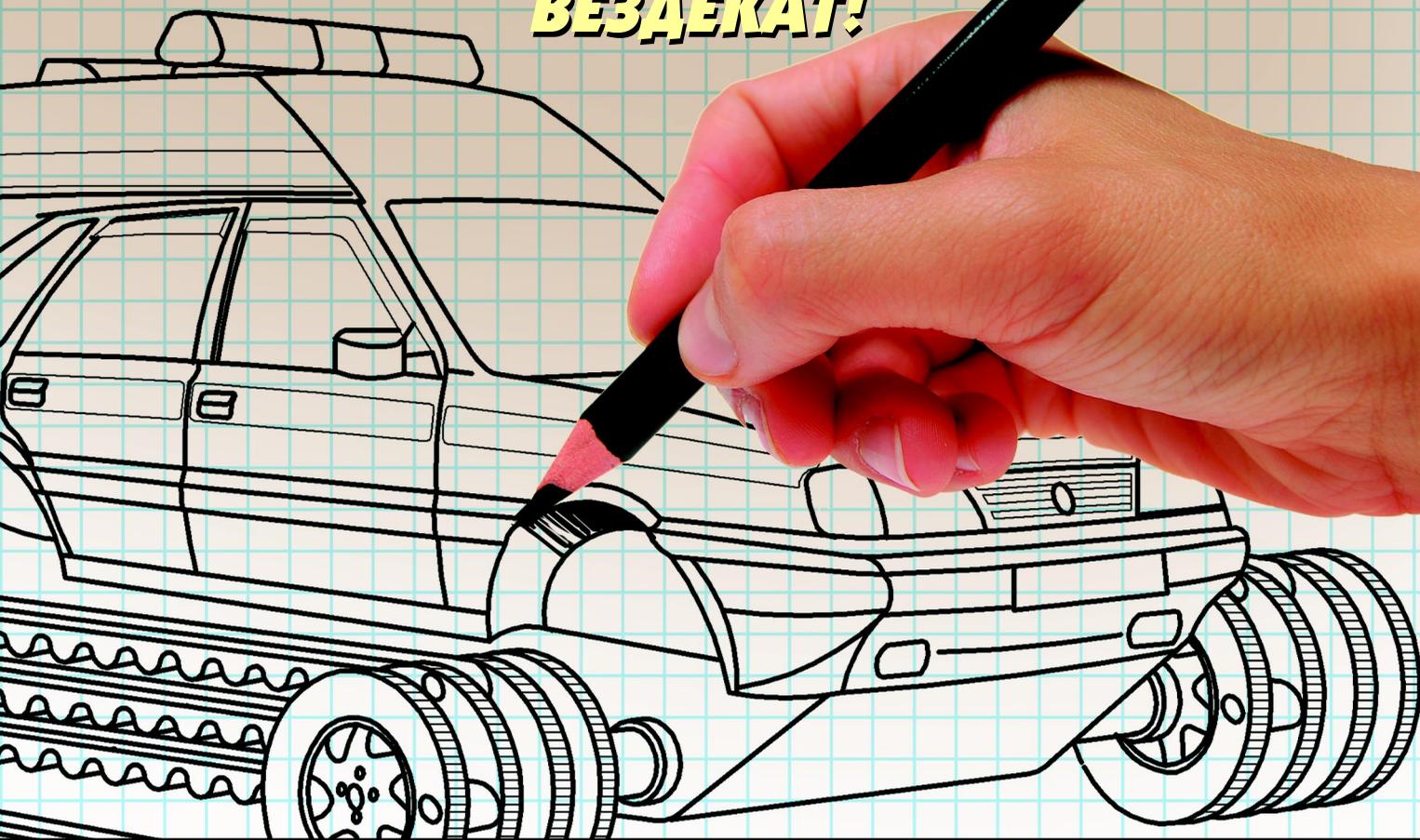


ДАВАЙТЕ СТРОИТЬ ВЕЗДЕКАТ!



ЛЕЖЕВИЦА

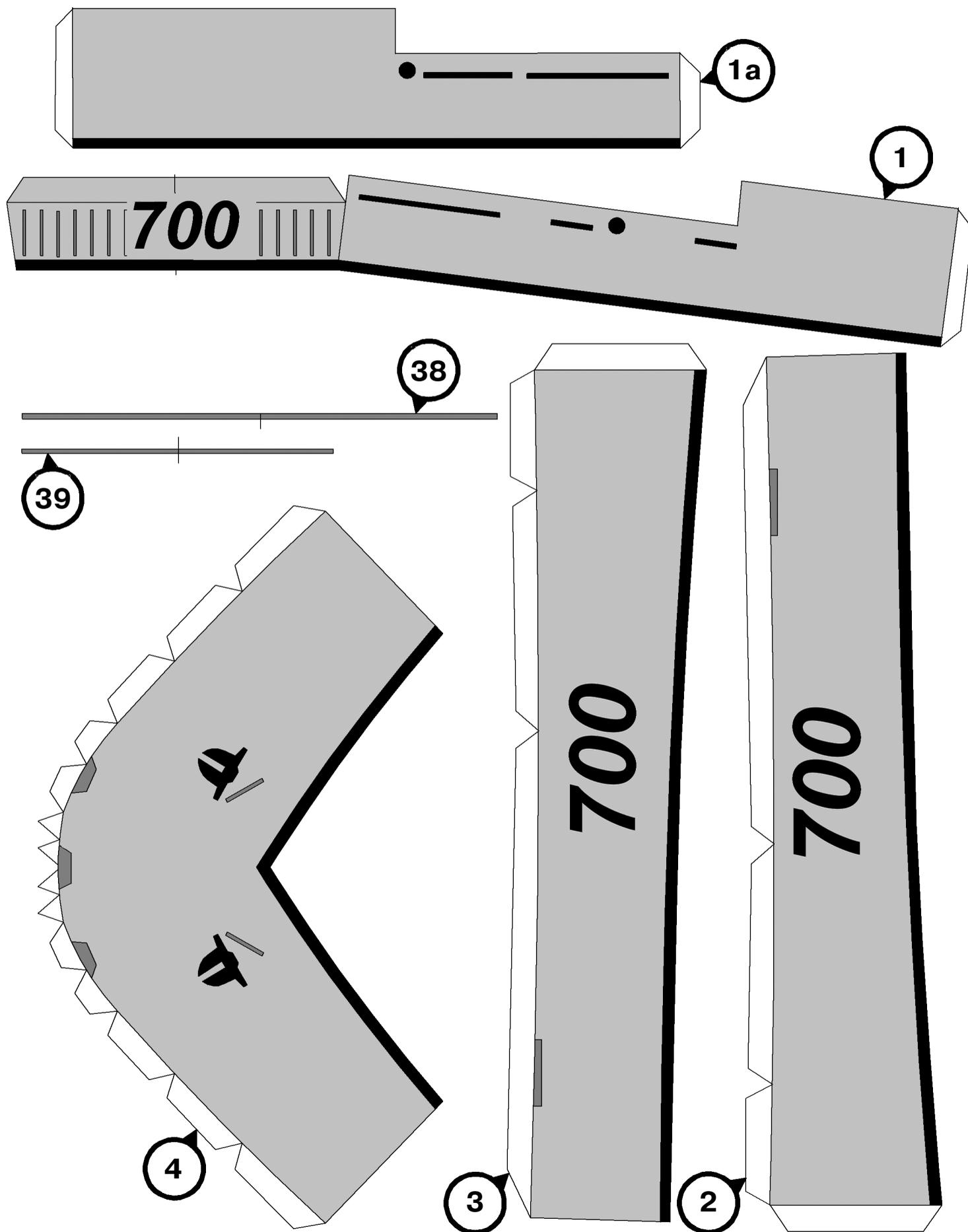
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



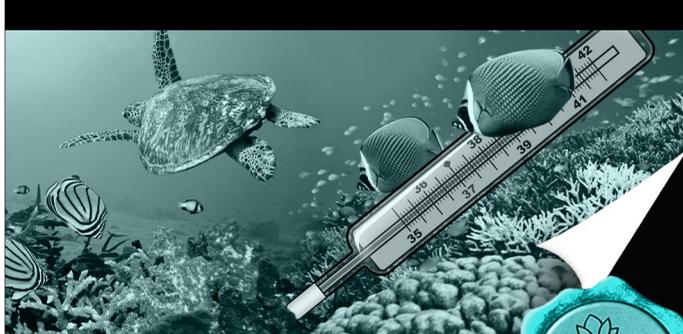
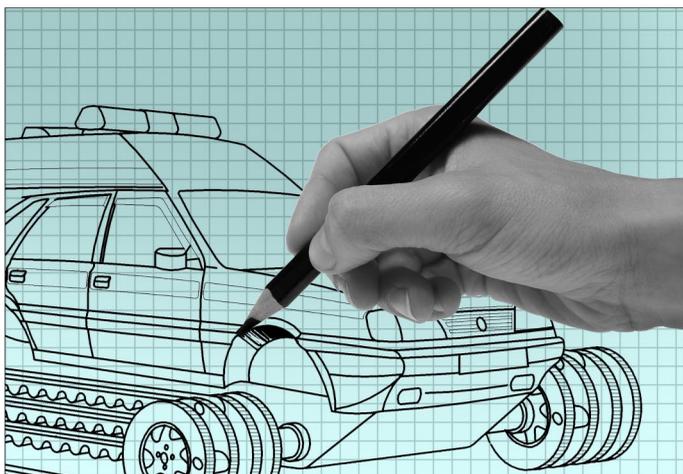
ЧТО ПРОИСХОДИТ НА «КУХНЕ ПОГОДЫ»?

2
2017



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ

К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

2017

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

**МНОГОЦЕЛЕВОЙ КОРАБЛЬ КЛАССА
«КИНГСТОН» 1**

Сделай для школы

3D-ПРИНТЕР 5

Полигон

ВЕЗДЕХОД-ВЕЗДЕКАТ 10

Электроника

**ДОЗИМЕТР-ИНДИКАТОР СВОИМИ
РУКАМИ 13**

Игротека

**ОБЪЕМНОЕ ПЕНТАМИНО: НОВЫЕ
ЗАДАЧИ 15**

Многоцелевой корабль



Класса

«КИНГСТОН»

Корабли класса «Кингстон» (Kingston) были построены и вошли в состав Королевского канадского военно-морского флота во второй половине 90-х годов прошлого столетия. Необходимость в мощных маневренных судах береговой охраны — а именно такова основная цель создания этих кораблей — продиктована была значительной протяженностью береговой линии этой страны. Канада — крупнейшая морская держава. Берега ее омываются водами трех океанов — Атлантического, Тихого и Северного Ледовитого. Даже национальный девиз Канады гласит — «От моря до моря».

Характерной чертой внешнего облика кораблей этой серии является чистый ют и свободное пространство между трубами, где может быть размещено противоминное вооружение. Корабли могут оснащаться тремя контейнерами с комплексами противоминного оборудования для проведения различных операций в зависимости от потребности, один из этих контейнеров устанавливается между трубами. В нем находится миннотраловый комплекс SLQ-38, содержащий одиночный или двойной трал «Оропеца» для траления обычных якорных мин, курсовую систему обзора с высокочастотным гидролокатором для обследования морского дна и минный искатель с дистанционным управлением.

Кроме военно-морских задач корабли типа «Кингстон» используют

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

для охраны рыбных промыслов или патрулирования. Именно по этой причине они и отнесены к классу кораблей береговой охраны. Две плоских трубы установлены очень близко к корме, что обеспечивает легкое опознавание этих сторожевиков. Дизель-электрические двигатели обеспечивают движение корабля с помощью двух Z-образных приводов и гребных винтов, способных поворачиваться на 360°. Это значительно улучшает управляемость и маневренность

корабля во время минного траления или при патрулировании побережья.

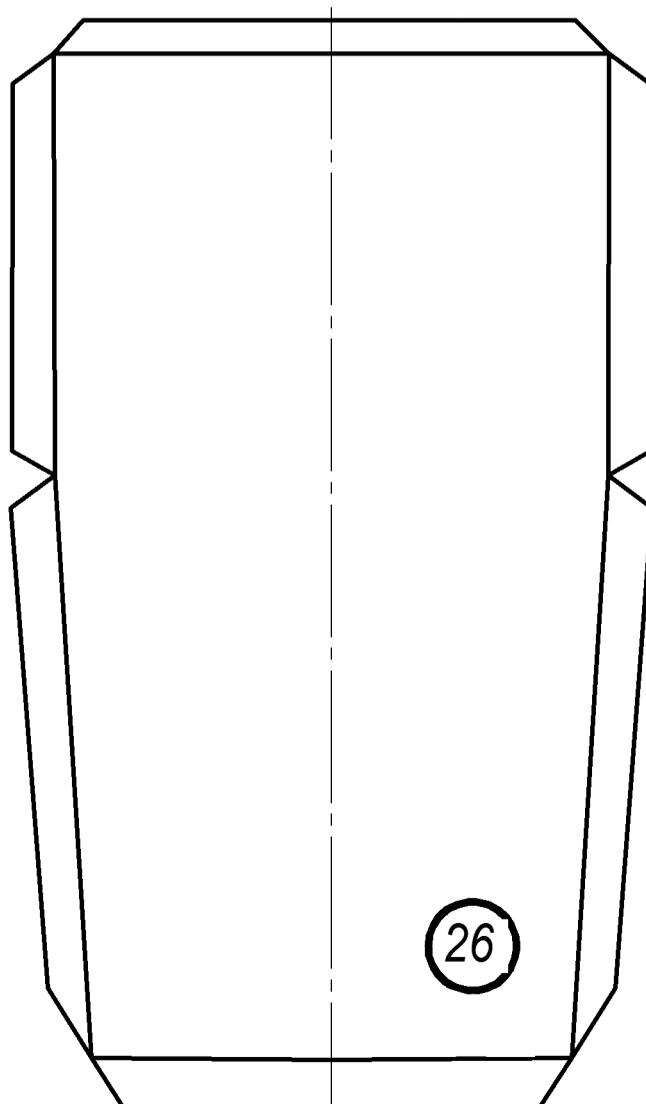
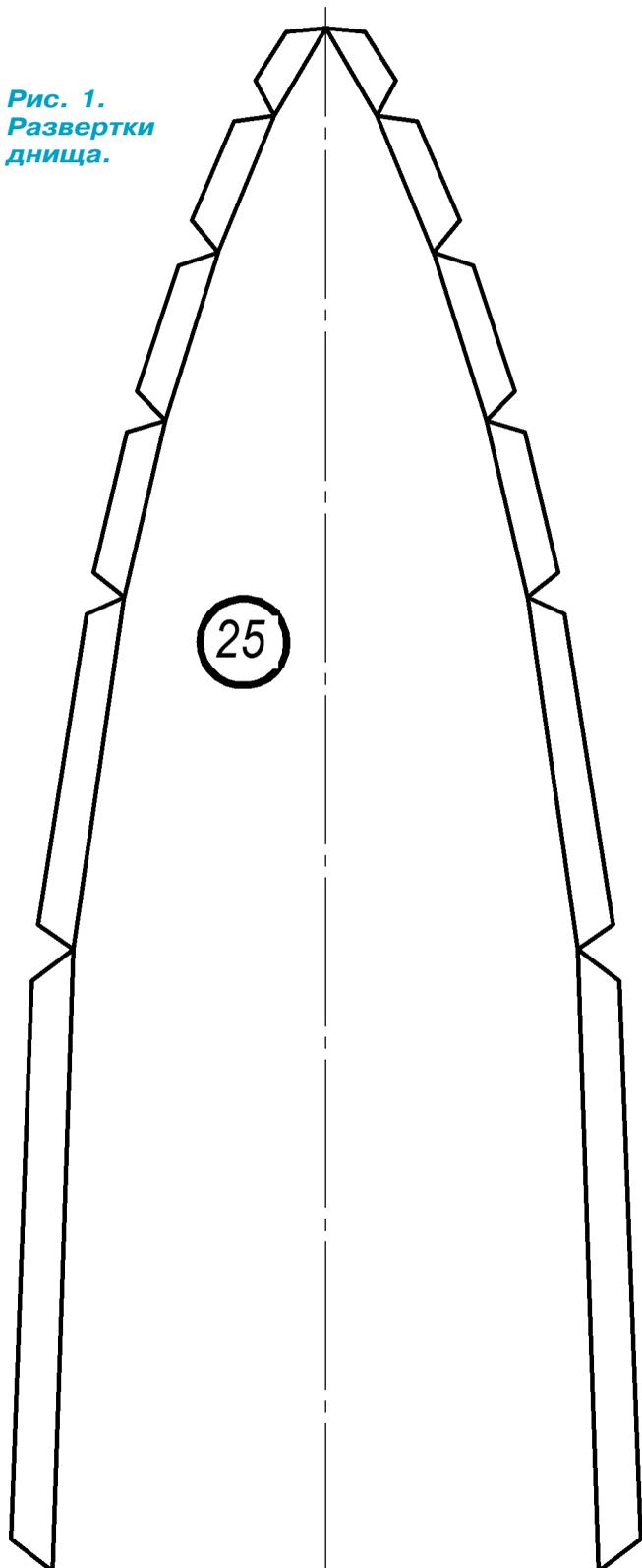
Вооружение корабля включает главную 40-мм скорострельную пушку и два 12,7-мм пулемета. Пушка установлена на палубе полубака, ее сектор огня $\pm 120^\circ$, пулеметы размещены по обе стороны от мостика. Судно оборудуется одной из трех модульных систем противоминной борьбы — механической системой разминирования на больших глубинах, системой обзора маршрута или инспекционной системой дальнего поиска.

В отличие от многих современных тральщиков мин, имеющих корпус из немагнитного, армированного стекловолокном пластика или аналогичного материала, у кораблей класса «Кингстон» обычные стальные корпуса. К недостаткам этой серии можно отнести отсутствие вертолета, что весьма критично при патрулировании.

В перспективе корабли класса «Кингстон» будут заменены новыми, более современными судами, которые планируется ввести в эксплуатацию в 2020 году.

Модель канадского судна береговой охраны выполнена согласно схеме до ватерлинии. Если вырезать из журнала цветное изображение моря

Рис. 1.
Развертки
днища.



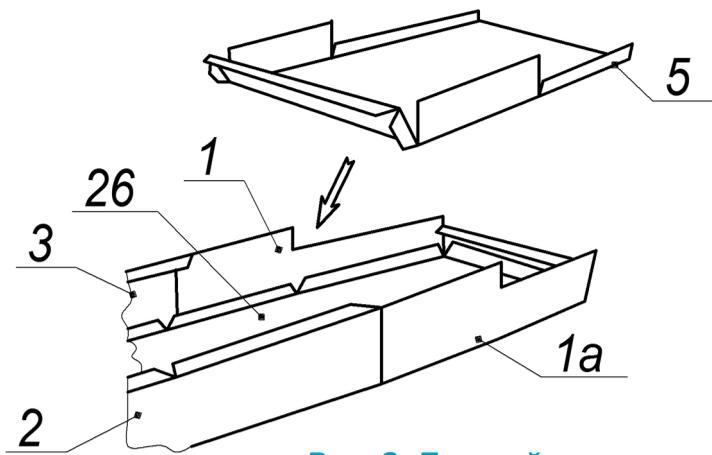


Рис. 2. Приклейка кормовой палубы.

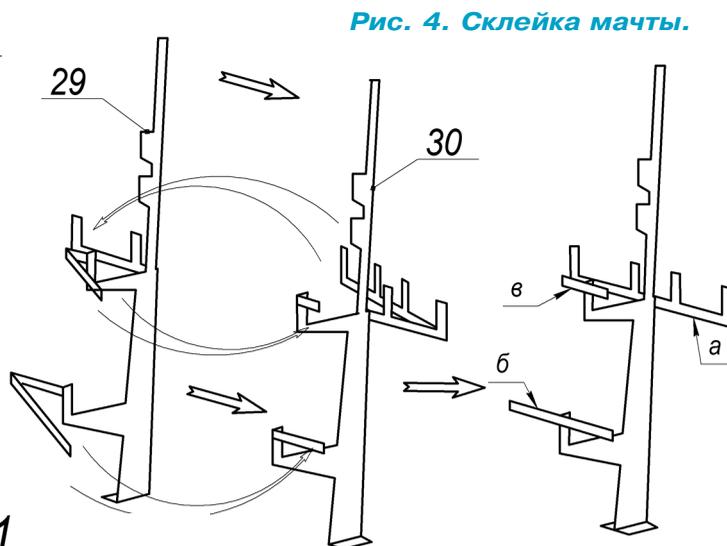


Рис. 4. Склейка мачты.

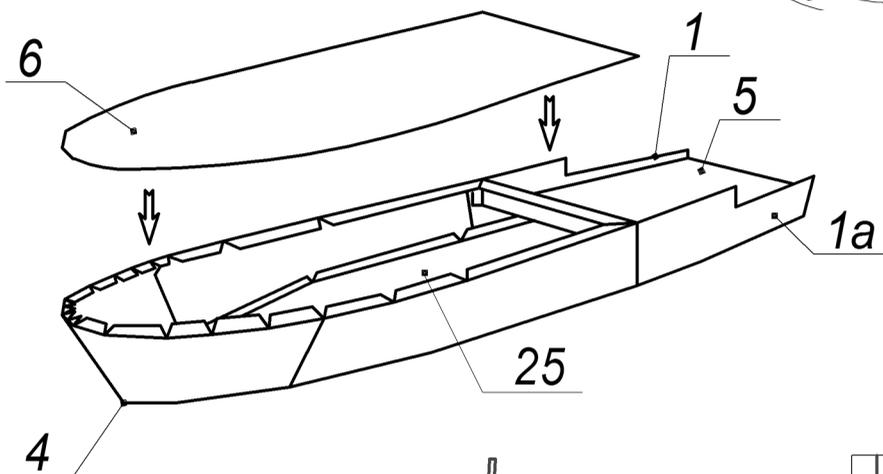


Рис. 3. Приклейка палубы.

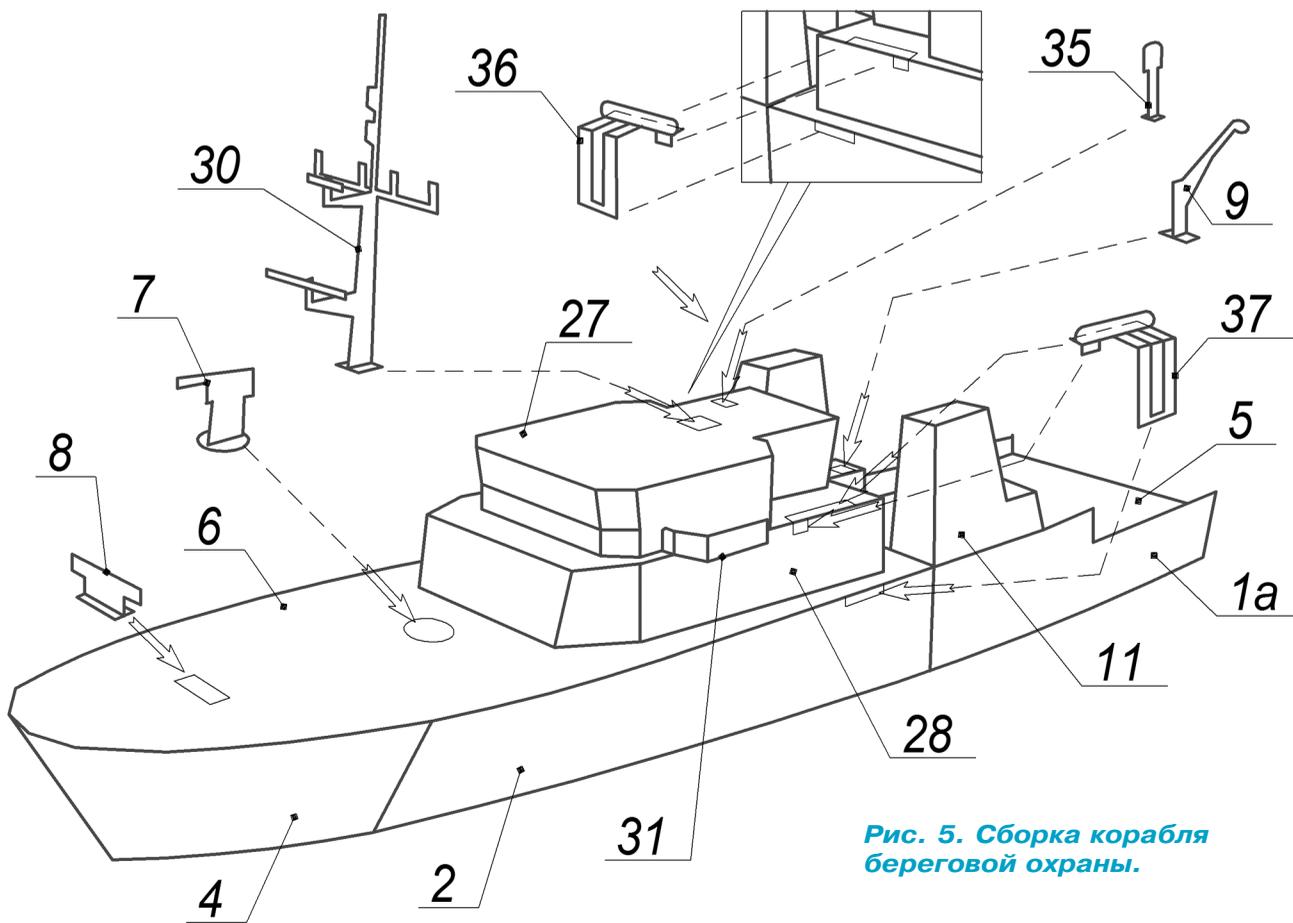
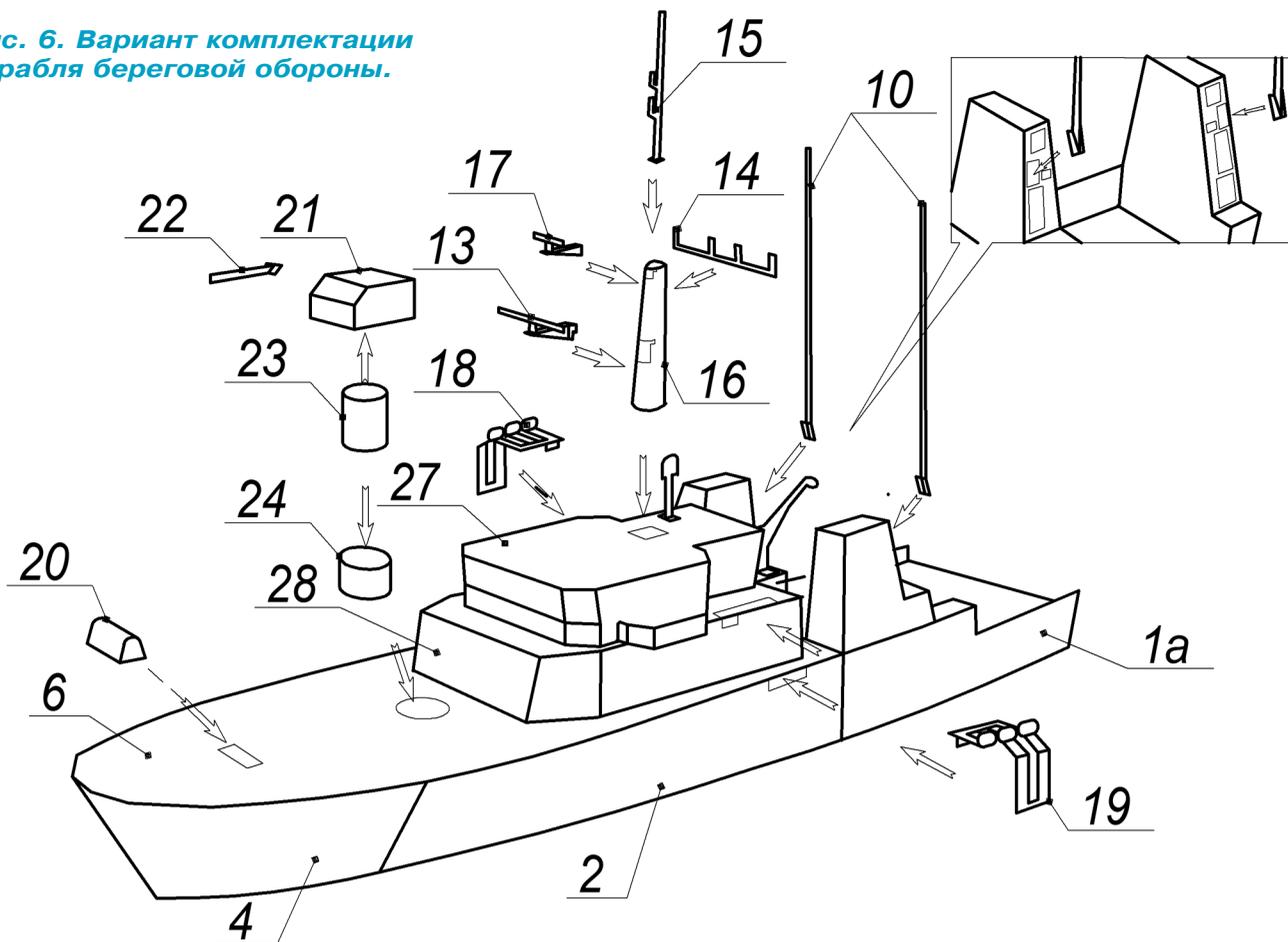


Рис. 5. Сборка корабля береговой охраны.

Рис. 6. Вариант комплектации корабля береговой обороны.



вертки бортов 1 и 1а, борта 2 и 3, а также нос 4 (лист 1). Приклейте развертки 1, 1а, 2 и 3 к разверткам днища 25, 26 в соответствии с рисунками 2 и 3. Аккуратно вырежьте и наклейте на картон кормовую палубу 5 и основную палубу 6 (лист 3). Просушите склейки под прессом до полного высыхания. Затем приклейте кормовую часть палубы 5. После этого приклейте носовую развертку 4 и палубу 6 (рис. 3).

Пока корпус сохнет, склейте мачту согласно рисунку 4. Вырежьте левую и правую заготовки мачты и склейте вместе окрашенными поверхностями наружу (лист 2). Затем склейте рею «а» и дальномеры «б» и «в».

и наклеить на толстый картон, то получим «акваторию» для нашего корабля. А на такой водной глади, да еще рядом с берегом модель корабля смотрится очень органично. Как сделать из музейного экспоната плавающую самоходную модель с тремя вариантами движителей и с простейшим радиоуправлением, мы расскажем в рубрике «Полигон» в одном из следующих номеров журнала.

Изготовление модели начните со склейки корпуса корабля. Вырежьте развертки днища 25 и 26 (рис. 1), а затем с помощью клея ПВА наклейте эти детали на картон толщиной 1 мм. Поместите их под пресс (стопку книг) и хорошо просушите. Аккуратно вырежьте кормовые раз-

ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Водоизмещение	970 т
Длина	55,3 м
Ширина	11,3 м
Осадка	3,4 м
Тип	дизельный
Мощность	2230 кВт
Скорость	15 узлов
Дальность плавания	5000 миль
Экипаж	35 чел.
Вооружение	одна 40-мм пушка, два 12,7-мм пулемета, система противоминной борьбы, радар

3D-ПРИНТЕР

У

Управление принтером. Управление принтером осуществляется при помощи специализированного программного обеспечения. Есть различные программы — за плату и бесплатные, например Pronterface, Repetier. Воспользуемся Repetier Host, который можно скачать по ссылке <http://www.repetier.com/>. На главной странице будет предложено внести оплату. Внизу страницы есть кнопка «скачать без оплаты». Возможно, бесплатная версия будет немного урезана.

Следующий шаг — **настройка Slicer**. Slicer — это часть программного обеспечения, которая генерирует последовательные секции объекта печати. После генерации происходит соединение секций в слои и генерация g-кода для принтера. В Slicer нужно настроить следующие параметры: высота секции, скорость печати, заполнение и другие. Это важно для качества печати.

Готовые конфигурации Slicer можно найти по ссылке: <http://manual.slic3r.org/>.

В нашем случае профиль Skeinforge настроен для принтера, и его можно интегрировать в Repetier Host. Ссылка на профиль Skeinforge: <http://bit.ly/2gxkoER>.

Подключение моторов. Теперь все готово к тому, чтобы протестировать двигатели принтера.

Подключите компьютер к контроллеру, используя USB-кабель. Двигатели должны быть подключены к соответствующим выводам (фото 5). Запустите Repetier Host и активируйте связь между программным обеспечением и контроллером, выбрав для этого соответствующий последовательный порт. Если соединение прошло успешно, мы сможем «рулить» моторами с помощью ручного режима управления.

Для того чтобы избежать перегрева двигателей во время работы, необходимо отрегулировать величину подаваемого на них тока. Такая важная операция поможет избежать потери шагов.

Для этого подключим сначала один двигатель. Такую же операцию проведем затем и для двух оставшихся двигателей. Выставим мультиметр в режиме измерения силы тока и подключим его последовательно между источником питания и контроллером.

Подключим контроллер к компьютеру и измерим ток. После того как двигатель активирован через интерфейс Repetier, ток должен вырасти. На дисплее мультиметра показан ток, который идет в работающий шаговый двигатель (фото 6). Нужно определить ток для двигателя каждой оси. Силу тока настраиваем

Далее приступайте к склейке надстройки. Аккуратно вырежьте надстройку 28. Проведите пустым стержнем ручки по линиям сгиба. Согните развертку надстройки 28 и склейте заготовку согласно рисунку 5. Приклейте надстройку на палубу корпуса. Далее точно так же вырежьте и склейте рубку 27. Склейку всех деталей надстроек лучше всего выполнить столярным клеем ПВА. Приклейте рубку 27 к надстройке 28. Из деталей 31 и 32 (лист 2) склейте левый мостик. Приклейте мостик на надстройку. Точно так же из деталей 33 и 34 склейте правый мостик и приклейте его на надстройку с правой стороны. Вырежьте развертку левой дымовой трубы 11 и правой дымовой трубы 12 (лист 4). Проведите стержнем шариковой ручки по линиям сгиба и согните заготовки. Склейте трубы. Приклейте их на корпус корабля. Далее вырежьте и склейте развертку дефлектора 35 (лист 2 и рис. 5). Скорострельную пушку 7, брашпиль 8, кран 9 (лист 3) и кронштейны надувных плотов 36 и 37 (лист 2) приклейте на корабль согласно рисунку 5.

Как вы обратили внимание, остались лишние детали. Если вам наскучит эта модель судна, ее можно будет модернизировать — дополнить корпус новыми деталями. В этом случае корабль примет новый оригинальный облик. Еще один вариант корабля изображен на рисунке 6.

Предлагаем склеить объемный брашпиль 20, другую поворотную пушку 21 (лист 4). К башне пушки 21 приклейте пушку 22 и тубус 23. Тубус 24 приклейте к палубе корабля. Далее вставьте тубус 23 внутрь тубуса 24. Проверьте легкость вращения башни пушки. Вырежьте основание мачты 16. Склейте развертку основания. Вырежьте дальномеры 13 и 17, а затем приклейте их на основание мачты. Вырежьте рей 14. Согните заготовку рея, склейте половинки и приклейте рей на основание мачты. Далее вырежьте заготовки мачты 15, склейте половинки и приклейте мачту на основание. Вырежьте кронштейны плотов 18 и 19. Осталось вырезать и склеить штыревые антенны 10 (лист 3). Приклейте указанные детали на штатные места.

Далее советуем сделать подставку-«акваторию» и поставить модель судна на импровизированное «море».

Если в процессе склейки будут мелкие дефекты, используйте детали 38 и 39, предназначенные как раз для заклейки огрехов.

А. ЕГОРОВ

СДЕЛАЙ ДЛЯ ШКОЛЫ

небольшими потенциометрами на электронной плате для каждого шагового двигателя в соответствии со следующими контрольными значениями:

- по разводной плате течет ток примерно 80 мА;
- ток в 200 мА для двигателей осей X и Y;
- 400 мА для двигателя Z-оси. Ему нужно больше энергии для перемещения каретки;
- 400 мА для двигателя экструдера, поскольку он более мощный.

Калибровка осей. Скачанная прошивка Marlin имеет стандартную калибровку осей. Ее необходимо уточнить под свои механизмы перемещения печатающего блока. Эти процедуры следует сделать для того, чтобы убедиться в том, что движения принтера на самом деле соответствуют расстояниям, заданным в g-коде (в миллиметрах). Эти знания позволят нам самостоятельно строить 3D-принтеры и станки с ЧПУ, независимо от типа составных частей и размеров будущих машин.

В нашем случае оси X, Y и Z имеют одинаковые резьбовые стержни, поэтому калибровочные значения будут одинаковые (в случае с различными компонентами калибровочные значения будут отличаться). Нужно рассчитать количество шагов двигателя для перемещения каретки на 1 мм, это будет зависеть от:

- радиуса шкива;
- количества шагов на 1 оборот шагового двигателя;
- параметров микрошагов в электронике (в нашем случае 1/16, это означает, что за один такт сигнала выполняется только 1/16 шага, обеспечивая, таким образом, более высокую точность).

Установим эти значения в прошивке (stepspersmillimeter).

Для оси Z. Используя интерфейс контроллера (Repetier), установим для оси определенное расстояние и измерим реальное смещение. В качестве примера приведем следующие значения. Зададим оси Z переместиться на 10 мм и измерим смещение. Например, получилось 37,4 мм.

Существует N — число шагов в прошивке (stepspersmillimeter).

(X=80, Y=80, Z=2560, EXTR=777.6).

Для оси Z число шагов N = 2560.

$N = N * 10 / 37,4$.

Новое значение должно быть 682,67. Запишем это значение в прошивку и зальем прошивку в контроллер. Повторим это в течение трех раз для получения более высокой точности. При необходимости повторим процедуру для остальных осей.

В настоящем проекте не используется функция возврата каретки. Это сделано для упрощения программной части машины, но ее легко добавить в установленную прошивку. Функция возврата делает самонаведение принтера более легким. Ее отсутствие заставит пользователя перемещать каретку вручную для введения ее в область печати.

Экструдер (механизм подачи пластикового волокна). Можно купить готовый блок с мотором, механизмом подачи пластика, соплом, нагревательным элементом, датчиком температуры и вентилятором (потом все это легко перенести в более серьезный аппарат). Либо сделать все самостоятельно, хотя и в этом случае без покупки запчастей не обойтись. Нам понадобится шаговый двигатель NEMA 17 и привод подачи пластика MK7/MK8 с шестерней. Речь идет вот о чем: <http://bit.ly/2hO9FqD>. Также необходимо скачать драйверы управления частями экструдера 3D-принтера, это можно сделать по ссылкам ниже:

1) экструдер в состоянии покоя: <http://bit.ly/2gVpbbp4>;

2) «тело» экструдера: <http://bit.ly/2hlZMDF>;

3) «горячее сопло»: <http://bit.ly/2gBlmjJ>.

Механизм подачи пластика надо соединить с печатающим блоком тефлоновой трубкой (можно попробовать силиконовую), по которой пластик будет подаваться в нагревательный модуль. Часто механизм подачи и печатный модуль объединяют, но нашим моторам трудно будет перемещать такую тяжелую конструкцию. Соберем привод, как показано на фото, прикрепив к нему шаговый двигатель и закрепив его на раме.

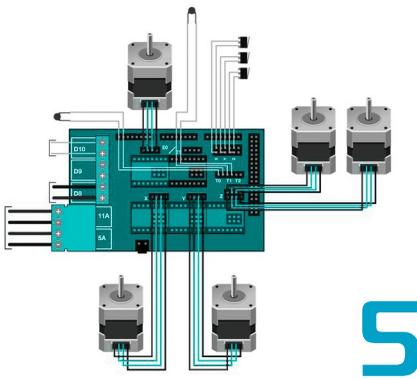
Далее нужно откалибровать скорость подачи пластика. Поставим отметку на пластиковом волокне на некотором удалении от экструдера. Под пластиковым волокном на стол в этом месте приклеим отрезок изолянта. Затем перейдем в программное обеспечение Repetier и выставим на экструдере 100 мм. Запустим, после чего измерим, насколько реально отодвинулась отметка от изолянта. Заносим это значение в программу и повторяем все это несколько раз.

Первый запуск. Принтер готов к тестированию (не к реальной печати!). Будем применять PLA-пластик диаметром 1,75 мм, который легче подавать, и он более гибкий по сравнению со стандартным, диаметром 3 мм. Такой пластик купить не проблема, его часто применяют в 3D-ручках. Также в этом случае принтер будет тратить меньше электроэнергии, нежели в случае с 3-мм волокном.

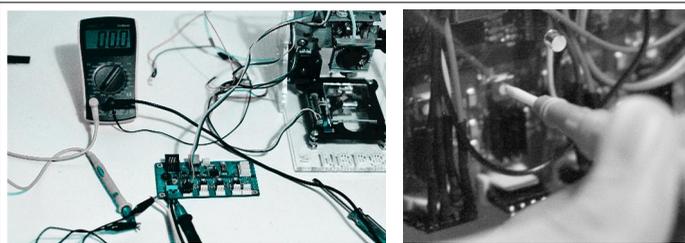
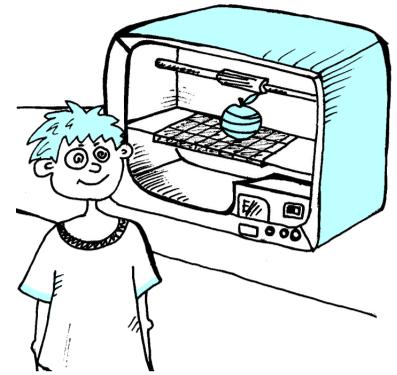
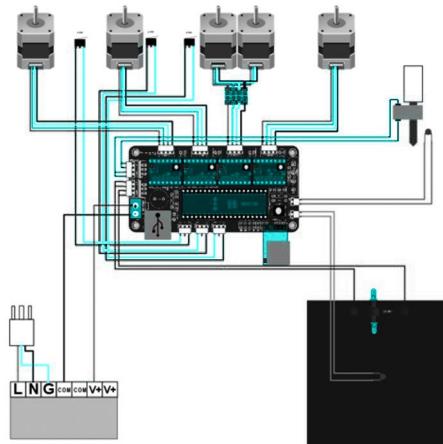
PLA-пластик — это биопластик, который имеет ряд преимуществ по сравнению с ABS: он плавится при более низкой температуре, каретка движется гораздо легче, и он имеет незначительный эффект вытягивания.

Напечатаем небольшой куб для проверки калибровки (10x10x10 мм). Это произойдет очень быстро, и сразу можно будет обнаружить проблемы конфигурации и потерю шагов двигателя путем проверки фактического размера напечатанного куба.

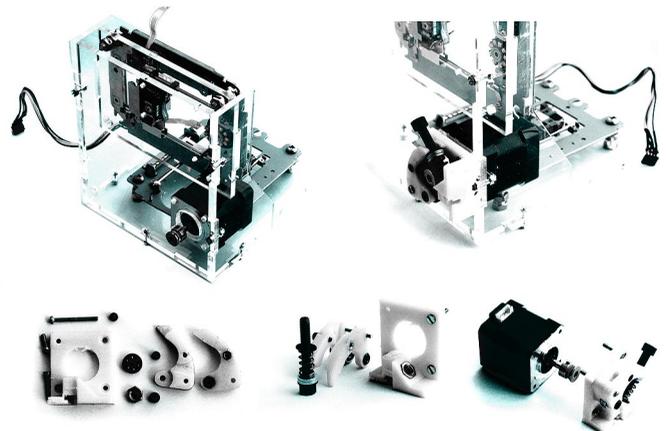
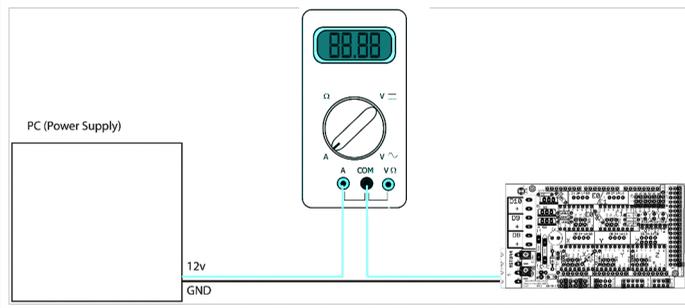
Запустим Repetier. Для запуска печати откроем модель STL и проведем нарезку, используя при этом стандартный профиль (или тот, кото-



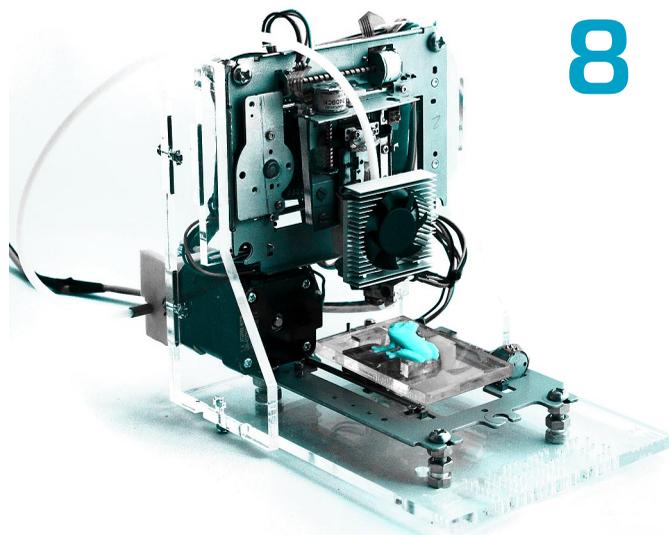
5



6



7



8

рый вы скачали) для Skeinforge. Увидим представления нарезанного объекта и соответствующий ему g-код.

Подогреем экструдер. После того как будет достигнута температура плавления пластика (190 — 210°C в зависимости от его марки), в ручном режиме выдавим немного пластика, чтобы убедиться, что сопло и привод подачи волокна работают нормально. Передвинем печатающую головку в начало координат ($x=0, y=0, z=0$), как можно ближе к каретке, но при этом ее не касаясь (возьмите листок плотной бумаги в качестве разделителя). Это будет исходное положение печатной головки. Можно начинать печать.

Творческих успехов!

**К. ХОЛОСТОВ,
А. ЛЕВЧЕНКО**

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 10 за 2016 год)

Обе задачи, как вы помните, были про космос. В первой предлагалось изобрести альтернативу ныне существующему способу доставки грузов и топлива переселенцам на Луну. Во второй предлагалось подумать над вопросом: возможно ли перейти в космосе из одного космического корабля в другой без скафандра? Если возможно, то как это сделать?

Мы получили несколько решений как первой, так и второй задачи, заслуживающих внимания. Поэтому для определения победителей пришлось выбрать следующие критерии: во-первых, наиболее полное описание решения, во-вторых, наличие вариантов с их анализом. И здесь, безусловно, с большим отрывом лидировал 8-классник из г. Владимира Никита Наиста.

Так, по поводу первой задачи он пишет, что ему известно о планах построить и отправить в космос межорбитальный буксир, который будет транспортировать груз на более высокую орбиту с более низкой. При этом, по мнению Никиты, будет достаточно более легкой ракеты, чтобы сначала доставить груз на более низкую, чем требуется, орбиту. А затем уже до цели его дотащит буксир (в невесомости разогнаться легче). Но более оригинальным способом Никита считает «установить на станции, куда нужно доставить груз, лебедку с тросом длиной в несколько сотен километров». По мнению Никиты, единственное преимущество этого способа — меньший расход топлива. Создание же сверхпрочного и сверхлегкого троса потребует немалых затрат, в «крюк» лебедки еще надо будет прицелиться, при работе сама станция может потерять орбиту. И тем не менее, здравое зерно здесь есть.

Отвечая на вторую задачу, Никита описывает космический прыжок, практически повторяя решение известного фантаста и ученого Артура Кларка (кстати, Никита пишет, что рассказов Кларка не читал). «Без защиты от открытого космоса, без кислородных баллонов переход с одного космического корабля в другой дол-

жен быть совершен как можно быстрее. Такое перемещение можно реализовать через шлюзы кораблей, стоящие друг напротив друга и заполненные воздухом. Первый шлюз открывается, космонавт задерживает дыхание, и его выталкивает выходящий воздух.

Затем, когда космонавт приблизится ко второму шлюзу, тот откроется и вырывающийся воздух затормозит его, чтобы не врезался во внутреннюю дверь. Затем этот шлюз закрывается, и в него закачивается воздух».

Да, примерно так описывал Кларк «прыжок через космос». Есть только одно замечание: воздух надо выдохнуть в максимальной степени.

Свое оригинальное решение первой задачи предложил также 3-классник Семен Владимиров из г. Чебоксары (вторую, он, к сожалению, не понял).

Итак, Семен предлагает использовать для экономии топлива на разгонном участке полета космического грузовика стратосферные дирижабли, поднимающие в разреженные слои атмосферы космические челноки. Причем Семен не только предложил свое решение, но и прислал чертежи летучей стартовой площадки. Он полагает, что дирижабль длиной 180 м может стать стартовой платформой для космического грузовика длиной 50 м. И хотя точность его расчетов вызывает некоторые сомнения, сама идея, что чем выше над поверхностью земли начинают работать двигатели ракеты, тем меньше тратится топлива, вполне справедлива.

Что же до собственно конструкции стратосферного дирижабля, то здесь еще есть над чем поработать: ведь чем выше поднимается аппарат, который легче воздуха, тем меньше становится его подъемная сила. С другой стороны, если конструкция не жесткая, дирижабль будет раздуваться по мере набора высоты, Кроме того, ему придется бороться с ветром.

Жюри решило присудить победу в конкурсе и приз Никите Наисте. Также жюри отмечает работу Семена Владимирова.

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 2017 года.

Задача 1.

Знать температуру воды в морях и океанах в любое время необходимо ученым, морякам, рыбакам, метеорологам. Это важно для контроля изменения климата (не зря же океан называют кухней погоды) и, конечно, для ловли рыбы. Она ведь часто ищет не только где глубже, но и где теплее.

Как бы вы предложили контролировать температуру поверхности океана даже в самых далеких от берегов районах?

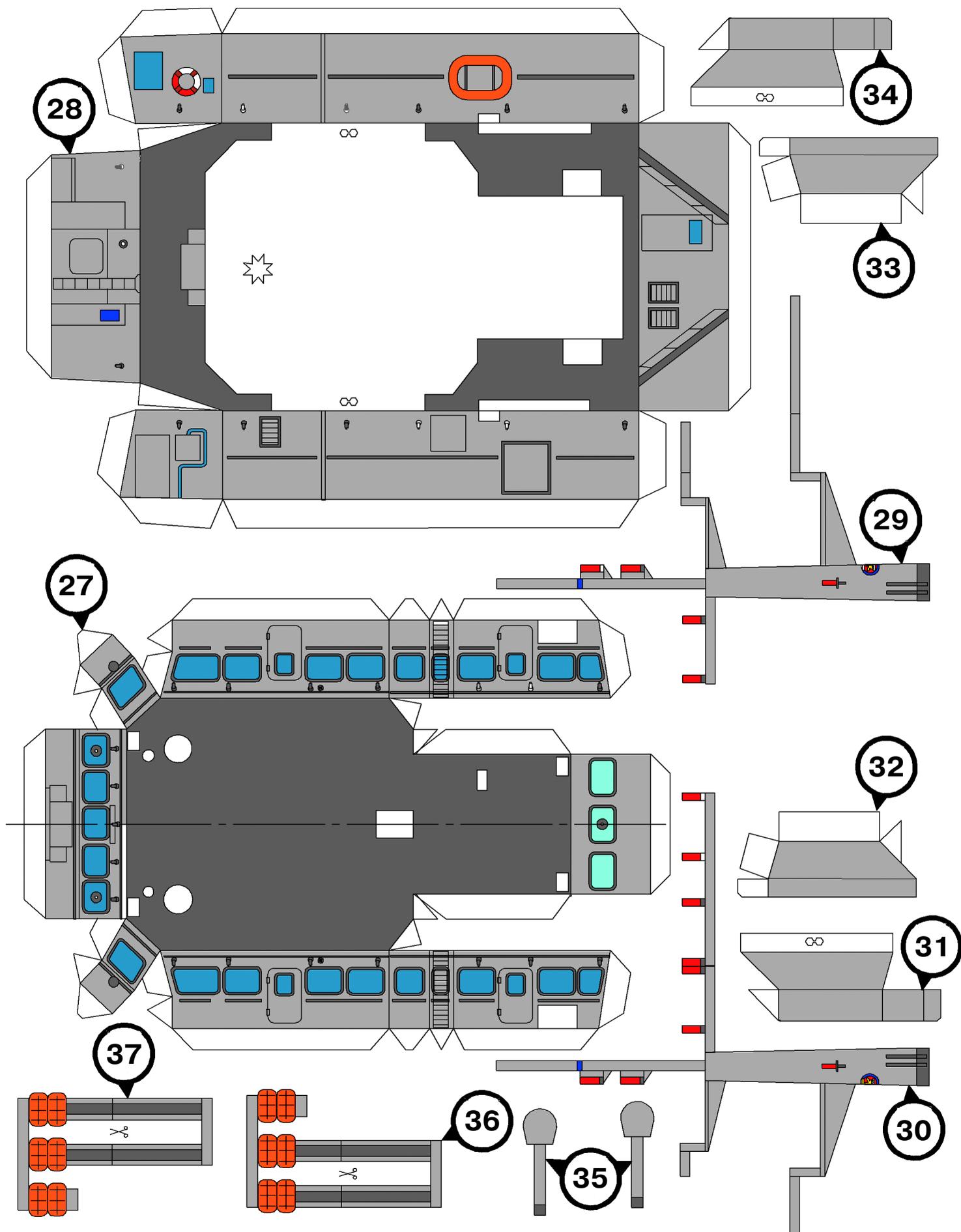


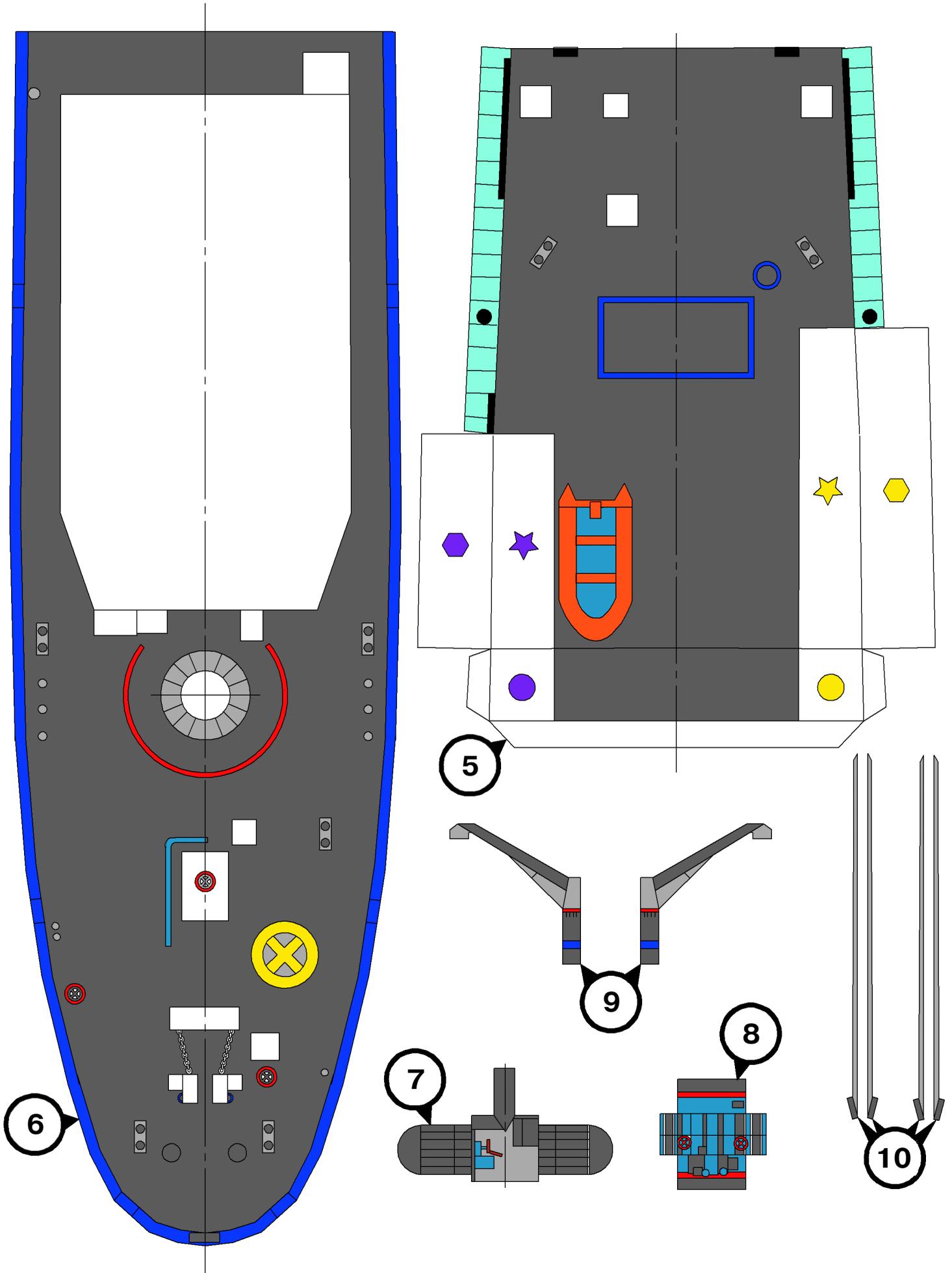
Задача 2.

В летнюю жару люди нередко мечтают хоть на минуту окунуться в зимний мороз, а зимой с тоской вспоминают о теплом лете.

А можно ли запасти летом тепло и сохранить его до зимы?







ТЕПЛОЕ МЕСТЕЧКО



Чугунные батареи отопления

СПРАВОЧНАЯ
ЛЕВШИ

Человек, как известно, существо теплокровное. Для его существования как биологического объекта необходима плюсовая температура окружающей среды. Причем желательно не меньше 20 градусов по Цельсию. В противном случае по мере понижения температуры человек начинает замерзать и даже может погибнуть от переохлаждения.

В животном мире ситуация похожая, но его представителей мать-природа наградила различными встроенными системами обогрева: кого-то густой шерстью, кого-то толстым слоем подкожного жира, а кого-то толстой шкурой. К сожалению, homo sapiens ничего подобного не досталось, так что приходится как-то выходить из положения, чтобы не замерзнуть. Тем более что климатическая зона России, в которой мы живем, этому способствует. Не Гондурас ведь. Например, в Москве среднегодовая температура составляет всего +4 градуса. А, скажем, в суровом Челябинске и вовсе +1,5 градуса. Раз уж мы упомянули Гондурас, то там среднегодовая температура +26 градусов.

После получения огня человеком (примерно 1 млн лет назад) стало очевидно, что греться можно не только шкурой мамонта, но и с помощью внешних источников тепловой энергии. С тех пор и началось: костры в пещерах, печи в домах, системы центрального и индивидуального отопления. Поначалу для отопления жилых помещений пользовались открытым огнем. Однако огромное количество пожаров заставило людей разрабатывать косвенные методы отопления, когда огонь горит «где-то там», а тепло в жилище доходит с помощью теплоносителя, который потом нагревает воздух в помещении. Так появились водяные и паровые системы отопления. Где-то они централизованные, как у нас в России, где-то индивидуальные, как в большинстве стран Европы.

В централизованных системах теплоноситель нагревается в одной большой котельной, чаще всего газовой, после чего подается по трубам в жилые дома. Индивидуальная система представляет собой котел, стоящий в подвале каждого дома и нагревающий только этот дом с помощью такого же теплоносителя. Для того чтобы теплоноситель отдал свою тепловую энергию воздуху в помещении, используют радиаторы отопления. У нас их еще называют «батареями», что, в принципе, не очень правильно, ну да уж так сложилось исторически.

Для того чтобы нагреть некий объем воздуха в помещении, нужна определенная тепловая мощность, измеряющаяся в ваттах. Поскольку мощность нужна изрядная, то порой и в киловаттах (кВт). При нормальной теплоизоляции дома или квартиры считается, что для поддержания температуры +25 градусов



Алюминиевые радиаторы



Биметаллические радиаторы



Стальные радиаторы

в помещении необходима тепловая мощность в 1 кВт на каждые 10 м². Это с учетом того, что потолки в помещении не выше 3 м. Если выше, то здесь уже другая формула расчета. Но поскольку в типичных жилых помещениях высота потолков составляет 2,5 — 2,7 м, мы остановимся на этой простой и понятной формуле — 1 кВт на 10 м².

Отопительные радиаторы тоже бывают разных типов, мы же остановимся на основных, чтобы понимать их главные достоинства и недостатки.

Основные типы радиаторов следующие:

- радиаторы из чугуна;
- стальные радиаторы;
- радиаторы из алюминия;
- биметаллические радиаторы.

Самые распространенные радиаторы — **чугунные**. Они достались нам в наследство со времен Советского Союза и представляют собой секционные конструкции из литого серого чугуна. Из достоинств можно выделить следующее: долговечность — срок службы до 50 лет; большая теплоемкость вследствие большого внутреннего объема; неприхотливость и работа с любым теплоносителем, даже не слишком чистым; весьма доступная цена.

Из недостатков: такие радиаторы весьма сложно регулировать, поскольку из-за своих размеров они обладают большой тепловой инерционностью; большие размеры и не слишком эстетичный внешний вид; не слишком хорошие конвекционные свойства. Такие радиаторы в основном пригодны для многоквартирных домов, потому что они могут выдерживать большое давление теплоносителя и им требуется довольно большой диаметр подводящих труб.

Стальные радиаторы обладают компактными размерами, небольшим весом и приличным внешним видом. У этих радиаторов самая низкая стоимость. Однако они подвержены коррозии, в результате чего имеют небольшой срок службы — до 15 лет. Такие радиаторы не рассчитаны на большое давление, обычно их ставят в частных домах.

Радиаторы из алюминия. Очень хорошее решение практически для любых условий. Такие радиаторы легкие, прочные, обладают очень хорошей теплоотдачей при малой внутренней емкости. Работают в очень большом диапазоне давлений теплоносителя. Небольшие габариты и различная конфигурация ребер позволяют встроить такой радиатор в любой интерьер. Эти радиаторы считаются самыми эффективными для отопления помещений. А благодаря тому, что у них практически отсутствует тепловая инерция, возможна довольно точная оперативная подстройка температуры.

Но у них есть существенный недостаток — алюминий при контакте с водой подвергается коррозии. Для уменьшения влияния воды на

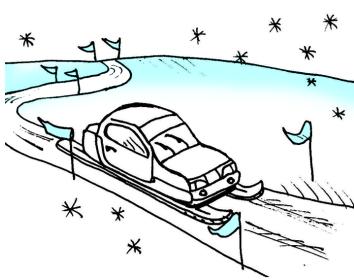
внутреннюю поверхность алюминиевого радиатора его стенки покрывают специальным полимерным составом. Если по какой-либо причине целостность такой пленки нарушится, то алюминий начинает взаимодействовать с водой, при этом выделяется водород. И если система отопления герметична, то дополнительное давление может попросту разорвать радиатор. Также настоятельно не рекомендуется использовать совместно с такими радиаторами медные подводящие трубы. Медь с алюминием, как известно, образуют гальваническую пару, в результате чего процессы окисления в материале радиатора пойдут ускоренными темпами, и через довольно непродолжительное время он разрушится.

Ну и наконец — **биметаллические радиаторы**. Обладают практически всеми достоинствами алюминиевых, но значительно меньше подвержены коррозии благодаря своему устройству. Внутри алюминиевого корпуса радиатора вставляют стальные трубки, по которым и циркулирует теплоноситель. Таким образом, исключается контакт теплоносителя с алюминием и резко повышается устойчивость к коррозии и, как следствие — долговечность радиатора. Основной недостаток такого радиатора — цена. Радиаторы этого типа самые дорогие из-за своей конструкции. Более того, некоторые производители берут для внутренних трубок не обычную, а нержавеющую сталь, что делает такой радиатор практически вечным, но цена его, конечно, становится еще выше.

Какой бы тип радиатора вы ни выбрали, очевидно, что надо определиться, какого размера должен быть радиатор и сколько в нем должно быть секций. В случае со стальными радиаторами вопрос секционности не стоит, а вот со всеми остальными — да. При покупке радиатора обратите внимание на технические характеристики одной секции радиатора. Вас должна заинтересовать, прежде всего, удельная тепловая мощность секции при определенной температуре теплоносителя.

Для большинства биметаллических радиаторов мощность одной секции составляет 120 — 130 Вт. Вспомним вышеприведенную формулу для вычисления необходимой тепловой мощности. Допустим, у нас помещение 20 м². Для его обогрева нам нужна грелка мощностью 2 кВт, или 2 000 Вт. Таким образом, при мощности одной секции 120 Вт нам понадобится 2 000/120=16,7 секции. Округляем в большую сторону — 17 секций. Очевидно, что чем больше удельная мощность одной секции, тем меньшее количество секций потребуются. В нашем случае, понятно, придется ставить не один, а два радиатора по 8 секций в каждом.

При расчетах рекомендую все результаты округлять в большую сторону — пар костей не ломит.



ВЕЗДЕХОД-ВЕЗДЕКАТ

Есть вездеходы на гусеницах, есть на колесах. А юные техники города Коломны создали модель вездехода, для которого еще не придумали официального названия. Поэтому свою машину они назвали сами — вездекат.

Ребята заметили, что модели вездеходов с гусеничным двигителем имеют большие потери мощности при прокрутке гусениц, так как в домашних условиях невозможно точно выполнить многозвенные траки. Слабо натянутые резиновые гусеницы норовят соскочить с катков, а сильно натянутые маломощный электромотор просто не может провернуть.

После долгих обсуждений ребята предложили гусеницы разделить на полосы и расположить эти полосы на кривошипах. Новый тип привода позволяет вездеходу-вездекату узкими шатунами-лыжами ходить и по песку, и по траве. Механические потери есть только в шарнирах шатунов, но их всего 8 штук вместо сотен шарниров в гусеничном приводе, так что потери эти сравнительно малы. Конструкция привода проста, и модель может изготовить даже начинающий моделист (см. рисунки).

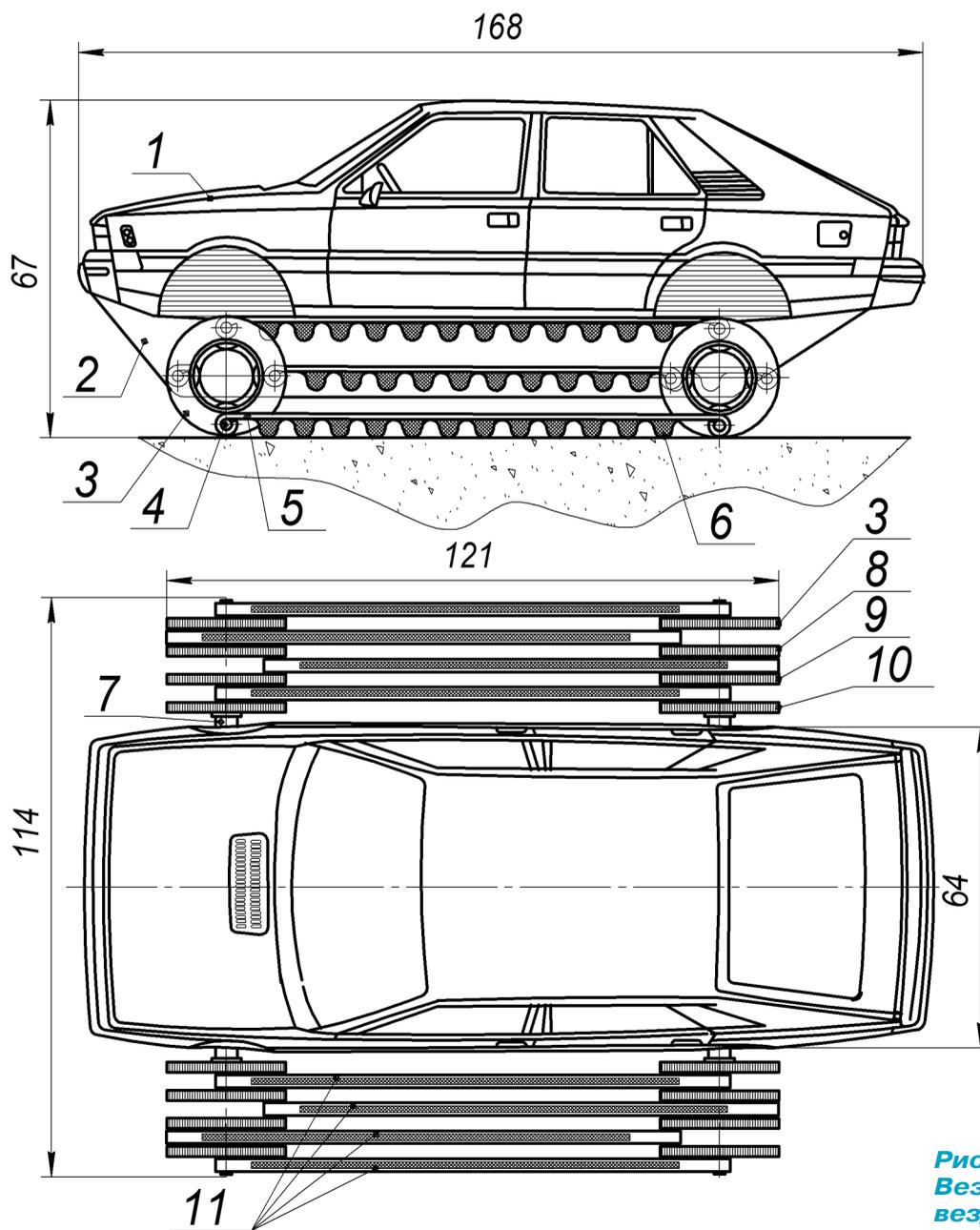


Рис. 1.
Вездеход-вездекат.

Теперь подробнее о конструкции модели и о том, как сделать вездеход-вездекат, изображенный на рисунке 1. Кузов модели 1 мы выклеили из папье-маше на пластилиновой болванке. О том, как это сделать, журнал много раз рассказывал. Как вариант можно использовать пластиковый кузов от игрушечных машинок. Нижний короб 2 склеили из листового полистирола толщиной 1мм. Размеры короба определяют размеры кузова. Колесные диски 3, 8, 9 и 10 вырежьте из листового полистирола толщиной 3 мм и сделайте в них отверстия $\varnothing 1,6$ мм (рис. 5) для попарного соединения с помощью осей 4, изображенных на рисунке 6. Опорные лыжи-шатуны 5 можно вырезать из жести толщиной 0,5 мм (рис. 4). Опорные подушки 6 (в виде полосок) вырежьте из гофрированной резины от старых лыж. Декоративные полоски 11 (рис. 1 и 4) вырежьте из тонкой листовой резины. Проставочные втулки 7 (рис. 7) предназначены для поперечной фиксации двигателя в коробе. Советуем выточить их из пластмассы.

В движение модель приводится с помощью электромотора 18. Для червячного редуктора мы использовали червяк 15 и шестерни 16, снятые со старого телефона с дисковым набором. Подрамник 14 электромотора и кронштейны редукторов 12 мы вырезали из жести. Размеры разверток кронштейнов и подрамника определяются по месту. Вал электромотора 18 и валы редукторов соединены с помощью резиновых трубочек 17. Аккуратно изготовьте все детали привода и смонтируйте их согласно рисунку 2. Если не найдете червячного редуктора, предлагаем изучить вариант привода с редуктором, взятым без переделок от инерционных игрушечных машинок. Схема такого привода изображена на рисунке 3.

На ведомую ось редуктора, заранее установленного и вклеенного в короб, установите на эпоксидный клей комплекты дисков-колес вместе с лыжами-шатунами. После полимеризации клея проверьте легкость

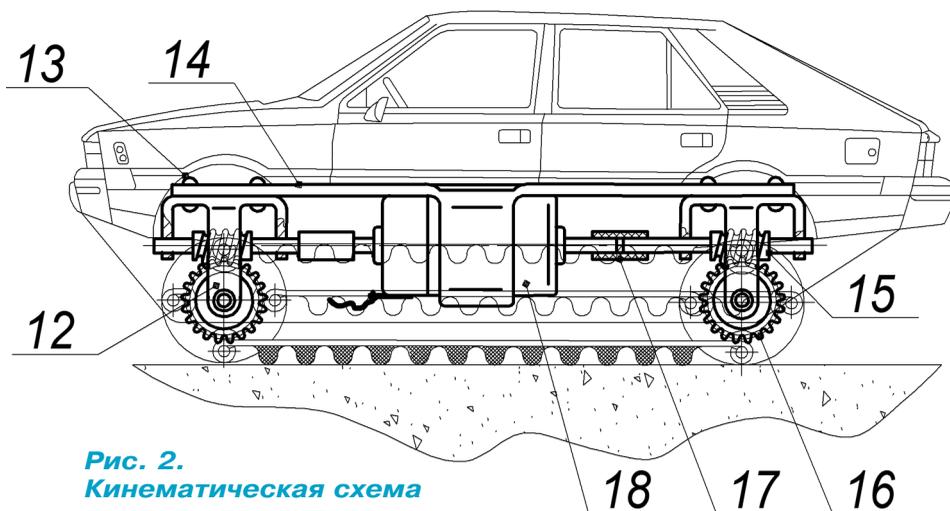


Рис. 2.
Кинематическая схема привода двигателя.

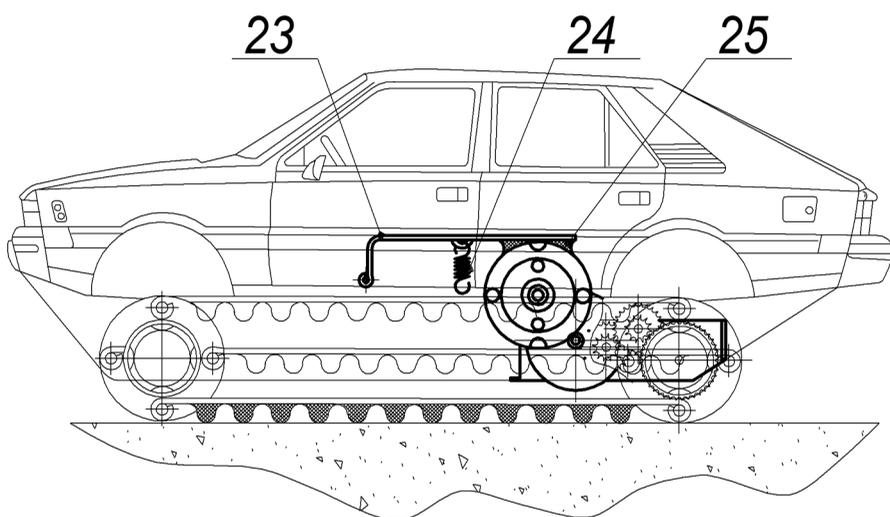
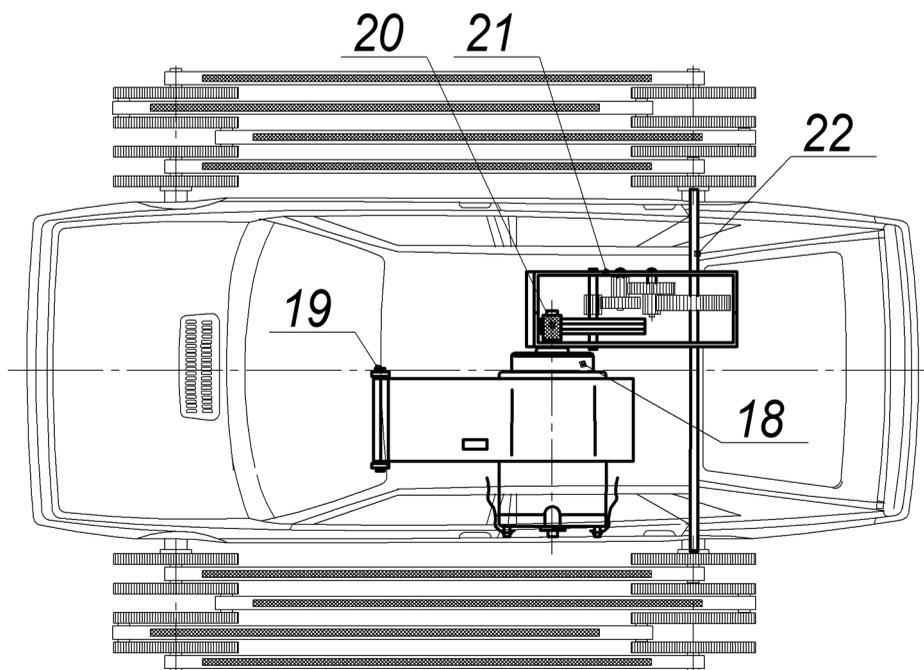


Рис. 3.
Вариант привода с редуктором от инерционной игрушки-автомобиля.



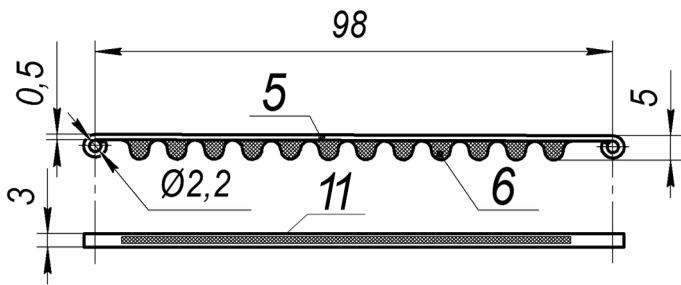


Рис. 4. Опорный элемент.

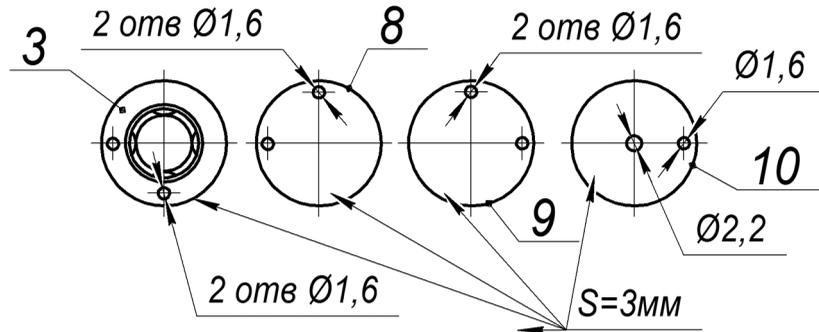


Рис. 5. Комплект колесных дисков.

Рис. 6. Соединительная ось.

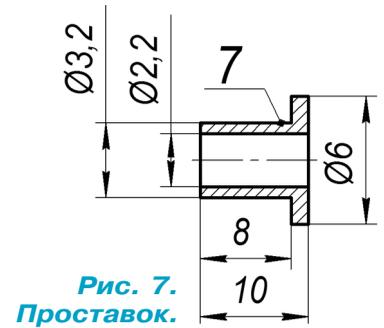
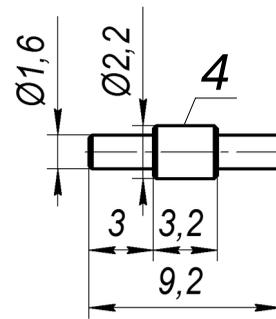


Рис. 7. Проставка.

вращения колес. Постарайтесь установить привод так, чтобы лыжи левого и правого бортов одновременно касались грунта, иначе на рыхлом грунте модель вездехода будет испытывать боковую качку.

Электромотор 18 должен с помощью резинового пассика 20 вращать маховик редуктора. Надежный контакт пассика 20 и маховика редуктора обеспечивается с помощью поворотного жестяного кронштейна 23 и пружины 24. Электромотор приклеен к кронштейну 23 с помощью эпоксидной шпаклевки 25.

Полностью соберите привод, проверьте легкость его вращения рукой, затем присоедините источники питания и покрутите колеса с помощью электромотора. Устраните возможные дефекты сборки привода вездехода-вездеката и приступайте к ходовым испытаниям.

А. ЕГОРОВ

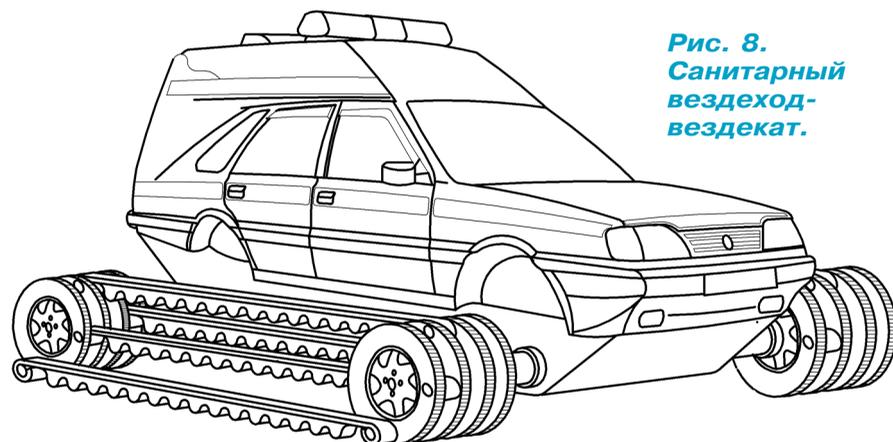
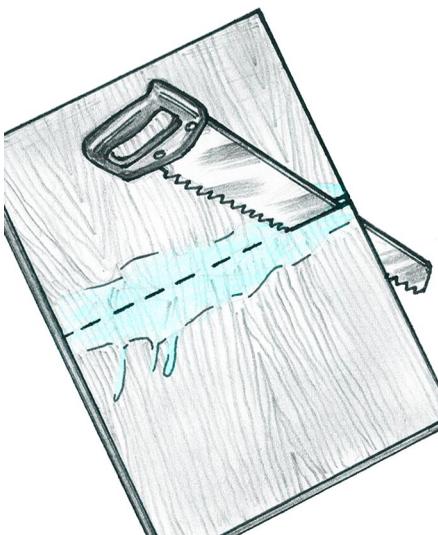


Рис. 8. Санитарный вездеход-вездекат.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



СОВСЕМ БЕЗ СКОЛОВ

Казалось бы, отпилить кусок фанеры просто. Но многие знают, что при такой работе нередко сколы слоев, особенно если линия спила проходит поперек волокон наружных слоев фанеры.

Ровно отрезать нужный кусок фанеры получится, если смочить место спила горячей водой и выбрать пилу с мелкими зубьями.

ДОЗИМЕТР-ИНДИКАТОР

своими руками

Дозиметр, который предлагаем собрать, это карманная конструкция, позволяющая измерять радиационный фон в широком диапазоне.

Его достоинство в том, что в качестве источника питания используется элемент формата АА. Это может быть и литий-ионная батарейка, и никель-кадмиевый аккумулятор, и щелочная батарейка. Для прибора подойдут газоразрядный счетчик Гейгера — Мюллера СБМ, стрелочный механизм от фотоэкспонетра «Ленинград-2» и повышающий трансформатор напряжения, например, ТОТ-29 или какой-либо другой, какой сможете найти на развалах деталей. Все это позволяет создать традиционный

стрелочный дозиметр в подходящей по размеру коробочке с внешними размерами 88x64x22 мм.

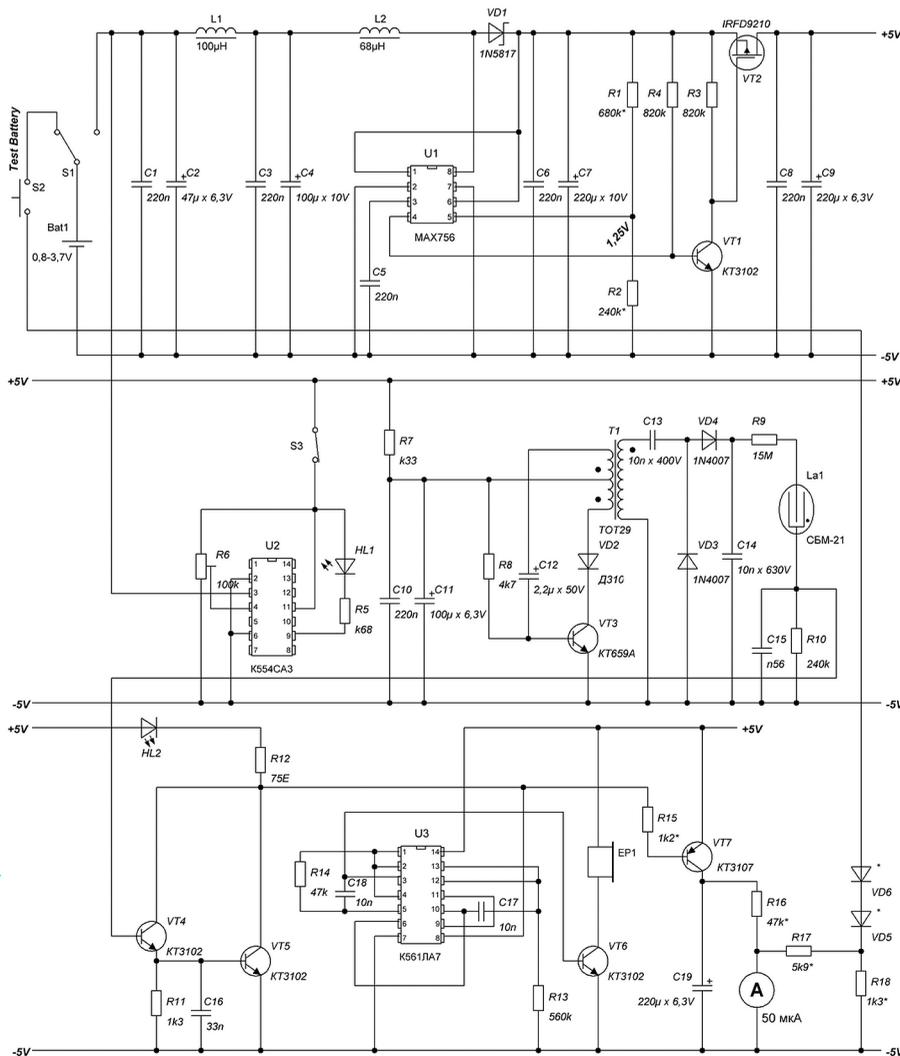
В положении выключенного питания переключателя S1 можно, нажав на кнопку S2, более или менее точно оценить свежесть батарейки или аккумулятора на микроамперметре с растянутой шкалой от ~0,5 до ~1,5 В. Растяжка диапазона достигается подбором VD5, VD6 и R17, R18. В данном случае эти диоды — кремниевый и германиевый.

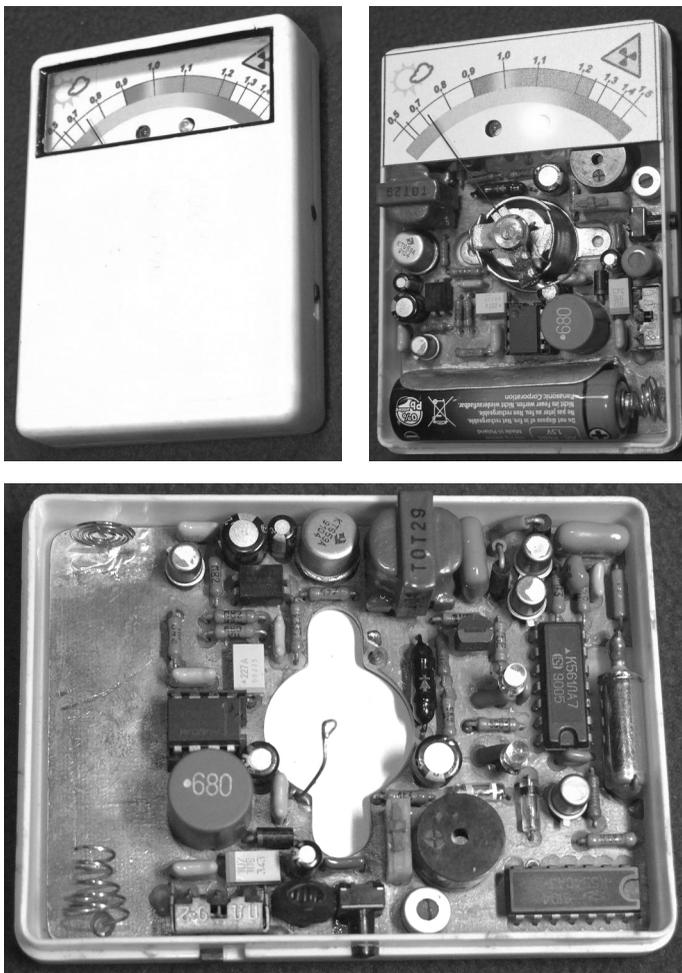
При включении выключателя S3, когда дозиметр включен переключателем S1, на компаратор U2 подается питание, и он сравнивает напряжение на батарейке с выставленным порогом разрядки потенциометром R6. Эта функция предназначена для эксплуатации никель-кадмиевого аккумулятора, чтобы при разрядке послед-

Схема электрическая принципиальная.



Шкала дозиметра.





него до 0,9 В загорелся мигающий двухцветный светодиод HL1, сигнализируя о необходимости замены аккумулятора. При использовании литийионных аккумуляторов и щелочных батареек выключатель S1 можно не задействовать, так как батарейки — это расходный материал, а ли-

тийонные аккумуляторы, как правило, со встроенными контроллерами, предохраняют аккумулятор от глубокого разряда. В случае большого желания можно уменьшить точность «растянутого» вольтметра на диапазон 0,5...4,2 В.

При включении питания дозиметра переключателем S1 преобразователь на микросхеме U1 преобразует входящее напряжение 0,7...4,2 В в стабильное выходное напряжение 5 В. Транзистор VT2 облегчает запуск микросхемы U1 при подключенной нагрузке, отключая нагрузку до полного запуска преобразователя.

При появлении питания 5 В запускается блокинг-генератор на транзисторе VT3, и в итоге на выходе умножителя C13, C14, VD3 и VD4 появляется напряжение 380...430 В, что нормально для счетчика СБМ-21.

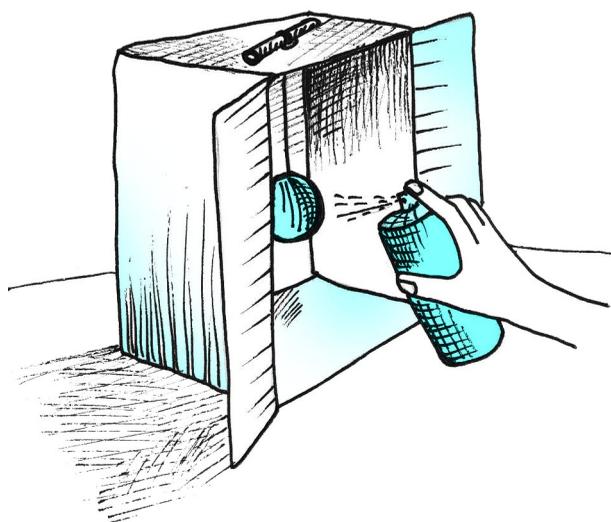
Далее на транзисторах VT4 и VT5 формируется импульс, зажигающий сверхъяркий белый светодиод HL2 и заставляющий микросхему U3 и транзистор VT6 издавать звуки зуммером EP1. Также транзистор VT7 подает заряжающее напряжение на конденсатор C19, постепенно разряжающийся в паузах между импульсами счетчика СБМ-21 через резистор R16 и микроамперметр. Подбором номинала резистора R16 можно регулировать диапазон шкалы.

После монтажа прибора припаяйте микроамперметр и включите. Ток потребления при свежей щелочной батарейке не должен превышать 10 мА.

Капельками клея приклейте полоску бумаги в качестве временной шкалы, карандашом поставьте риски для разных напряжений, сосканируйте получившуюся заготовку, преобразуйте ее в графическом редакторе и окончательно приклейте на панель прибора получившуюся шкалу.

Ваш дозиметр готов.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



ЧИСТОТА — ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ!

Если вам необходимо покрасить краской из баллончика деталь или какую-то конструкцию, но вы боитесь все вокруг испачкать в краске, то используйте картонную коробку, например, от обуви.

Поставьте свою поделку внутрь и распыляйте краску. Небольшой предмет, если нужно покрасить его целиком, можно подвесить на нитке или леске, протянутой сквозь верхнее отверстие коробки и закрепленной там, например, на карандаше.

ОБЪЕМНОЕ ПЕНТАМИНО:

НОВЫЕ ЗАДАЧИ

4 то такое объемное пентамино и как его изготовить для домашней или школьной игротеки, мы уже писали (см. «Левшу» № 2 за 2010 г. и №10 за 2011 г.). Напомним, что полный комплект объемного пентамино состоит из 12 элементов, каждый из которых «склеивается» из 5 одинаковых кубиков (рис. 1).

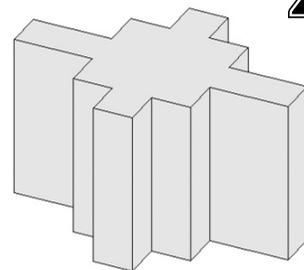
Для изготовления игровых элементов можно использовать деревянную дощечку или старые деревянные или пластмассовые кубики. Размер исходных кубиков может быть любым, но мы рекомендуем взять 15x15x15 мм.

Известный российский изобретатель головоломок Геннадий Ярковой из г. Тольятти подготовил специально для вас несколько новых задач на основе элементов объемного пентамино. Вам предлагается решить серию задач — собрать объемную фигуру по заданному силуэту, используя в каждом случае весь набор игровых элементов (12 шт.). Пример решения такой задачи приведен на рисунке 2. Вверху — заданный силуэт, внизу — собранная фигура.

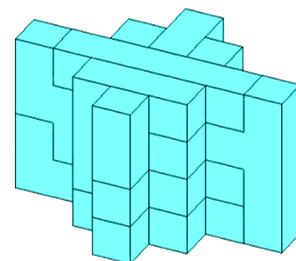
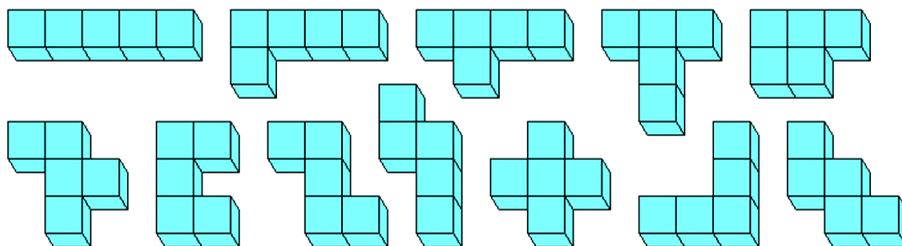
Итак, задачи. Используя в каждом случае весь набор элементов объемного пентамино, постройте фигуры по следующим силуэтам (рис. 3).



2

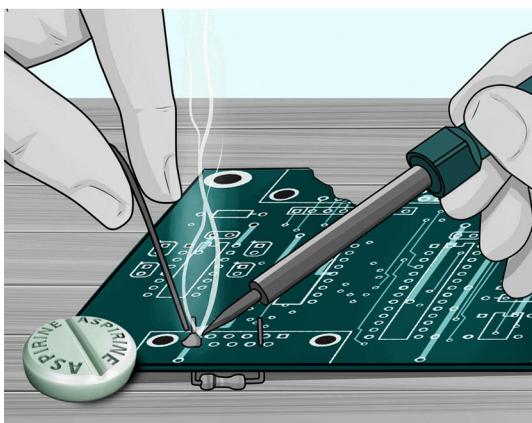


1



ИГРОТЕКА

ПАЯЙТЕ С... АСПИРИНОМ



Пайка — прекрасное изобретение человечества. Нужно только знать, что и чем паять. Для электронных конструкций подходят оловянно-свинцовые припои, в которых 90% олова и 10% свинца. Температура плавления у них чуть выше 200°C.

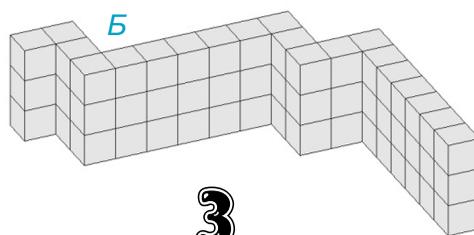
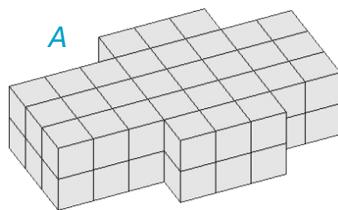
Но одним лишь припоем не обойтись, выводы деталей обычно нужно залудить. Это чаще всего делают с помощью канифоли. А если ее нет, то можно обойтись даже смолой ели или сосны. А вот если вы решите соединить пайкой детали из алюминия, канифоль не поможет, а эффективно «сработает» таблетка простого аспирина.

Имейте только в виду, что пользоваться ей нужно в хорошо проветриваемом помещении, поскольку дым от нее очень неприятно пахнет.

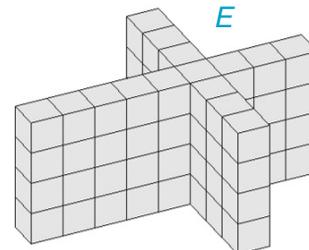
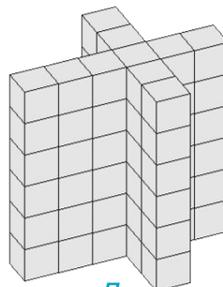
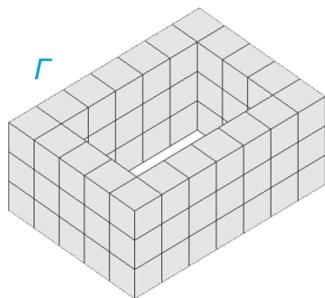
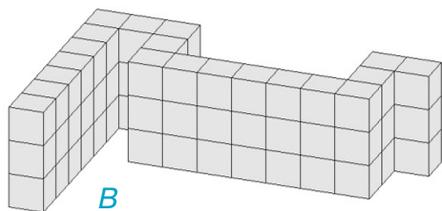
Заметим, что фигуры А и Е самые легкие в сборке — они имеют соответственно 16 и 14 вариантов решений. Остальные фигуры гораздо труднее. У каждой из них всего 2 варианта сборки.

Желаем успехов!

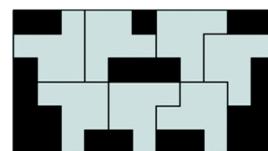
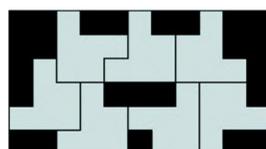
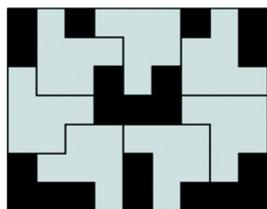
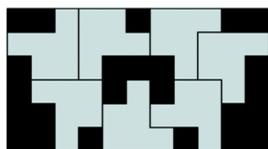
В. КРАСНОУХОВ



В



Для тех, кто так и не решил головоломки в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 1 за 2017 год), публикуем ответы.



ЛЕВША

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

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор
А.А. ФИН

Ответственный редактор
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор
А.Р. БЕЛОВ

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

Технический редактор
Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 26.01.2017. 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

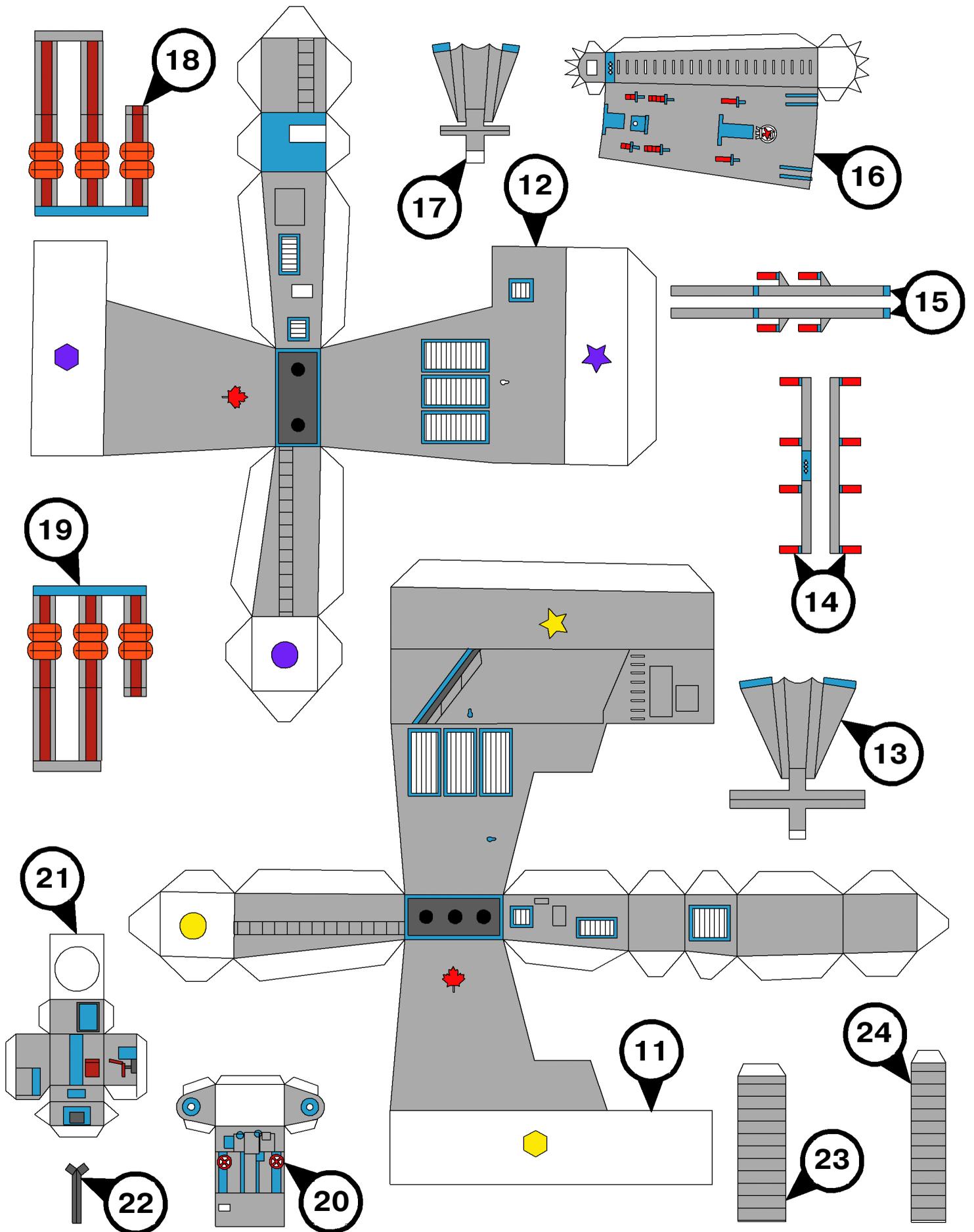
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

В ближайших номерах «Левши»:

Тяжелые грузовики чехословацкого производителя «Татра» выпускаются с 1967 года и неоднократно побеждали в ралли «Дакар». Копия такого автомобиля у любителей бумажных моделей займет достойное место в музее на столе.

Те же, кто предпочитает мастерить действующие модели, смогут построить своими руками оригинальный резиномоторный гоночный катер «Формула-1».

Электронщикам журнал предложит собрать прибор для измерения радиации, а в свободное время все читатели «Левши» смогут заняться решением головоломок, подготовленных Владимиром Красноуховым. Будут в номере, конечно, и традиционные полезные советы.





ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии
кроссвордов-головоломок первого
полугодия 2017 г. Условия их
решения опубликованы
в «Левше» № 1 за 2017 год.



1. Плата за перевозку груза морским транспортом. 2. Марка японского автомобиля. 3. Единица измерения силы электрического тока. 4. Вид электромагнитного колебания, распространяющегося со скоростью света. 5. Площадка для взлета и посадки воздушных судов. 6. Ученый, создавший систему кодирования цифр и букв с помощью точек и тире. 7. Древнегреческий математик. 8. Внедорожник. 9. Документ, удостоверяющий право на изобретение. 10. Физическая величина, характеризующая степень нагрева тела. 11. Раздел математики. 12. Объект, идентичный данному. 13. Устройство, преобразующее механическую энергию в электрическую. 14. Резкое увеличение амплитуды колебаний системы при определенной частоте. 15. Благородный металл. 16. Щит Земли от ультрафиолетового излучения. 17. Сила давления воды. 18. Столярный инструмент. 19. Прямоугольная коробка, ящик. 20. Навигационный знак для морского транспорта. 21. Разновидность пилы. 22. Запаянный сосуд. 23. Выход механизма из строя. 24. Вещество, вызывающее разрушение организма. 25. Беспилотный летательный аппарат. 26. Город-порт в устье реки Луары. 27. Скорость выполнения работы. 28. Монтажная... 29. Полудрагоценный минерал. 30. Горючее полезное ископаемое.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
(4)³ (27) (6)³ (16) (21) (13)

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*

