеленгатора 13. Леерные ограждения изготовьте из проволочных стоек и ниток-лееров. Для улучшения внешнего вида смонтируйте антенны, вырежьте и приклейте флаг России. Пржектор, якоря, якорные шпили можно использовать от пластиковых моделей. Кнехты советуем смастерить из мелких гвоздиков и картонных прямоугольников. Вырежьте стрелу грузового крана 10д, картонное основание 10в, цилиндрическую опору 10б, конусную опору 10а, кабину крана 10е, кожух подъемного механизма 10ж, картонную платформу 10г. Склейте детали крана согласно рисунку 5. Шкивы тросов изготовьте из стержней от шариковой ручки. Тросы крюка сделайте из ниток. Для осей 40 подойдет проволока от канцелярских скрепок. Затем приклейте грузовые краны к палубе. Можно также заранее прикрепить основание 10в с помощью гвоздика к палубе судна, так чтобы грузовой кран, приклеенный к основанию 10в, мог свободно поворачиваться вокруг центральной оси-гвоздика в сторону бортов.

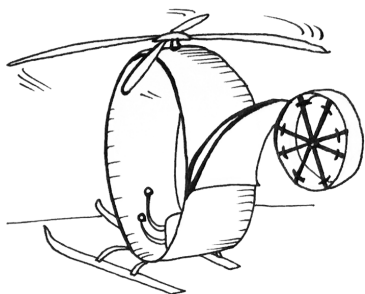
Далее приступим к изготовлению руля, дейдвудных труб и гребных винтов. Вырежьте и сверните в виде трубочек дейдвудные трубы 27. Гребные винты 26 советуем вырезать из латуни. Руль 25 склейте из двух цветных половинок. Вклейте руль на проволочной оси в корпус судна. Гребные валы изготовьте из канцелярских скрепок. К ним приклейте или припаяйте гребные винты 26. Затем на гребные валы наденьте дейдвудные трубы 27. На свободные концы валов наденьте кусочки электроизоляции. Проверьте легкость вращения винтов. Вклейте сборки в корпус судна. Модель готова.

Пришло время склеить кильблоки. Наклейте на толстый картон опоры 39 и продольные планки 38. Соедините детали по пазам и аккуратно склейте подставку-кильблоки. После этого можно поместить модель теплохода в ваш музей на столе.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУХОГРУЗА «КИШИНЕВ»

Район плавания	неограниченный
Дальность плавания	5000 миль
Экипаж	27 чел.
Валовая вместимость	3777,34 т
Дедвейт	4156 т
Длина	123,53 м
Ширина	15,02 м
Высота борта	6,53 м
Осадка	2,83/4,50 м
Главные двигатели	«8ДР 30/50-4» (завод «Русский дизель», Ленинград)
Мощность	ГД: 2 x 1000 л.с. (2 x 736 кВт)
Скорость	11,70/12,17 узлов
Вместимость:	4 грузовых трюма общей вместимостью 5800 м ³ (киповая), 6070 м ³ (насыпью), 3 грузовых крана «КЭ26ТД» грузоподъемностью по 5,0 т.
На последующих судах данной серии изменялись тип и количество грузовых устройств.	

А. ЕГОРОВ



ВЕРТОЛЕТ *для* ГОРОДА

В городах, где обычным вертолетам тесно, компактные вертолеты, способные пролетать между домами, не задевая их своими винтами, могли бы пригодиться. Одну из таких конструкций представил сравнительно недавно дизайнер Гектор дель Амо. У него и подглядели авиамоделлисты Коломны идею создания комнатной модели вертолета для города.

Идея создания одноместного и сверхкомпактного вертолета для города очень привлекательна. И нашлось бы немало желающих приобрести такой летательный аппарат. Остается надеяться, что концепт сможет стать реальным транспортом будущего. Правда, тогда должны появиться правила воздушного движения частных вертолетов для пилотов-любителей. Но вернемся к модели.

Модель легко взлетает и набирает высоту до 10 м. Запускать ее можно не только в зале, но и на улице при слабом ветре. Изготавливается модель вертолета из недефицитных материалов и потому доступна даже начинающим моделистам.

Изучите чертежи в журнале. На рисунке 1 изображен общий вид вертолета. Он состоит из пенопластового фюзеляжа 9, прозрачного лобового стекла кабины (тонкий полистирол), пенопластовой фигурки пилота 3, кольцевых пенопластовых накладок 1, винтомоторной рамы 8, проволочных крючков 7 и 10, бобышки винта 5, пластмассовых шайб 6, винта с лопастями 4, проволочных стоек с лыжами 2, двух кронштейнов пропеллера 14, двух колец пропеллера 12 и крыльчатки пропеллера 13.

На кольца пропеллера приклейте задние крылья 17, вырезанные из потолочной плитки, киль 16 и тяги 15, изготовленные из зубочисток.

Чтобы сделать развертки фюзеляжа 9, вам потребуются обрезки пенопластовой потолочной плитки. Размеры развертки указаны на рисунке 2. Точно так же из потолочной плитки толщиной 2 мм вырежьте кольца кабины пилота (рис. 6), фигурку пилота (рис. 8), кольца пропеллера 12 (рис. 7) и кронштейны пропеллера 14 (рис. 10).

Из полистирола толщиной 0,3 мм вырежьте шайбы винта 6 (3 шт.) и лобовое стекло кабины. Лопасть винта 4 вырежьте из ватмана (рис. 16). Из ватмана также вырежьте крыльчатку вентилятора 13 (рис. 3). Винтомоторную раму 8 изго-

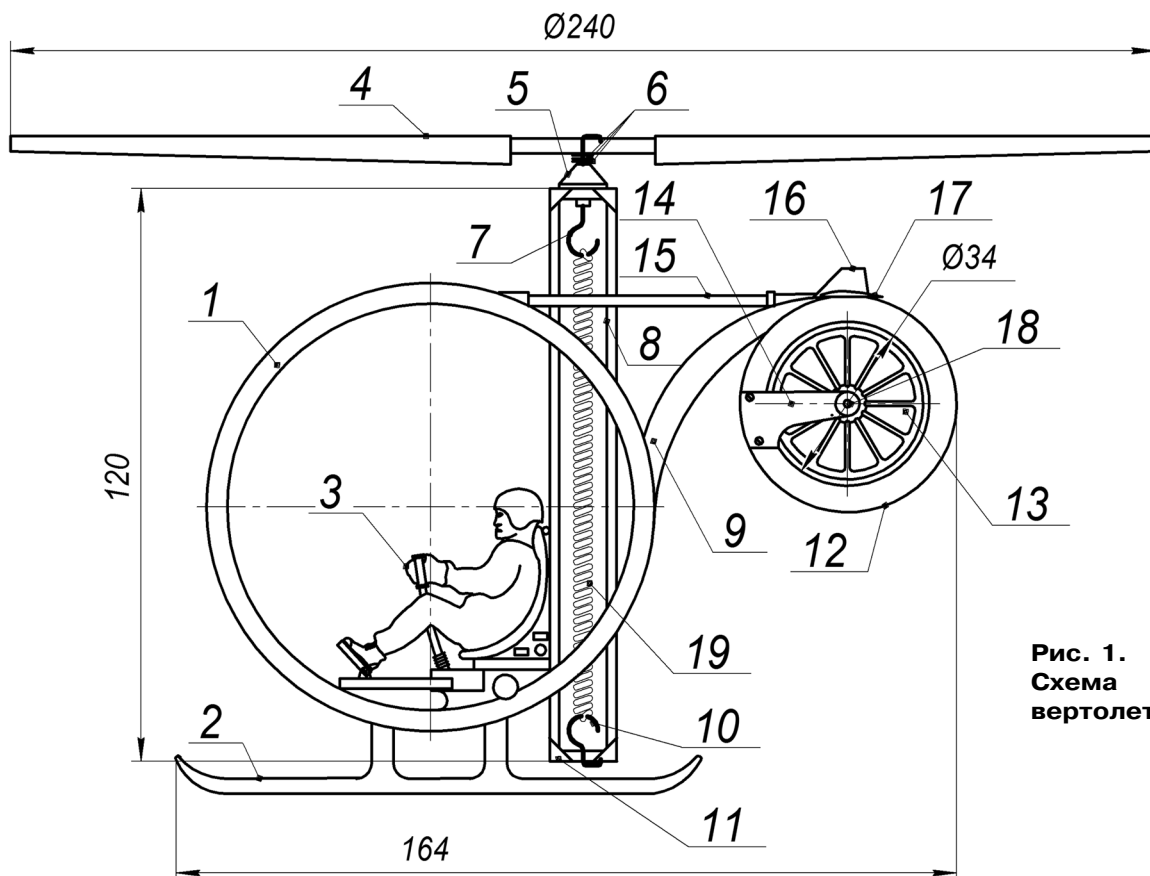


Рис. 1.
Схема
вертолета.

Рис. 2. Развертка фюзеляжа.

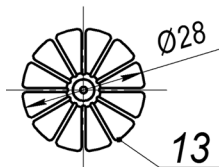
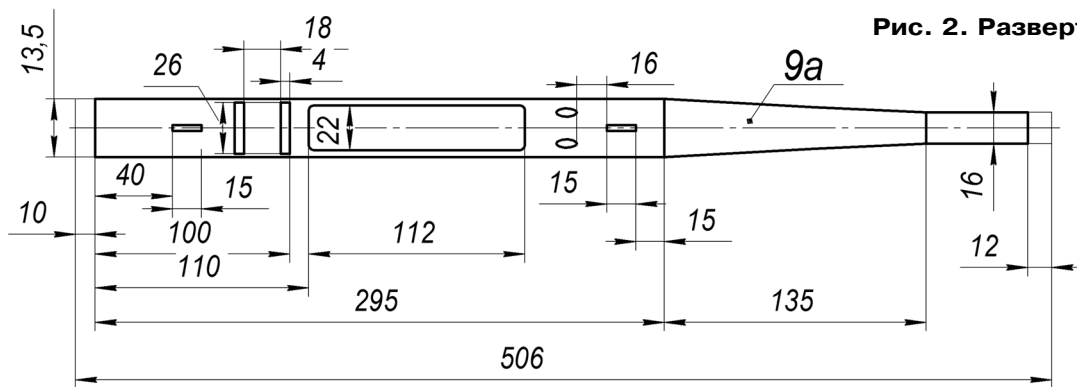


Рис. 3. Развертка пропеллера.



Рис. 5. Киль.

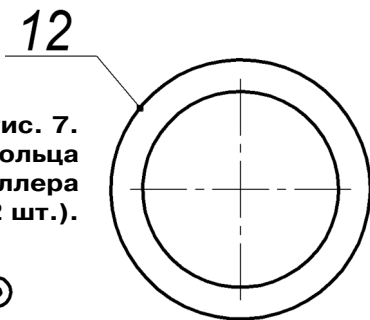


Рис. 7. Кольца пропеллера (2 шт.).

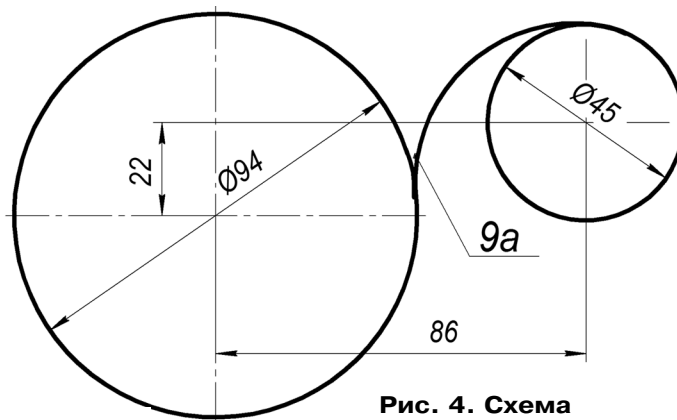


Рис. 4. Схема склейки фюзеляжа.

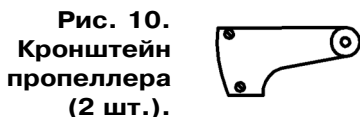


Рис. 10. Кронштейн пропеллера (2 шт.).

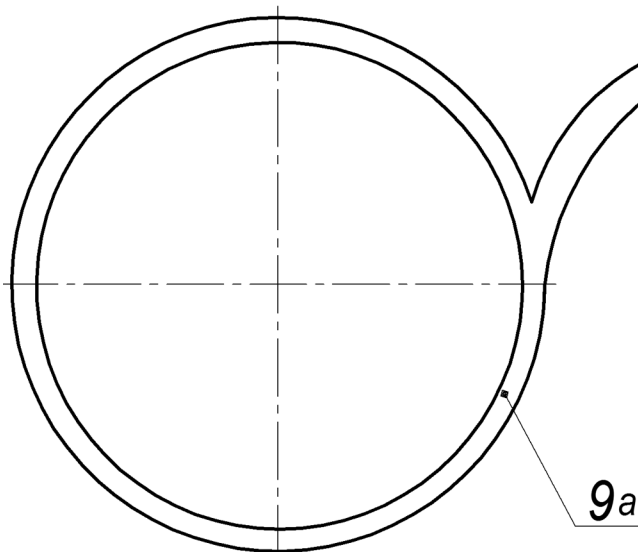


Рис. 9. Кольца кабины (2 шт.).

Рис. 6. Накладки фюзеляжа (2 шт.).

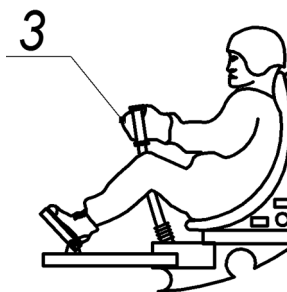


Рис. 8. Фигура пилота.

тожьте из липовых реек сечением 2x3 мм согласно рисунку 13. На углы рамы с двух сторон наклейте треугольные накладки 11, вырезанные из ватмана. Не забудьте просверлить отверстия под крючки 7. Обеспечьте свободное вращение верхнего крючка в раме. Далее приступайте к сборке фюзеляжа согласно рисунку 1.

Для этого пенопластовую развертку фюзеляжа согните по контуру пенопластовых накладок фюзеляжа (рис. 6). Приклейте клеем для потолочной плитки накладку фюзеляжа к развертке. Затем с двух сторон фюзеляжа приклейте кольца кабины 1 и кольца пропеллера 12. В фюзеляже вырежьте прорезы под моторную раму 8. Вклейте ее в кабину вертолета и приклейте к ней клеем «Мастер» фигурку пилота.

Аккуратно вырежьте окно под лобовое стекло кабины. Приклейте лобовое стекло из прозрачного полистирола. В кронштейнах 14 просверлите отверстия Ø0,3 мм под ось пропеллера. Приклейте кронштейны вместе с пропеллером. Не забудьте установить на проволочную ось крыльчатку пропеллера. Она должна легко вращаться даже при слабом дуновении ветра.

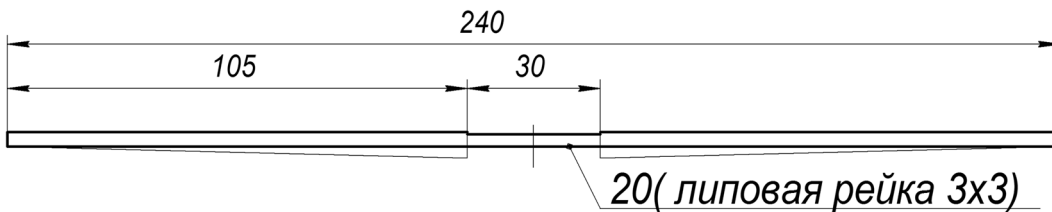


Рис. 11.
Лонжерон винта.

Рис. 12.
Крючок
резиномотора.

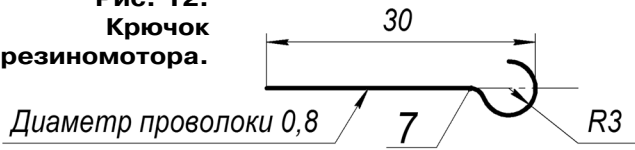


Рис. 13.
Моторная
рама.

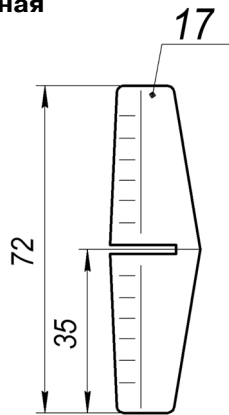
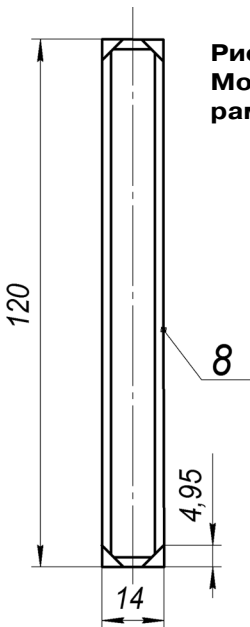
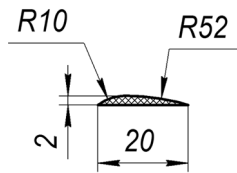


Рис. 15.
Крыло (2 шт.).



Лонжерон

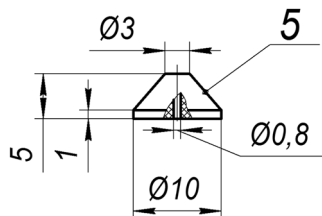
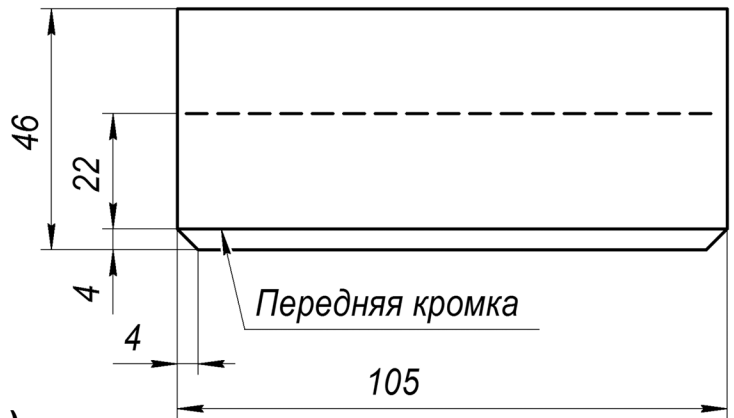


Рис. 14.
Бобышка
(липа).

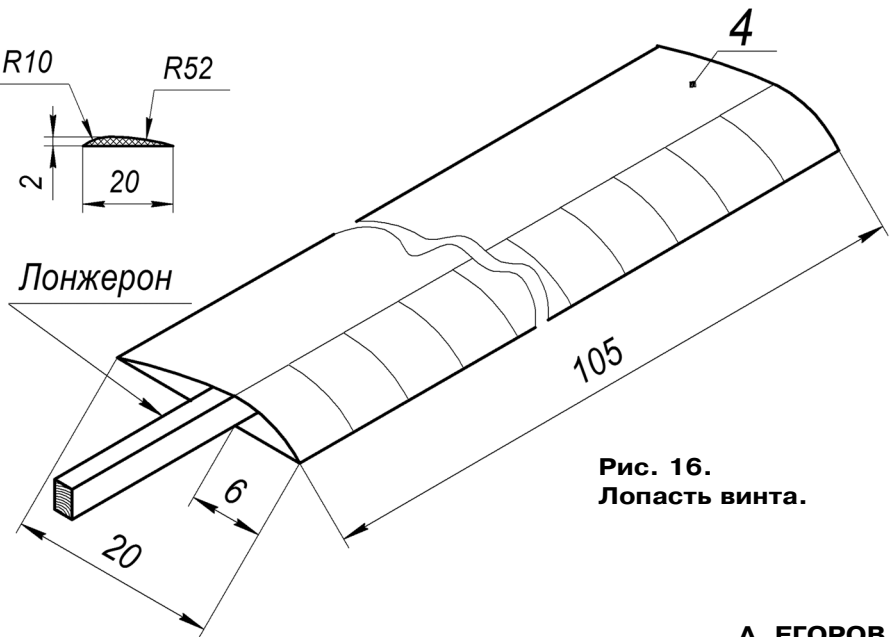


Рис. 16.
Лопать винта.

А. ЕГОРОВ

Опорные стойки шасси для лыж 2 советуем спаять из проволоки (в качестве заготовки подойдет канцелярская скрепка). Лыжи 2 можно изготовить из липовых реек. Обмотайте концы стоек тонкими нитками и вклейте в фюзеляж с помощью клея ПВА.

Самая ответственная часть сборки — винтомоторная группа. В деревянном ложементе винта 4 просверлите отверстие под крючок винта 7 и установите его согласно рисунку 1. Сборку начните со вставки крючка в отверстие рамы 8. Далее наденьте шайбы 6 и вставьте крючок 7 в ложемент винта.

В последнюю очередь согните Г-образную часть крючка и вдавите его в ложемент. Для прочности можно обмотать соединение тонкими нитками и пропитать клеем ПВА. Лопасти винта изготовьте из ватмана и установите на клей

симметрично оси. Обеспечьте угол атаки лопастей не менее 10° от плоскости вращения винта.

Резиномотор изготовьте из четырех нитей круглой авиамодельной резины. Технология изготовления резиномотора неоднократно описывалась на страницах нашего журнала.

Установите резиномотор на крючки. Сбалансируйте модель так, чтобы ее центр тяжести был смещен вперед от оси вращения винта примерно на 5 мм. Можно на переднюю часть фюзеляжа приклеить жестяные накладки или вклеить горизонтально винт М4х30 мм с двумя гайками, чтобы позволить модели точно балансировать. Заведите мотор на 200 оборотов и сделайте пробный запуск. Модель должна лететь вверх и вперед, а затем плавно приземлиться.

Раскрасьте модель на свой вкус. Лучше всего пользоваться модельными акриловыми красками.

Как избежать проблем с оплатой покупки, если платежной карты не оказалось в сумке или кармане? В этом была суть первой задачи.

Шестиклассник Денис Пастихин из Пензы предложил вживлять чип человеку под кожу: «Это удобно, карточка всегда будет с собой и никогда не потеряется». Действительно, такой способ уже апробирован. Есть люди, называющие себя биохакерами, которые вживляют себе чип, бывает и не один. Вживленный чип служит им пропуском на работу, для хранения паролей, разблокирования компьютера, оплатой прохода на транспорте. Наверное, так можно и банковские микрочипы внедрить под кожу. Правда, вряд ли на это решатся многие.

Семиклассница Марина Кожухова из Чебоксар высказала идею поставить в банкоматы устройства, которые могли бы определять владельца денежных средств по радужной оболочке глаза. «У каждого она индивидуальна, можно ни о чем не беспокоиться. Подошел к сканеру — и забирай деньги из банкомата». Заметим, что это вполне реальная идея, как и предложенная 6-классником Игорем Нестеровым из Коломны — определять владельца банковских накоплений с помощью идентификаторов внешности, встроенных в банкоматы.

Кстати, биометрия — информация для индивидуального распознавания личности — сегодня активно используется. Это и биометрические паспорта, и смартфоны, где паролем служит приложенный палец, и идентификация по голосу. Возможность и идентификации по внешности уже сейчас рассматривает руководство Сбербанка. Словом, широкое внедрение биометрической системы нам в скором времени обеспечено.

О том, как быть с подзарядкой электроавтомобиля, если придется оказаться, например, в пустыне или других необжитых местах, шла речь во второй задаче.

«Конечно, пока есть ограничения для электроавтомобилей по километражу, им лучше не покидать обжитых мест. Но в тундре, например, можно поставить ветряки, с их помощью шло бы накопление энергии. А затем эту энергию, через специальный прибор, можно было бы закачивать в электроавтомобиль — такова идея 5-классника Олега Рюянова из Петрозаводска.

Шестиклассница Настя Крымова из Москвы нам написала, что если в пустыне поставить вдоль дорог, как автозаправочные станции, солнечные батареи с преобразователем солнечной энергии в электрическую, то при передвижении по ней проблем бы не было. «Даже постоянный обслуживающий персонал там не понадобится. По-моему, очень экономичный и надежный вариант», — заметила Настя.

Добавим, что идею применения солнечных батарей, причем не только в пустыне, уже осуществили в Китае и Франции для освещения некоторых автомобильных дорог. В Китае собираются идти дальше. Уже сегодня в этой стране подготовлены участки дорожного полотна со специальным трехслойным покрытием: верхний слой сделан из прозрачного материала со свойствами асфальта — очень прочного и износоустойчивого, под ним уложены солнечные батареи, нижний слой — изоляционный, защищающий батареи от влаги.

Такая технология не только позволяет освещать дороги, но и может выполнять функцию беспроводной зарядки автомобилей. Подобный проект для подпитки электромашин уже действует в Израиле.

Еще одну идею по решению этой задачи мы получили от 8-классника Егора Мишина из Санкт-Петербурга. Он предложил для подзарядки машин использовать дроны по типу дозаправки в воздухе, осуществляемой в военной авиации. «Получив информацию о низком заряде в аккумуляторе автомобиля, беспилотник вылетает, садится на крышу движущейся машины и на ходу заправляет ее электроэнергией, — пишет Егор. — Таким образом, электроавтомобиль не зависит ни от дальности поездки, ни от населенных пунктов с развитой инфраструктурой».

Подводя итоги конкурса, жюри отметило, что идеи всех участников могут найти свое место в решении предложенных задач. Но оригинальность продемонстрировал лишь Егор Мишин. И хотя идея, казалось бы, не нова, так как уже применяется в другой области и с другим источником энергии, но технологически она могла бы существенно повлиять на развитие системы зарядки электротранспорта. К сожалению, Егор не прислал свои предложения по первой задаче, поэтому приз остается в редакции.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 июня 2018 года.



Задача 1.

Стены, мосты, туннели... Много в наши дни строят из железобетона. А если вспомнить, что Россия занимает первое место в мире по электрификации железных дорог, можно представить себе, сколько столбов вдоль железнодорожных путей поддерживают контактные провода.

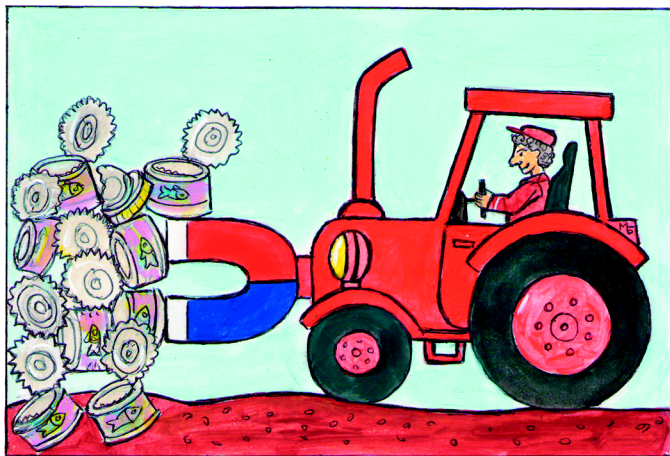
Нужно только помнить, что срок жизни таких столбов составляет около 50 лет, так что время от времени необходимо проверять их состояние. А как это делать быстро и надежно? Ждем ваших предложений.

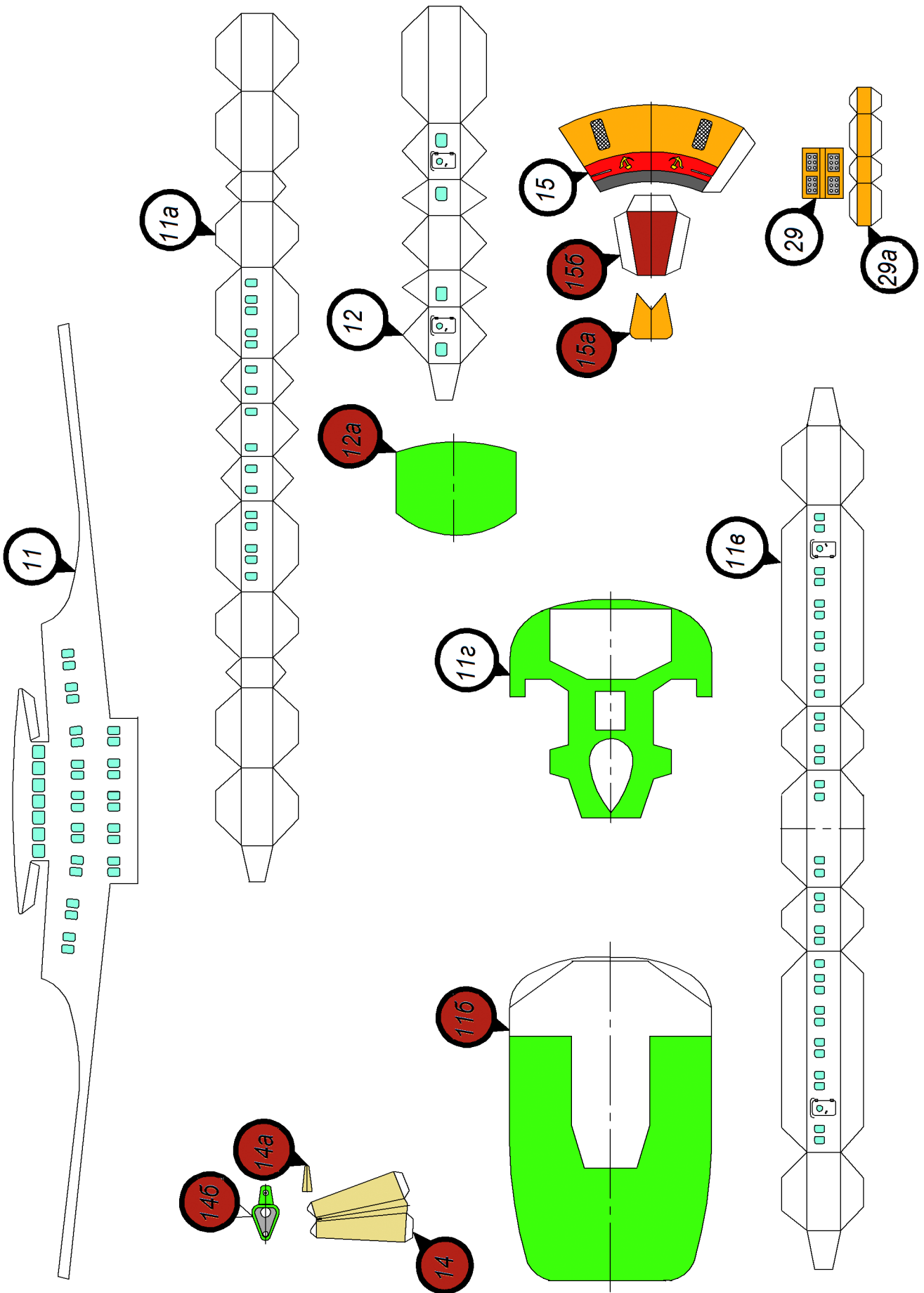
ЖДЕМ
ВАШИХ
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,
РАЗРАБОТОК,
ИДЕЙ!

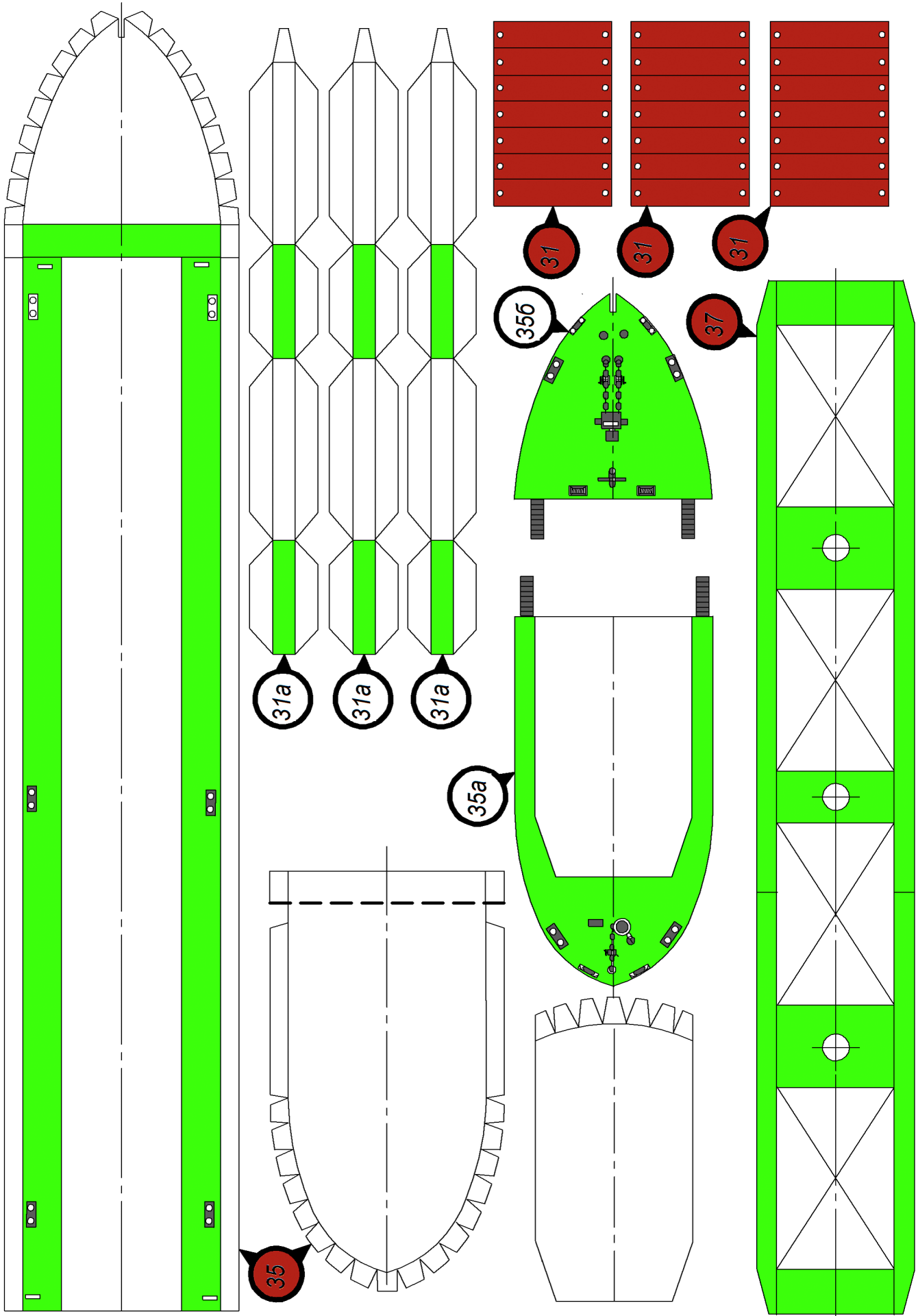
Задача 2.

Ежегодно в мире производится миллиарды алюминиевых банок для различных напитков. Большая их часть со временем попадает в переплавку — не пропадать же металлу зря.

А как бы вы предложили использовать опустевшие банки, хорошенько подумав?









ТЕПЛО ОКЕАНА ЭНЕРГИИ

Как прогреть дом в холодное время и охладить его в жару? Первое, что приходит в голову, — зимой помогут газ, электричество, уголь или дрова, которые станут источниками тепла, а летом электрический кондиционер принесет прохладу.

Но специалистов, конечно, волнует тема энергосбережения, экологически безопасных и возобновляемых источников энергии, а потому все чаще можно слышать о преимуществах тепловых насосов — агрегатов, позволяющих получать тепло буквально из воздуха, воды и земли, а также при необходимости охлаждать помещения. При этом полученное тепло можно еще использовать для нагрева воды, которая будет применяться для системы горячего водоснабжения. По прогнозам Международного энергетического агентства, к 2020 году тепловые насосы будут обеспечивать 10% потребности в энергии в странах Организации экономического сотрудничества.

Что же «перекачивает» тепловой насос и правда ли, что при его помощи можно не только использовать бескрайний океан окружающей нас энергии, но и получать ее больше, чем затрачиваешь на добычу?

Тепловой насос отбирает тепло окружающей среды и передает его в помещение. В основе его работы лежит цикл Карно: рабочее вещество с низкой температурой кипения, испаряясь в теплообменнике, забирает энергию, а потом, сжатое компрессором, отдает ее при новом фазовом превращении в теплообменнике-конденсаторе. Таким образом, еще в 1824 году французский ученый и инженер Сади Карно предложил использовать для работы теплового механизма два источника теплоты с постоянными температурами — с более высокой и низкой.

После Карно, в 1852 году Вильям Томпсон (лорд Кельвин) продемонстрировал систему, названную им «умножитель тепла». Тепло из одного помещения в другое она исправно качала за счет «ручного привода». И лишь в 1939 году вступила в строй первая крупная станция тепловых насосов в Швейцарии. Она использовала тепло речной воды, другими словами, обогревала дома, охлаждая реку. В 1945 году «водяной» тепловой насос применили для теплоснабжения большого здания в Великобритании. Процесс пошел. Например, за 10 лет, с 1951 по 1961 год, в США производство тепловых насосов выросло более чем в 70 раз.

Сегодня тепловые насосы различной мощности, использующие источники окружающей среды — воздух, воду, землю, — снабжают теплом квартиры, дома, офисы, социальные и производственные объекты. Особой популярностью они пользуются в скандинавских странах, ведь поблизости море, у которого можно эффективно забирать колоссальные объемы энергии, не опасаясь его заморозить.

Тепловой насос действительно позволяет «умножать» тепло, достигая в ряде случаев коэффициента трансформа-

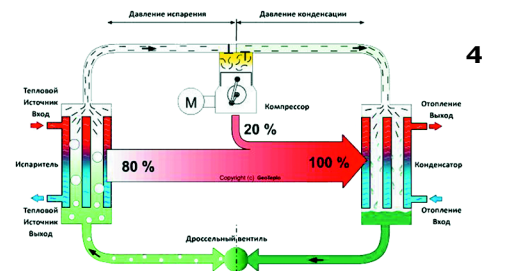
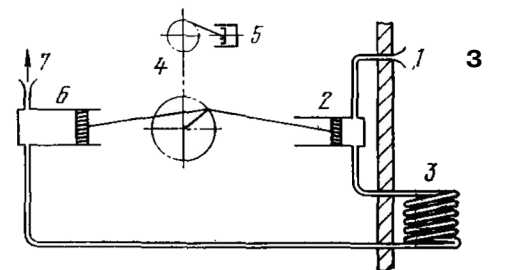
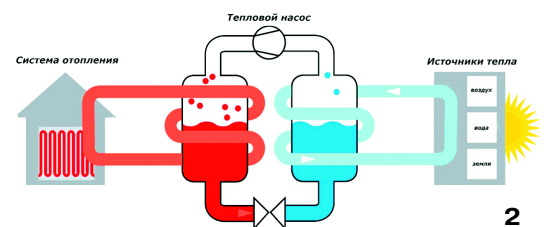


Рис. 1. Котельная с тепловым насосом.

Рис. 2. Возобновляемые и альтернативные источники энергии.

Рис. 3. Схема работы умножителя тепла лорда Кельвина: 1 и 7 — вход и выход воздуха; 2 и 6 — цилиндры компрессии/декомпрессии; 3 — теплообменник; 4 и 5 — механический привод.

Рис. 4. Принципиальная схема работы теплового насоса.

Рис. 5. Дом низкой энергии.

ции энергии 5 — 7, другими словами, на 1 кВт затраченной электроэнергии получать 7 кВт тепла. Но важно понимать, что, во-первых, это разные формы энергии, при трансформации которых происходят ее безвозвратные потери, во-вторых, чем больше разность температур, тем ниже будет этот коэффициент. Теоретически, для воздушных тепловых насосов при температуре наружного воздуха ниже 30°C обогрев помещения происходит уже за счет работы компрессора. На практике при температуре за окном минус 10 — 15°C рекомендуют напрямую использовать для обогрева электричество или иные традиционные источники энергии.

Серьезные ограничения существуют и для тепловых насосов, забирающих тепло у земли или воды. При слишком большой их мощности можно устроить локальный ледниковый период прямо на участке рядом с домом, проморозив землю на глубину в несколько метров. Да и промерзшие до дна река или пруд вряд ли станут приятным сюрпризом.

На самом деле с тепловыми насосами мы знакомы с детства. Это самые обычные холодильники. Используя сравнительно мало электроэнергии, они понижают температуру внутри себя. Правда, понижая температуру воздуха в одном месте, холодильник повышает ее в другом; достаточно просто поднести руку к теплообменнику, чтобы убедиться: холодильник «отапливает» кухню. Но где же обещанные 4 — 7 кВт на потраченные компрессором 150 — 200 Вт? Ведь с таким холодильником можно и батареи в доме выключить. К сожалению, больше 200 Вт добавочного тепла на кухне не получишь: оно просто перераспределось в замкнутом объеме, в холодильнике воздух охладился, на кухне — нагрелся, получилось «так на так», плюс тепло от работы компрессора.

А если морозилку выставить в форточку? И вообще разделить теплообменник (где тепло выделяется) и испаритель (где рабочее вещество, испаряясь, забирает тепло у окружающей среды), соединив их трубопроводами для хладагента? Получится, как вы догадались, кондиционер — типичный воздушный тепловой насос при работе в реверсивном режиме, то есть не на охлаждение, а на обогрев помещения.

Кстати, такие кондиционеры сегодня очень популярны. Они позволяют с комфортом пережить сезоны, когда отопление еще не включили, а на улице уже холодно. А изменив направление термодинамического цикла, превращают нагреватель в охладитель, когда на улице жара.

При всех различиях конструкций, источников энергии, при наличии или отсутствии первичных и вторичных контуров тепловой насос включает в себя рабочее вещество, компрессор и систему управления. Рабочее вещество — это в основном фреон. Хотя в Японии был разработан тепловой насос, где хладагентом служит метан. А некоторые специалисты считают перспективным в этом качестве диоксид углерода — R 744. Компрес-

сор — «сердце» теплового насоса, важнейшая и самая дорогостоящая его часть, обеспечивающая термодинамический цикл и потребляющая основное количество электроэнергии. Система управления оказывает большое влияние на эффективность и надежность работы установки.

В зависимости от того, откуда поступает тепло, такие насосы разделяют на типы «воздух — вода», «воздух — воздух», «грунт — воздух», «грунт — вода», «вода — вода», «вода — воздух».

Если это воздух, обустройство первичного контура не требуется, необходимо лишь обеспечить нужный теплосъем (площадь, производительность вентилятора, мощность компрессора). Воздушный тепловой насос может быть установлен как снаружи, так и внутри помещения.

Важная характеристика теплового насоса, работающего в водяной системе теплоснабжения, — температура подачи, которая обычно составляет 50 — 65°C, а в некоторых моделях доходит до 85°C. Чем ниже температура источника и чем выше температура подачи, тем больше энергии требуется затратить на сбор и передачу тепла. Существует два основных способа отбора тепла земли — с помощью открытых и закрытых контуров. Под первым понимают использование энергии воды, например, подземной, с доставкой ее на поверхность к испарителю, отбор тепла и возврат в пласт или сброс в дренажную систему. Во втором случае, предусматривающем применение промежуточных теплообменников и теплоносителей, низкозамерзающая жидкость течет по трубе коллектора, расположенного в почве или водоеме, и, увеличив свою температуру на 3 — 5°C, поступает к теплообменнику, где отдает энергию рабочему веществу. Возможен также вариант, при котором коллектор первичного контура служит испарителем, где рабочее вещество непосредственно воспринимает энергию, а промежуточный теплоноситель не используется.

Энергию земли можно отбирать зондами, опущенными в скважины, сваями, горизонтальными коллекторами различной конструкции. Есть и спортивные комплексы, в которых тепловые насосы охлаждают лед катка, нагревая при этом воздух помещения. Принципы, заложенные в основу работы тепловых насосов, позволили создать системы, в которых при охлаждении одного помещения (например, кладовой или серверной) обогреваются комнаты, где работают люди.

В общем, примеров использования рассеянной во внешней среде энергии множество.

Без тепловых насосов невозможно построить и популярные сегодня в европейских странах дома с низким энергопотреблением. Эти постройки (ряд проектов осуществлен и в России) могут не только иметь энергопотребление в десятки раз ниже, чем в обычных домах, но и вообще не потреблять энергии «со стороны» или даже служить ее источниками, самостоятельно получая больше тепла или даже электричества, чем необходимо самим.



ЭКРАНОПЛАН

Во многих странах спроектировано и построено немало аппаратов, в которых для увеличения скорости и грузоподъемности используется так называемый экранный эффект — своеобразная воздушная подушка. Вся мощность их двигателей расходуется только на преодоление сопротивления рассеяемого воздушного потока. Наполовину воздушные и наполовину водные, они способны перемещаться с пассажирами и грузами со скоростью до 600 км/ч. Достичь таких скоростей на моделях, к сожалению, невозможно. Но почему бы не сделать оригинальную модель экраноплана, способ-

ную подняться над водой и эффектно промчаться по 15-метровой дистанции?

Для достижения максимальной скорости на нашей модели установлен гребной винт, как на судне. Воздушный винт-пропеллер вращается на оси набегающим потоком воздуха. Такая хитрость позволила очень легкой модели корабля оторваться от воды и пролететь над ней всю дистанцию. За основу проекта был взят рисунок фантастов 1960-х годов.

Модель экраноплана, изображенная на рисунке 1, состоит из фюзеляжа 1, прозрачного колпака рубки 2, мачты 3, антенны 4, киля 5, пропеллера 6, муляжа турбовинтового двигателя 7, гребного винта 8, кронштейна гребного винта 9,

Рис. 1.
Общий вид модели.

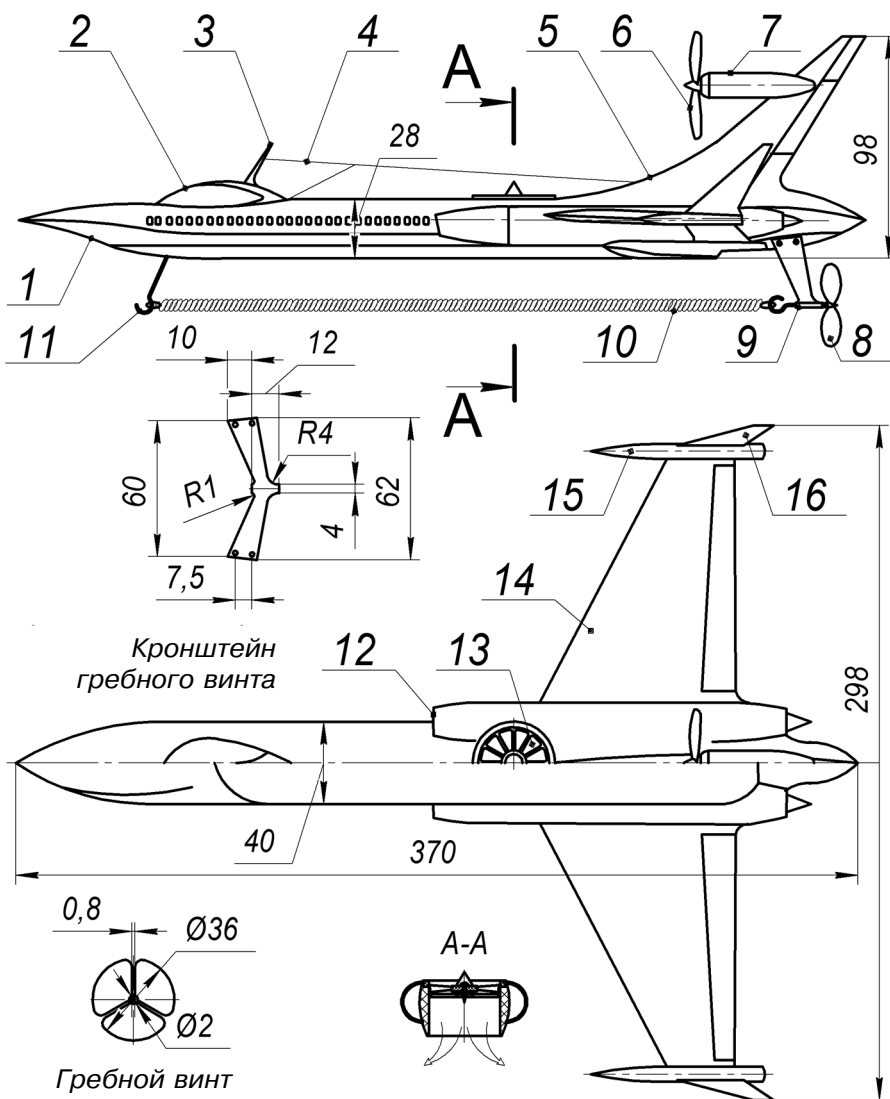


Рис. 2. Фюзеляж.

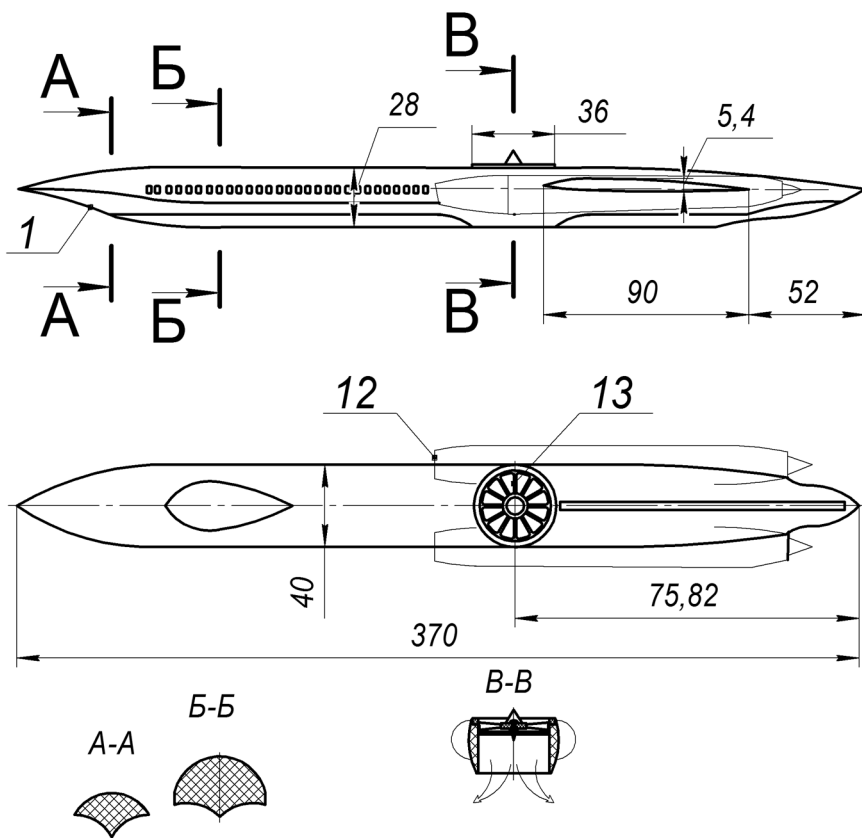


Рис. 3. Киль.

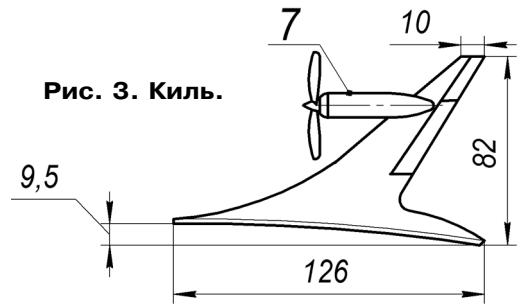


Рис. 4. Поплавок.

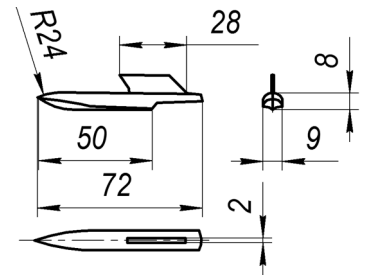
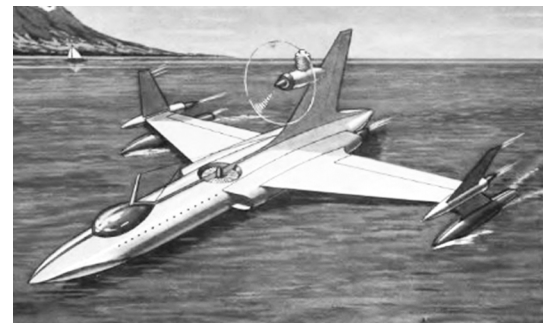
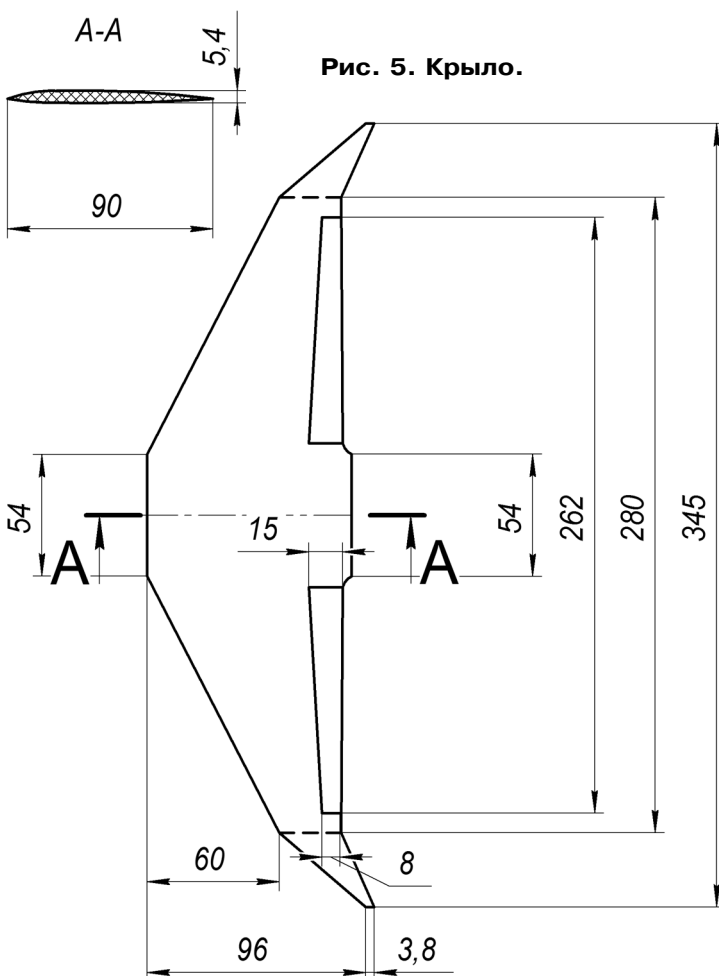


Рис. 5. Крыло.



резиномотора 10, носового проволочного крючка 11, а также муляжей маршевых турбореактивных двигателей 12, воздуходувки 13, крыла 14, боковых поплавков 15 и консолей крыла 16.

Фюзеляж изготовьте из пенопласта и обклейте одним слоем обычной писчей бумаги или тканью. Можно использовать также ненужные капроновые колготки. Это сделает модель прочнее и упростит ее покраску.

В местах установки носового крючка и кронштейна гребного винта советуем вклеить небольшие деревянные чурбачки. Киль 5, крыло 14 и консоли 16 вырежьте из потолочной плитки. Муляжи двигателей 12 можно согнуть из ватмана. Боковые поплавки 15 и муляж турбовинтового двигателя 7 советуем изготовить из пенопласта. Крыльчатку вентилятора 13 и пропеллер 6 вырежьте из ватмана. Затем склейте детали модели экраноплана густым столярным клеем ПВА. Покрасьте его яркими акриловыми красками и приступайте к ходовым испытаниям судна. Готовая модель экраноплана должна весить около 80 г.

А. ЕГОРОВ

ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ

М так, в первой части мы рассмотрели схемы включения операционных усилителей (ОУ) в качестве усилителей, в этой части рассмотрим включения ОУ в качестве фильтров.

Фильтр высоких частот

Требуется он, чтобы отсекал сигналы, чья частота ниже определенного порога, который называется частотой среза. Простейший ФВЧ показан на рисунках 1 и 2.

Первая схема с неинвертирующим включением ОУ, вторая — с инвертирующим. Это фильтр первого порядка с ослаблением ненужного сигнала — крутизной — 6 дБ на октаву. Определить частоту среза можно, рассчитывая реактивное сопротивление конденсатора.

$$\text{Формула следующая: } E_c = \frac{1}{2\pi fC},$$

где f — частота в герцах, C — емкость в фарадах, E_c — сопротивление в омах. Если крутизна фильтра первого порядка кажется недостаточной, можно собрать фильтр второго порядка — с крутизной 12 дБ на октаву, как показано на рисунке 3.

Это так называемый фильтр Баттерворта. Назван в честь математика Баттерворта, изобретшего функции полиномиального вида, которыми впоследствии физики описали АЧХ и прочие физические проявления природы. Чтобы посчитать граничную частоту фильтра, можно воспользоваться следующими соотношениями: $R1 = R2$; $C1 = 2C2$.

При выборе резисторов надо учесть, что их номиналы должны лежать в пределах 10 —

100 кОм, поскольку выходное сопротивление фильтра растет вместе с частотой, и если номиналы резисторов выйдут за вышеуказанные рамки, это может отрицательно сказаться на работе фильтра.

Фильтр низких частот

Работа этого фильтра прямо противоположна предыдущему — он отсекает сигнал, частота которого лежит выше частоты среза. В принципе, все то же самое, что и в предыдущем случае, только конденсатор включается не последовательно с резистором, а параллельно ему.

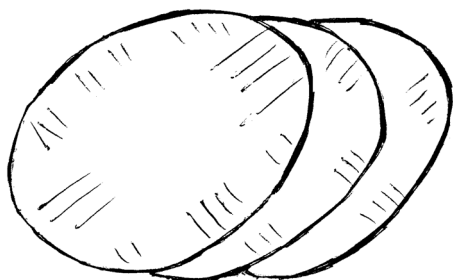
Первая схема — неинвертирующее включение (рис. 4), вторая — инвертирующее (рис. 5). Частота среза считается таким же способом, как и в случае ФВЧ. Ну и схема фильтра второго порядка — того же Баттерворта (рис. 6).

Опять же — считается все точно так же, как было описано выше.

Полосовой фильтр

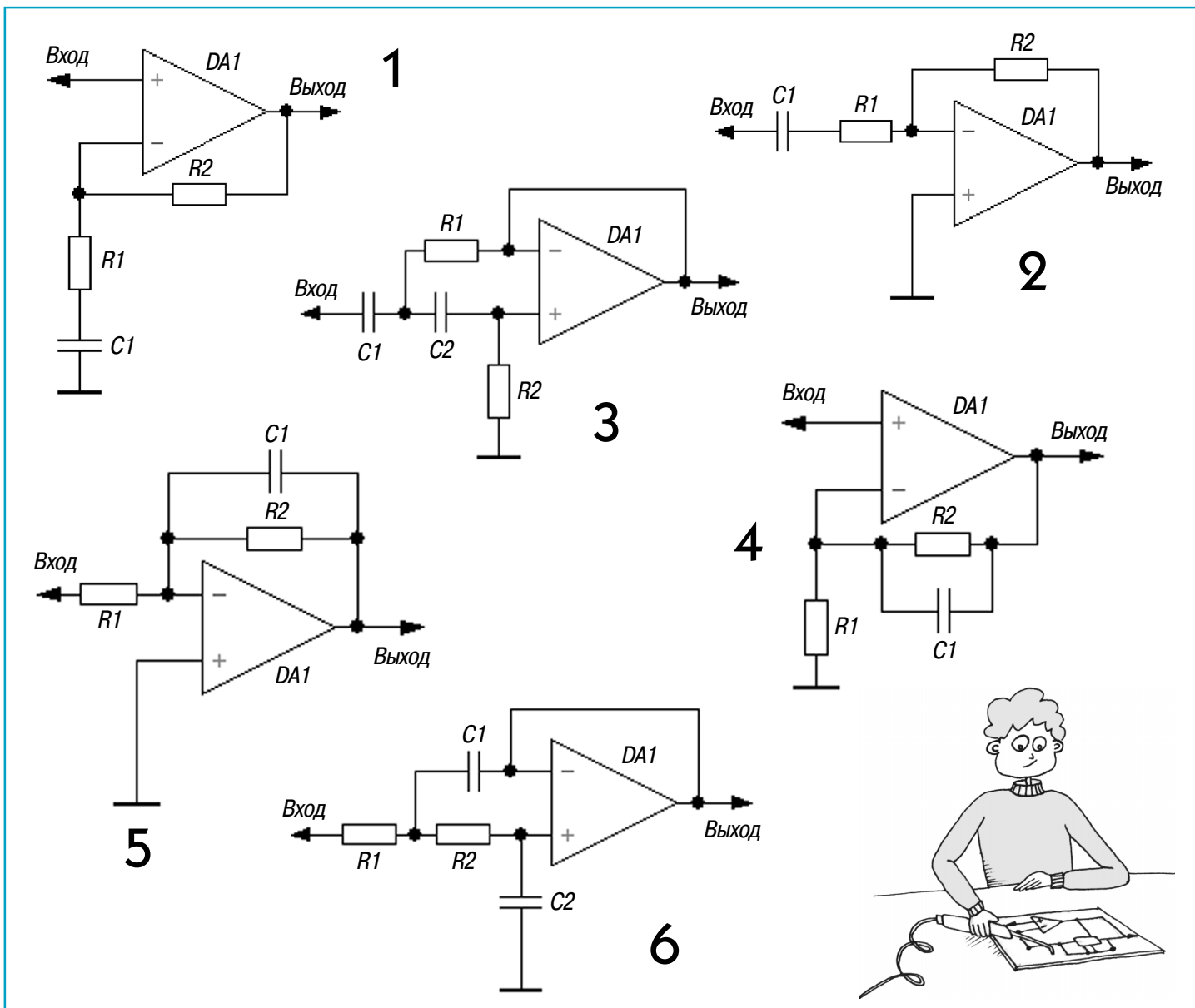
Полосовой фильтр применяется в тех случаях, когда необходимо выделить некую полосу частот из всего спектра. Например, в спектроанализаторах (рис. 7).

Формулы расчета приводить не будем — они очень сложны. Для расчета полосовых фильтров советуем воспользоваться замечательной программой — Filter Wiz Pro от Schematica Software. Впрочем, ею также можно воспользоваться и для расчетов любых других фильтров.



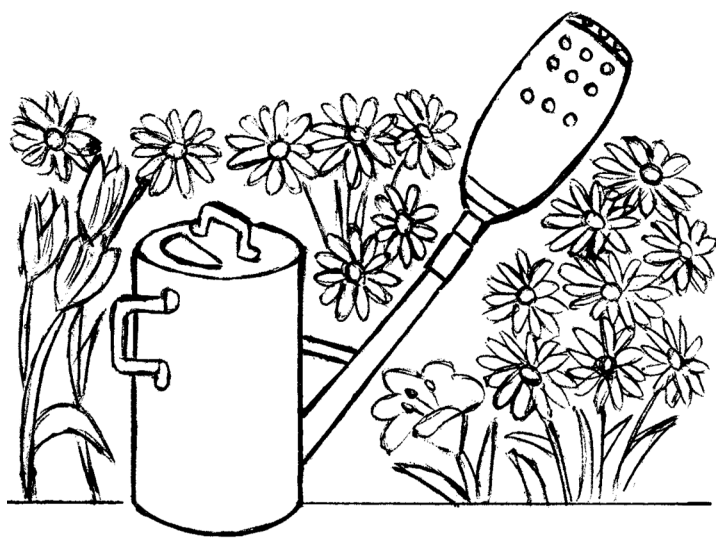
ЗАЖЕЧЬ КОСТЕР В НЕПОГОДУ

Совет, который прислал наш читатель Игорь Смирнов из Нижнего Новгорода, адресован туристам. Когда сыро, трудно разжечь костер из веток. Но если подготовиться и взять с собой пакетик со смазанными вазелином ватными дисками, то дело пойдет быстрее. Положите в середину собранного хвороста ватный диск с вазелином и подожгите. Огонь быстро перекинется на ветки.

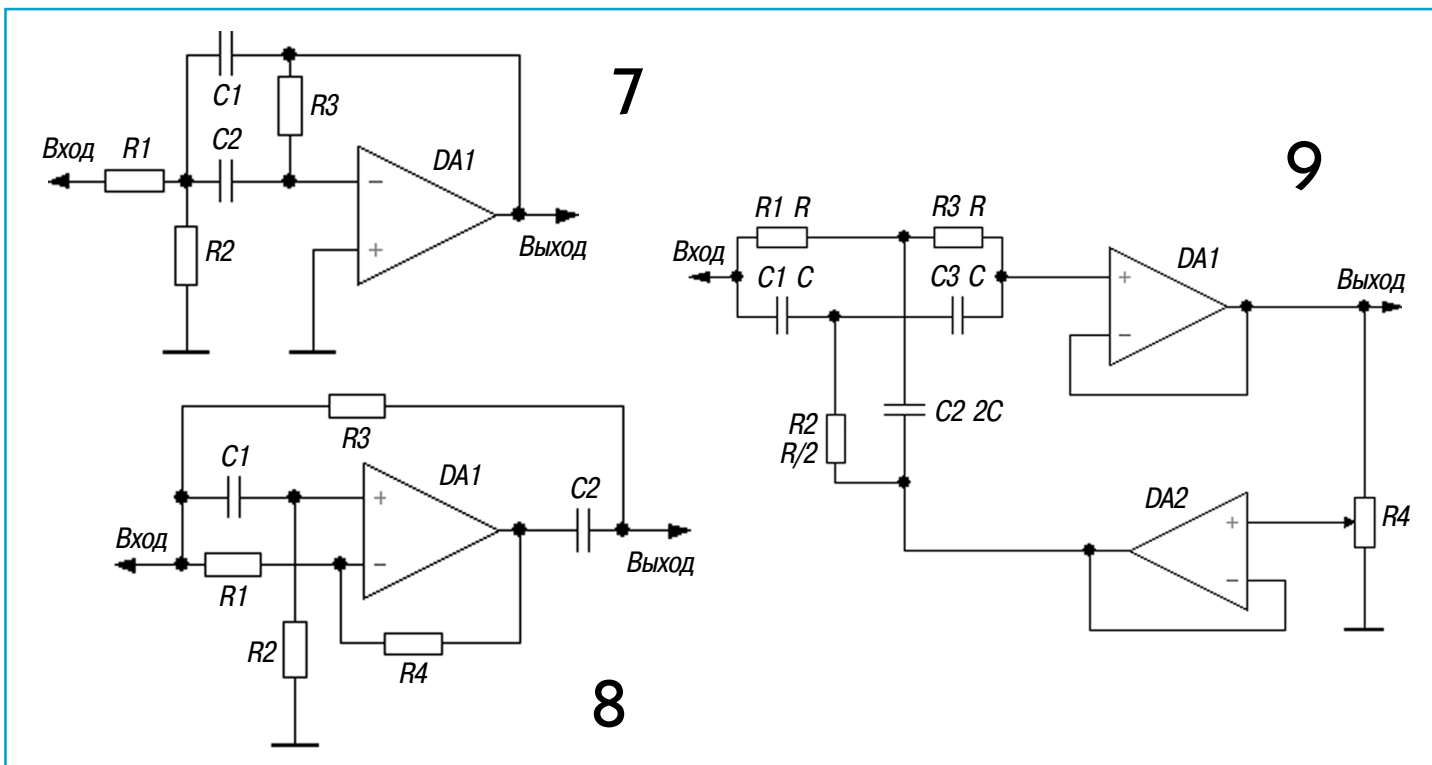


ЛЕВША СОВЕТУЕТ

НЕ СПЕШИТЕ ВЫБРАСЫВАТЬ



Если у садовой лейки повредилась насадка, не спешите сразу покупать новую. Ее легко заменить, приспособив для этого емкость от шампуня. Отрежьте небольшой кусочек от старого резинового шланга, один его конец наденьте на горлышко флакона, а другой — на носик лейки. Не забудьте предварительно просверлить в емкости от шампуня отверстия, через которые будет литься вода.



Фильтр-пробка

Если вам нужно ослабить практически до нуля некую выбранную частоту, то этот фильтр как раз для вас (см. рис. 8).

Формула расчета такова: $f = \frac{\sqrt{2}}{4\pi RC2}$,

где $R = R3 = R4$, $C = C1 = C2$. При построении этого фильтра очень важна точность номиналов компонентов — от этого зависит степень подавления выбранной частоты. Так, при применении резисторов и конденсаторов с допуском 1% можно получить ослабление частоты до 45 дБ, хотя, теоретически, можно добиться и 60 дБ.

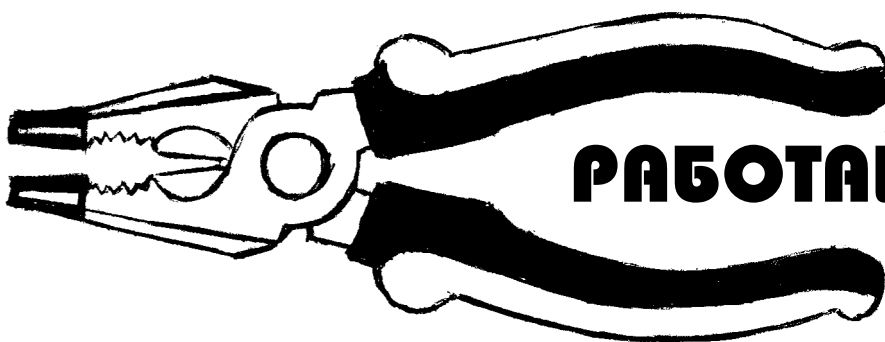
Например, если вы хотите подавить часто мешающую частоту 50 Гц, то берем следующие номиналы: $R1 = R2 = 10$ кОм, $R3 = R4 = 68$ кОм, $C1 = C2 = 47$ нФ.

Фильтр-пробка с двойным Т-мостом

С помощью этого фильтра (рис. 9) можно не только ослаблять выбранную частоту, но и регулировать степень ее ослабления переменным резистором $R4$. Формула расчета номиналов такая же, как и в предыдущем случае. С фильтрами на этом все.

Окончание следует.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



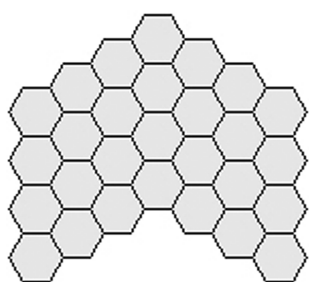
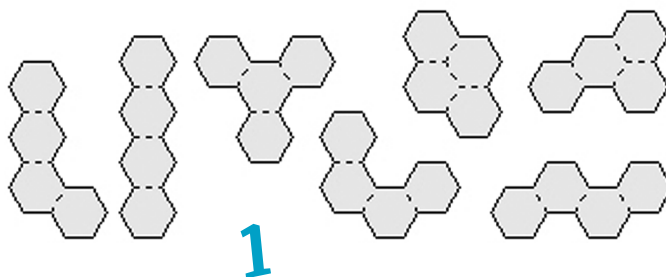
РАБОТАЙ ДЕЛИКАТНО!

При работе с хромированными деталями от разводного ключа или пассатижей могут остаться царапины. Но этого можно избежать. Просто наденьте на губки инструмента силиконовые или резиновые кусочки, отрезанные от шланга. Они помогут сохранить деликатную поверхность.

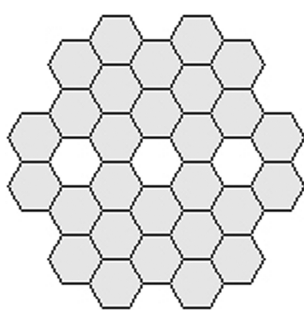
УЗОРЫ ИЗ ТЕТРАГЕКСАГОНОВ

Тетрагексагоны — геометрические фигуры, состоящие из 4 шестиугольников, соединенных сторонами (от греч. «тетра» — «четыре», «гексагон» — «шестиугольник»). Исчерпывающий набор таких фигур состоит из 7 различных двусторонних элементов, представленных на рисунке 1.

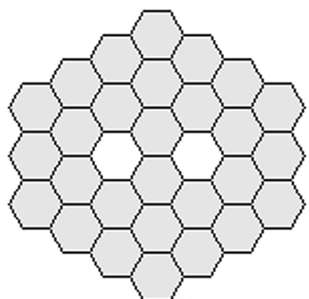
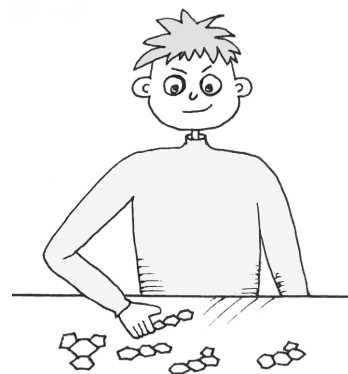
Можно рассматривать односторонние элементы, тогда их количество в исчер-



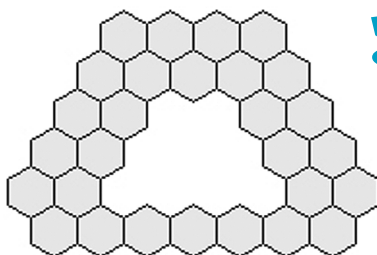
2



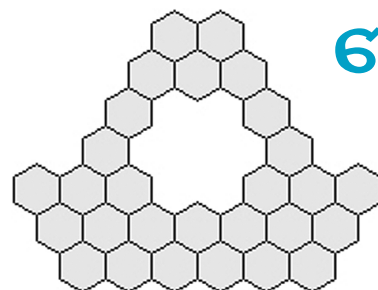
3



4

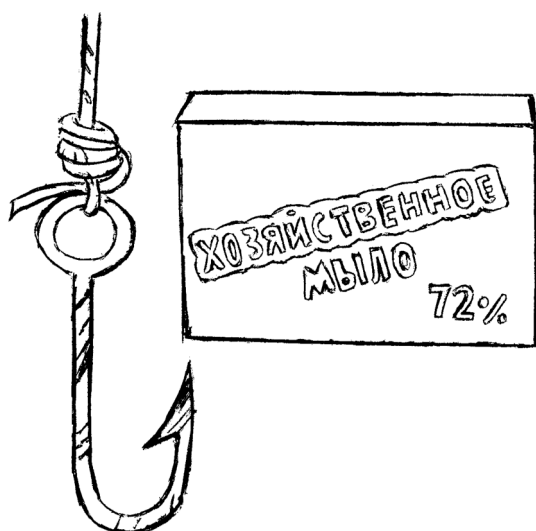


5



6

ИГРОТЕКА



МЫЛО ОТ РЖАВЧИНЫ

Любители рыбалки, наверное, сталкивались с проблемой, когда на рыболовных крючках проступает ржавчина. Чтобы от нее избавиться, заранее воткните крючки острием в кусок хозяйственного мыла и подержите там некоторое время. Ржавчина исчезнет под воздействием щелочи, содержащейся в мыле.

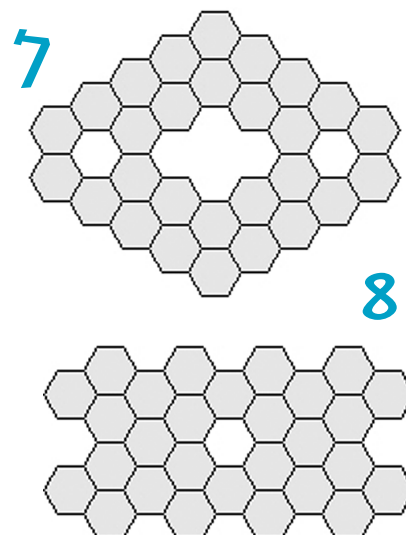
пывающем наборе будет равно 10, так как добавятся еще зеркальные двойники 3 несимметричных элементов. Но для многих занимательных «головоломных» задач представленного набора из 7 элементов вполне достаточно. В процессе игры элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

Изготовить фигурки можно из цветного оргстекла, пластика или тонкой дощечки, выпиливая лобзиком или склеивая подходящие полуфабрикаты, например гайки.

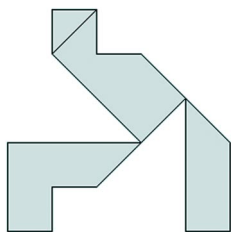
Задача. Используя весь набор элементов, соберите фигуры, силуэты которых приведены на рисунках 2 — 8. Эти задачи имеют одно или два решения, и найти их будет не так просто. Придумайте и соберите свои красивые узоры.

Желаем успехов!

В. КРАСНОУХОВ



**Для тех, кто так и не решил головоломки
в рубрике «Игротека»
(см. «Левшу» № 3 за 2018 год),
публикуем ответы.**



$$\text{РУБЛЬ} + \text{РУБЛЬ} = \text{ВАЛЮТА}$$

$$92654 + 92654 = 185308$$

$$\text{ГРАБЛИ} : \text{ПОТ} = \text{ОПЫТ}$$

$$586729 : 143 = 4103$$

$$\text{ЗВЕЗДА} + \text{ЗВЕЗДА} + \text{ЗВЕЗДА} + \text{ЗВЕЗДА} + \text{ЗВЕЗДА} = \text{КОЛЛАПС}$$

$$697621 + 697621 + 697621 + 697621 + 697621 = 3488105$$

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 29.03.2018. 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 «Орден 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

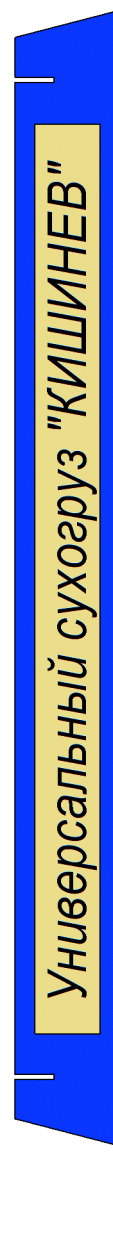
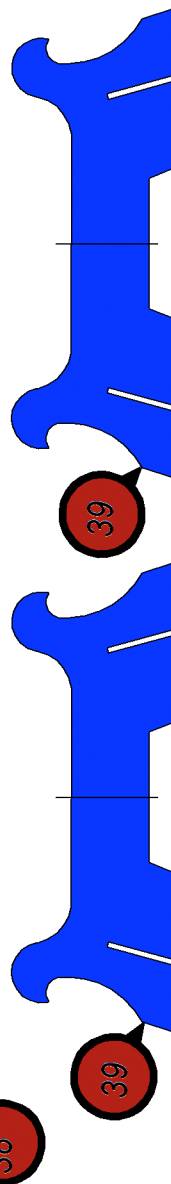
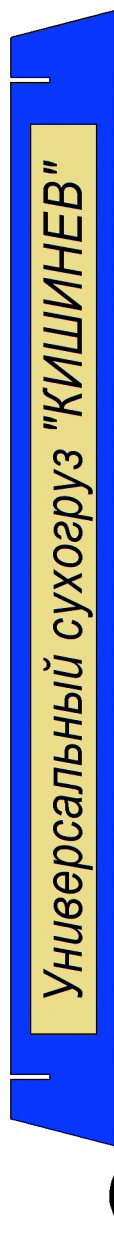
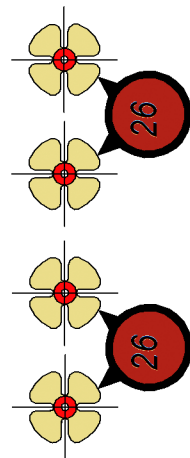
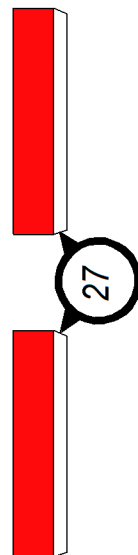
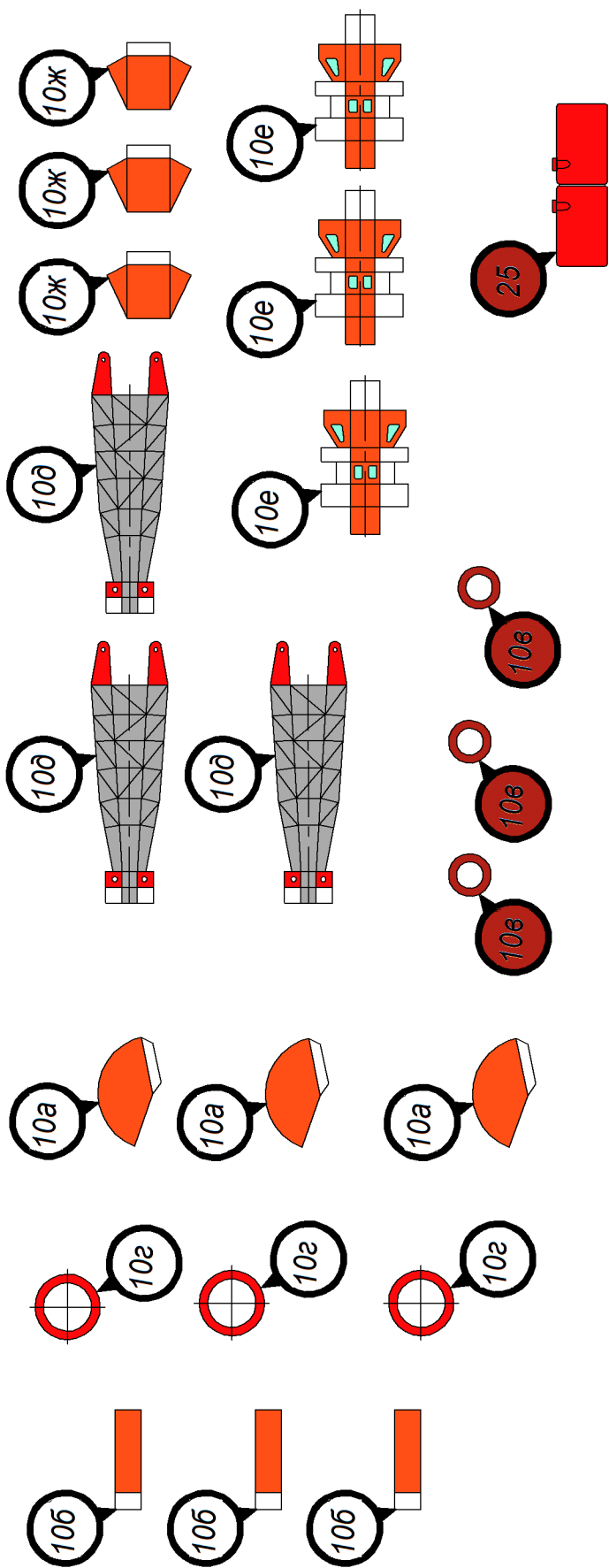
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

**В ближайших номерах
«Левши»:**

В рубрике «Музей на столе» для любителей клеить модели из бумаги подготовлены чертежи бронеавтомобиля «Остин-Путиловец», или, как его еще называли, «Русский «Остин». Этот бронеавтомобиль выпускался в Великобритании в период Первой мировой войны и предназначался для русской армии.

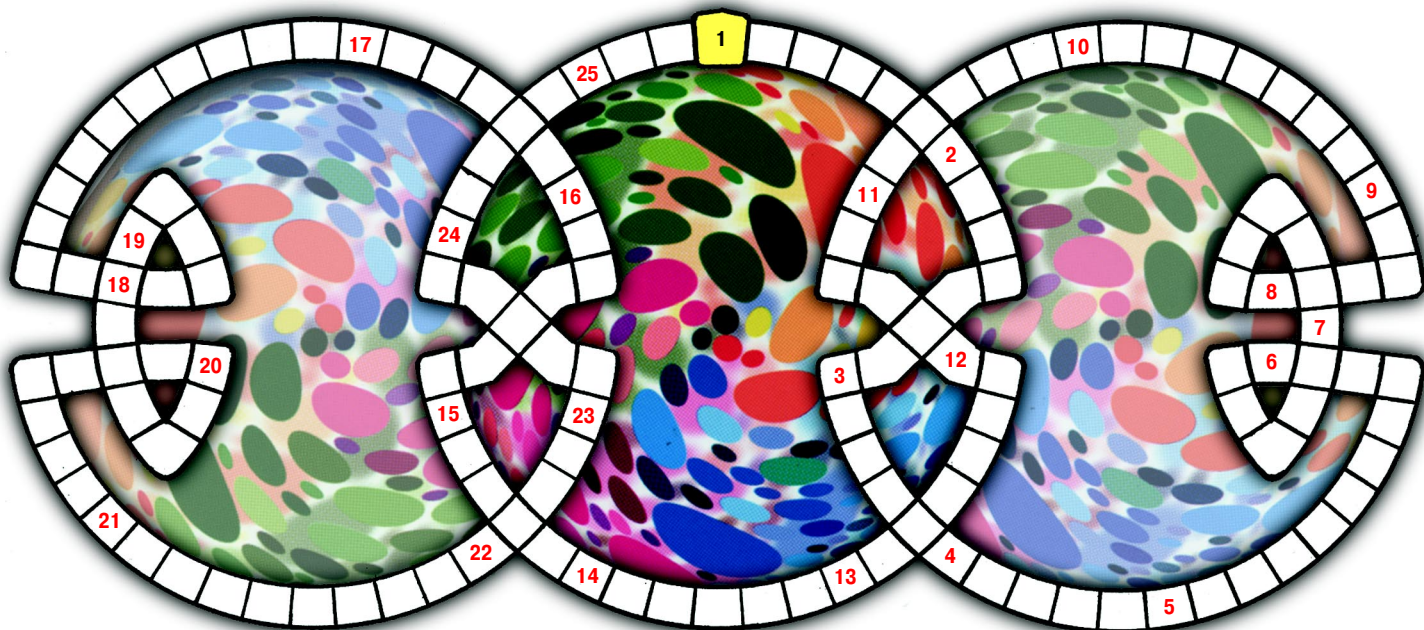
Юные моделисты смогут смастерить самоходные яхты и организовать соревнования на воде, а начинающие электронщики продолжают знакомство с операционными усилителями.

Для любителей занимательных задач Владимир Красноухов подготовил новые головоломки, а домашние мастера, как всегда, найдут на страницах журнала 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. Металлическая скоба для крепления ружейного ремня. 2. Набор последовательных операций для решения задачи. 3. Процесс сборки и установки сооружений, конструкций и механизмов. 4. Калиброванная деталь карбюратора для дозирования подачи жидкости или газа. 5. Транспортное средство, оборудованное холодильной установкой. 6. Аппарат, в котором происходят управляемые цепные химические, физические, ядерные процессы. 7. Совокупность всех конструкций на верхней палубе корабля для подъема парусов, установки судовых огней, антенн. 8. Прибор с обратным отсчетом времени. 9. Аппарат для защиты от перенапряжения в электрических установках. 10. Высокопрочный кирпич специального обжига, используемый для мощения дорог. 11. Тормоз в автомобиле. 12. Сильная и частая стрельба из многих орудий. 13. Приспособление для насыщения воды кислородом. 14. Механизм для изменения направления движения машины на обратное. 15. Разновидность грузовика с подъемным кузовом. 16. Искусственное покрытие полов. 17. Электромагнитное устройство для изменения напряжения переменного тока. 18. Специалист по приему и передаче сообщений. 19. Распределительный механизм зажигания, в котором создается электрический импульс. 20. Крупный американский производитель стрелкового оружия. 21. Заостренная деталь стрелы. 22. Минимально возможная неделимая физическая величина. 23. Советский авиаконструктор, разработавший первый реактивный пассажирский самолет. 24. Плотная бумага для черчения. 25. Американская организация по исследованию космоса.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
 (1)³ (10) (24) (10)² (7) (26)**

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*

