

**ПОЧУВСТВУЙ СЕБЯ  
МОРЯКОМ!**

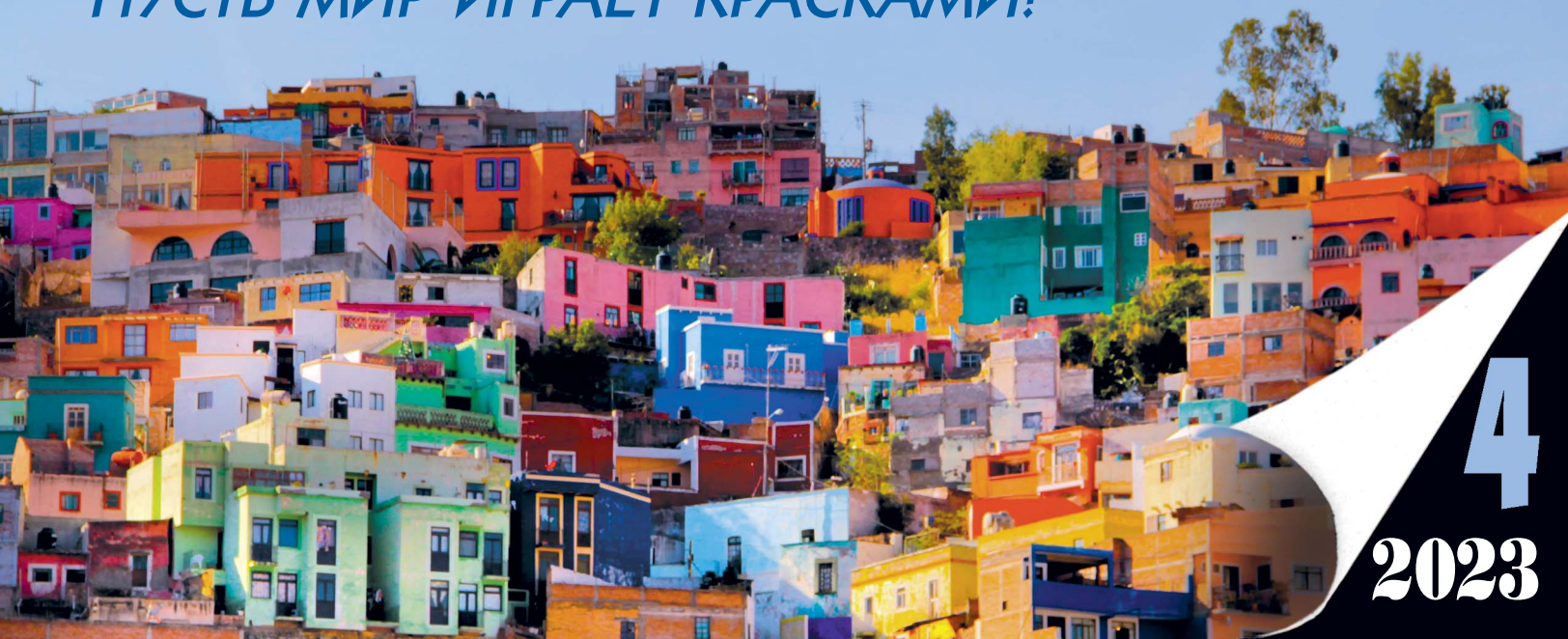


**ЛЖЕВЩИНА**

12+

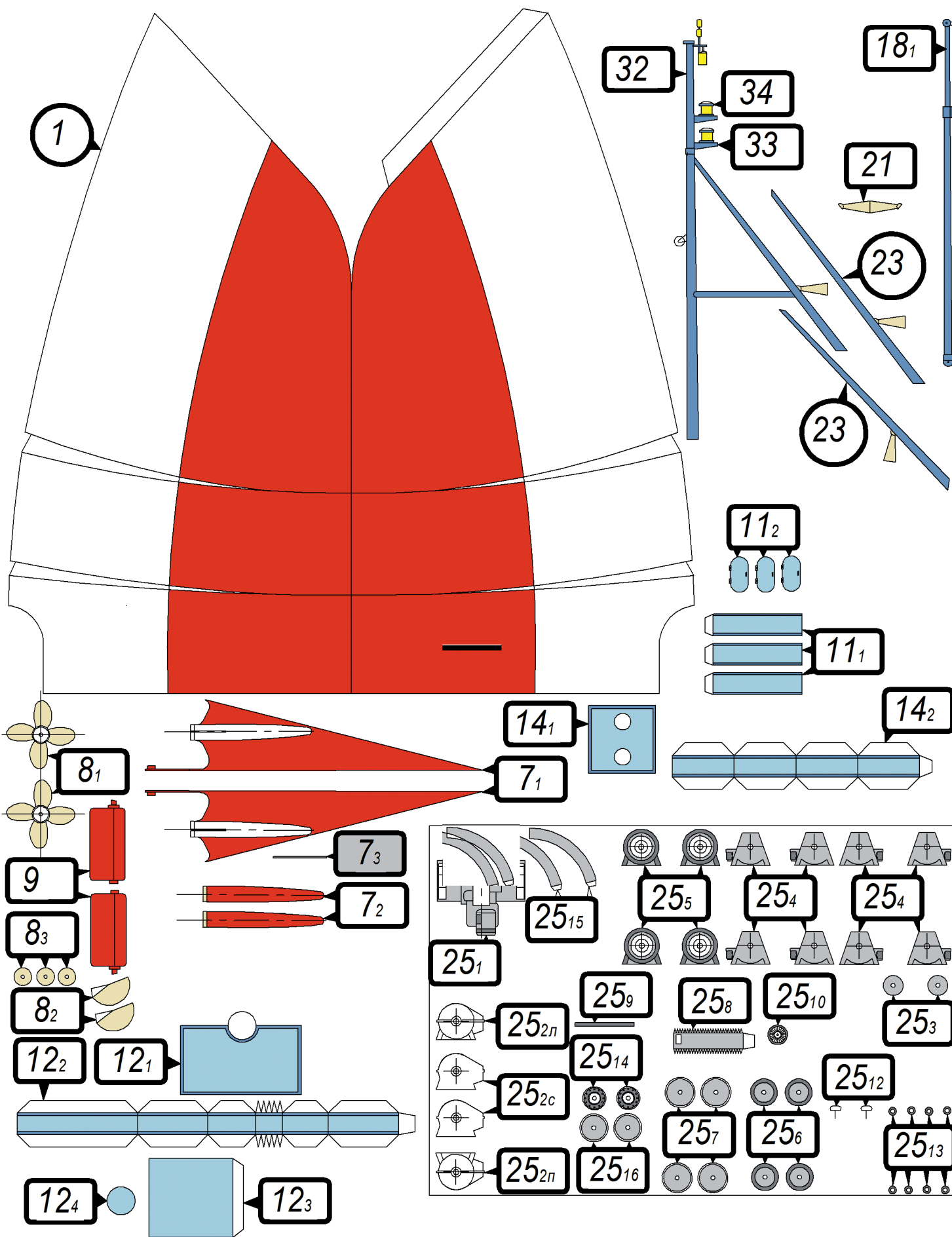
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

**ПУСТЬ МИР ИГРАЕТ КРАСКАМИ!**



**4**

**2023**



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



4

**ЛЕВША**

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

2023

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе <b>СЕЙНЕР ДЛЯ ПРОМЫСЛА КРЕВЕТОК</b> .....	1
Полигон <b>ЛЕТАЮЩИЙ «ДРУЖОК»</b> .....	6
Мастер-класс <b>КАК РАБОТАТЬ С ПЕНОПОЛИСТИРОЛОМ?</b> .....	10
Электроника <b>ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ С ТЕМБРОБЛОКОМ И МИКШЕР</b> .....	12
Кибертерритория <b>УМНЫЙ НОЧНИК</b> .....	13
Игротека <b>КОНСТРУКТОР ИЗ ТРЕУГОЛЬНИКОВ</b> .....	15

# СЕЙНЕР ДЛЯ ПРОМЫСЛА КРЕВЕТОК



**В** годы СССР такие морские суда, как сейнеры, использовались для промысла креветок. В приморских городах малый сейнер даже устанавливали на берегу и превращали в памятник. А немалые уловы креветок помогали нашей стране зарабатывать валюту и пополнять золотой запас страны.

Архитектурный тип такого судна относится к одноостовным. У судна наклоненный форштевень и транцевая корма. Форма палубы имеет приподнятые корму и бак. Бак защищает верхнюю палубу в средней части от брызг, что позволяет улучшить мореходные качества. Скорость судна обычно составляет 10 узлов — 18,5 км/ч.

Вы можете построить из бумаги модель малого сейнера в масштабе 1:150. Общий вид модели сейнера изображен на рисунке 1.

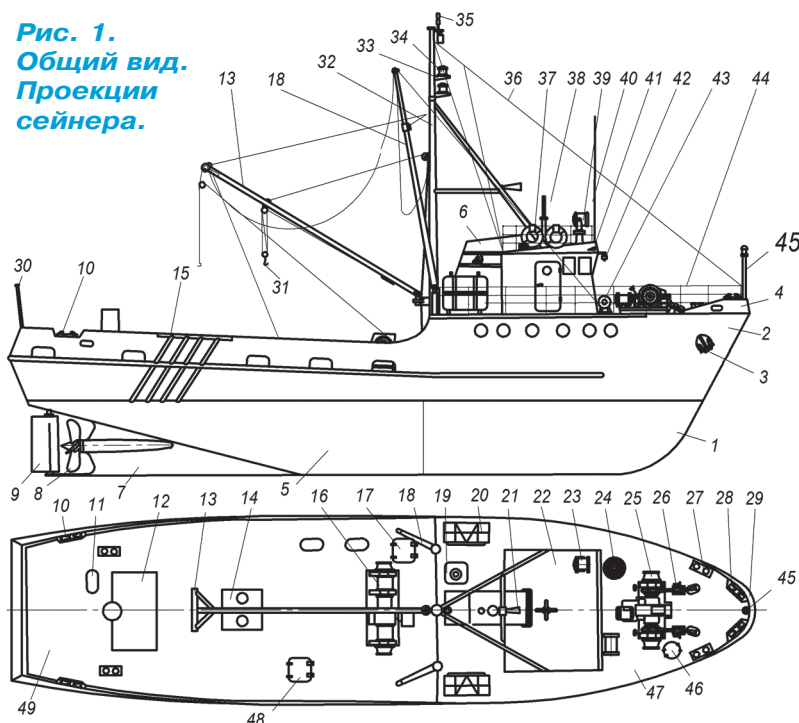
Внимательно изучите предлагаемые чертежи. Изготовление модели начните с остова. Наклейте детали остова на картон. Отлично подходит картон от коробок конфет «Ассорти». Этот картон достаточно жесткий и прочный, а также легко режется ножницами, имеет глянцевую и матовые поверхности, хорошо склеивается клеем «Момент» и клеем ПВА.

Итак, наклейте на картон детали остова, изображенные на листах 5 и 6 и обозначенные римскими цифрами, а также КВЛ (конструктивная ватерлиния) и ДП (диаметральная плоскость).

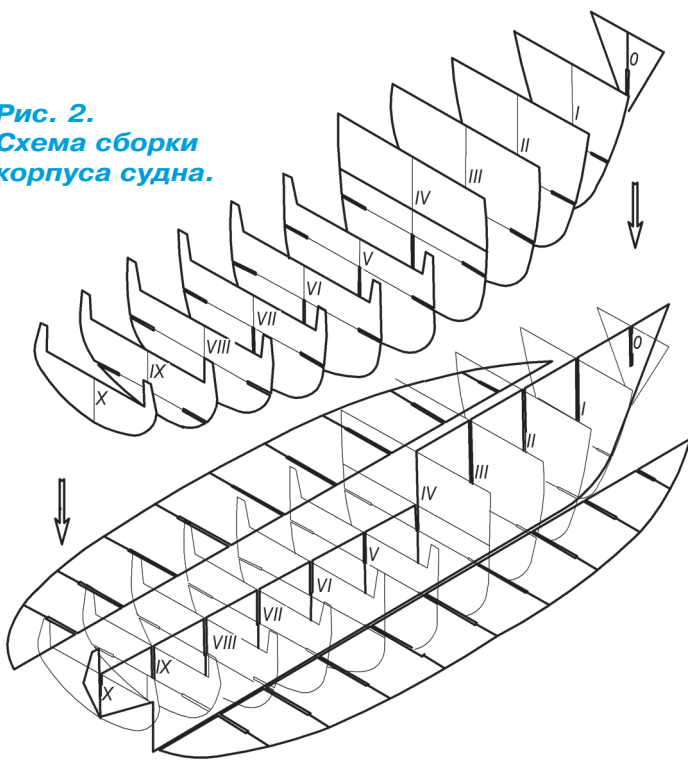
Аккуратно вырежьте детали остова и соедините их в общий каркас так, как указано на рисунке 2. Все стыки акку-

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

**Рис. 1.**  
Общий вид.  
Проекция  
сейнера.



**Рис. 2.**  
Схема сборки  
корпуса судна.



ратно промажьте густым клеем ПВА. Поместите остов на ровную поверхность и просушите под прессом (стопкой книг).

Наклейте на картон палубу бака 47 и кормовую палубу 49 (лист 2). После полного высыхания клея ПВА вырежьте палубы и приклейте их к остову корпуса.

Затем вырежьте кормовую обшивку днища 5, изображенную на листе 3, и приклейте ее к остову клеем «Момент». Вырежьте и приклейте к остову носовую обшивку 1, изображенную на листе 1.

Теперь можно вырезать бортовую обшивку 2 левого и правого бортов. Якоря Холла 3 наклейте на картон и затем приклейте их к бортовой обшивке 2. Приклейте обшивку к корпусу. Вырежьте картонные накладки 15, имеющие серый цвет, и наклейте их на бортовую обшивку. Они предназначены для предохранения бортов от повреждения при подъеме трала.

Для удобства дальнейшей работы советуем из деталей 50 и 51 склеить кильблоки.

Продолжим склейку корпуса судна.

Склейте киль 7 из деталей 71 и 72 (лист 1). Наклейте на толстый картон киль 71 и дейдвудные накладки 72. Гребной винт 8 советуем установить на гребной вал 73, изготовленный из скрепки. Вырежьте указанные детали килля и приклейте их к корпусу.

Вырежьте и склейте половинки гребного винта 81. Вырежьте шайбы 83 и наклейте их на гребной винт. Приклейте кок гребного винта 82. Вырежьте и склейте половинки руля 9. Гребной винт и кок удобнее собирать на общей оси (на гребном валу 73, изготовленном из швейной иглы или из проволоки от скрепки). Приклейте детали винтомоторной группы к корпусу.

Не забудьте на баке приклеить фальшборт 4 (лист 4), накладку 29 и тумбы киповых планок 28.

Поставьте корпус на кильблоки и приступайте к изготовлению надстроек. Вырежьте боковую поверхность радирулевой рубки 22з, крышу рубки 221, переднюю стенку 222 и козырек 41 (лист 3). Склейте рубку и приклейте ее к палубе судна.

Вырежьте и склейте пеленгатор 38. К верхней части рубки приклейте рынду 42. Дымовую трубу склейте из боковой развертки 61 и верхней вставки 62 (лист 2).

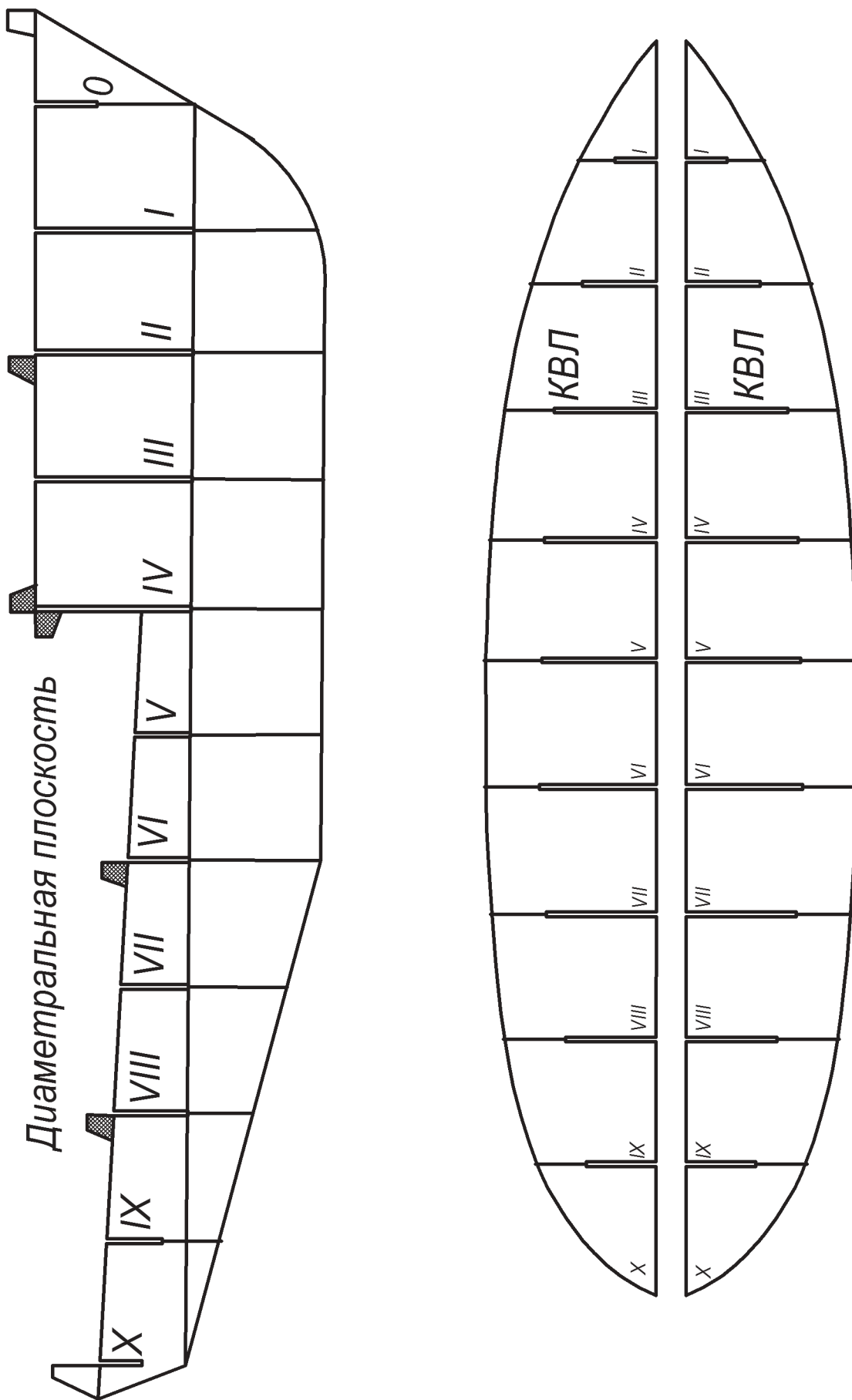
Леерные ограждения 44 на палубе корпуса и на рубке изготовьте из тонких ниток и швейных булавок.

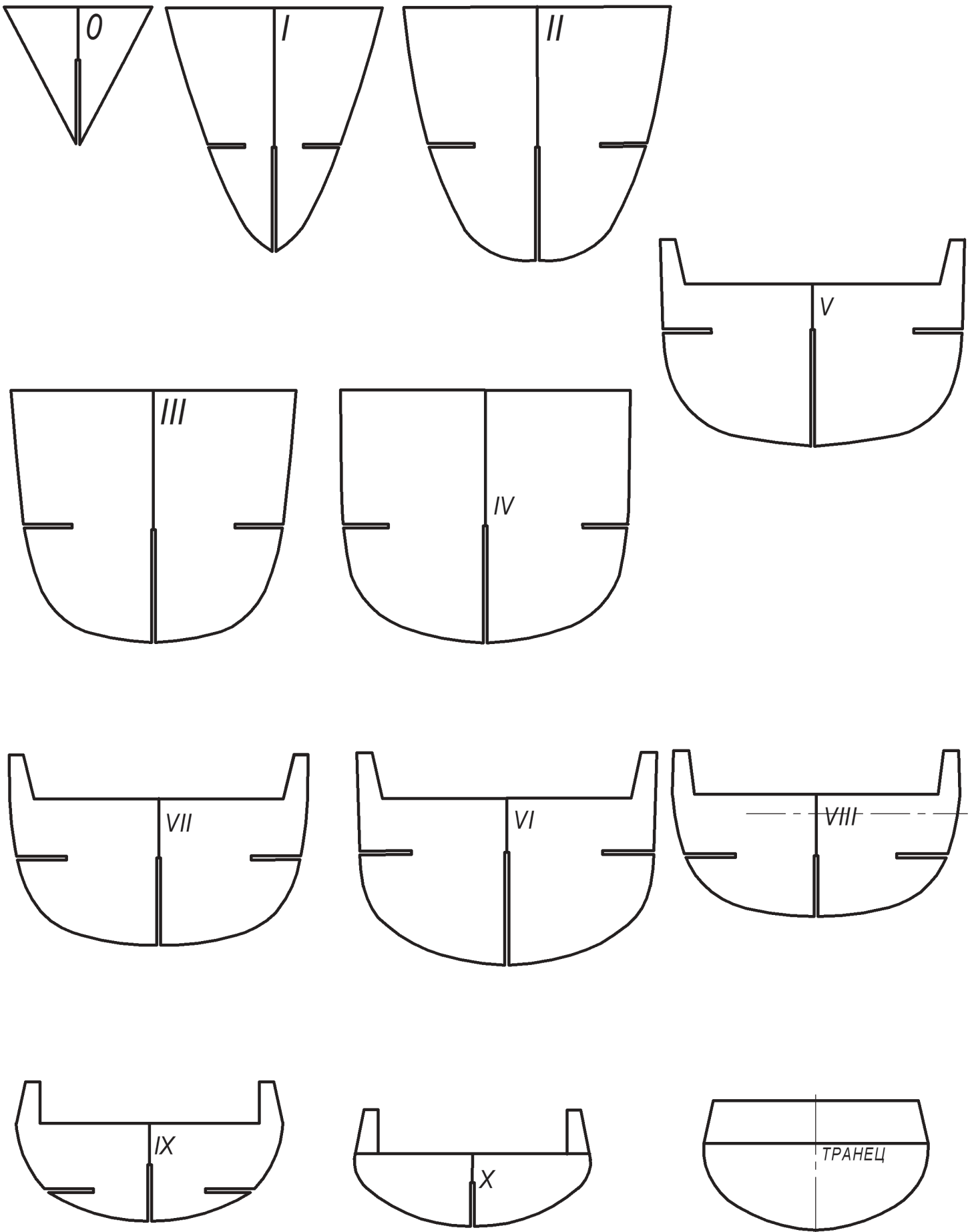
На леерные стойки рубки приклейте спасательные круги 37.

Наклейте на толстый картон люк сходный 48, люк машинного отделения 17, бухту троса 24, люк 46, вентиляционное устройство 19 и приклейте детали к палубе.

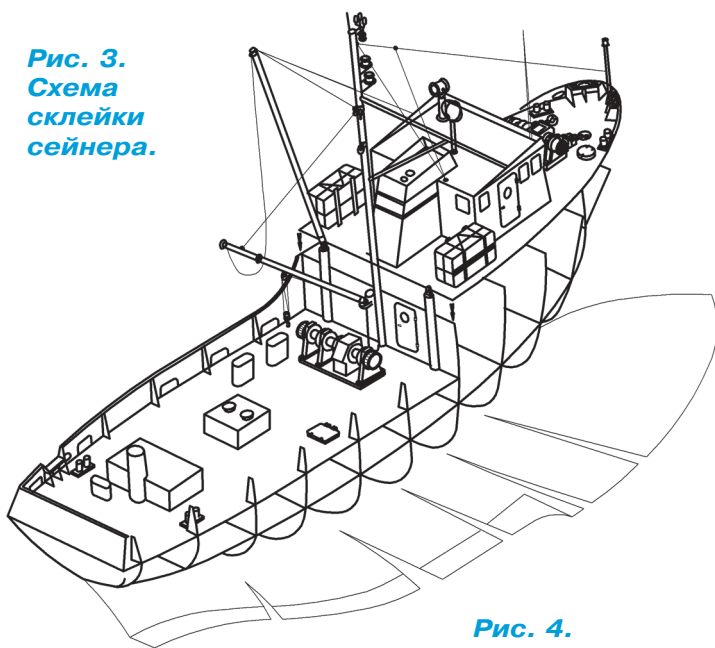
Наклейте на картон зажимные стопоры якорных цепей 26 (261 и 262) — лист 4 — и приклейте их к палубе бака.

Швартовую вьюшку склейте из деталей, обозначенных цифрами 431, 432, 433 (лист 2).

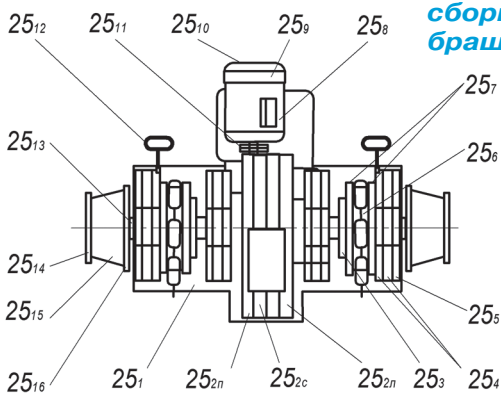




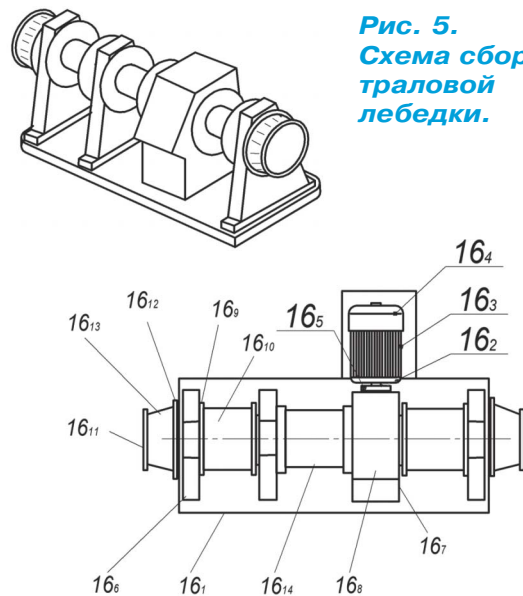
**Рис. 3.**  
Схема  
склейки  
сейнера.



**Рис. 4.**  
Схема  
сборки  
брашпиля.



**Рис. 5.**  
Схема сборки  
траловой  
лебедки.



Сами траловые стрелы 18 и промысловую стрелу 13 изготовьте из пластиковых соломинок или из медной проволоки. Грузовой крюк 31 согните из проволоки.

Вырежьте детали брашпиля, обозначенные цифрами 25, и склейте его согласно рисунку 4.

Далее вырежьте детали траловой лебедки, обозначенные цифрами 16 (лист 2), и склейте лебедку согласно рисунку 5.

Кнехты 27 (лист 3) изготовьте из мелких гвоздиков и картонных оснований.

Киповые планки 10 изготовьте из картонных оснований 101 и жестяных крючков 102 согласно выделенным рисункам.

Из деталей с цифрами 39 склейте прожектор и установите его на рубке.

Из реек выстругайте мачту 32 и подкосы мачты 23 согласно рисунку на листе 1.

Тифон 21 (рупор) изготовьте из отрезка зубочистки.

Сигнальные огни 35 и 34 изготовьте из обрезков электропроводов.

Кронштейн 33 можно сделать из электропровода без изоляции.

Из деталей 111 и 112 склейте люки 11. Льдогенератор 12 склейте из деталей 121, 122, трубы 123, крышки 124.

Из деталей 141 и 142 склейте люк грузового трюма 14.

Флагшток 30 (лист 4) и шток для установки якорного фонаря 45 изготовьте из швейных иголок.

Якорный фонарь изготовьте из желтой электроизоляции.

Радиоантенну 36 изготовьте из тонкой нитки, а штыревую антенну 40 — из медной проволоки.

Модель малого сейнера готова занять место в вашем музее на столе.

#### Технические характеристики сейнера:

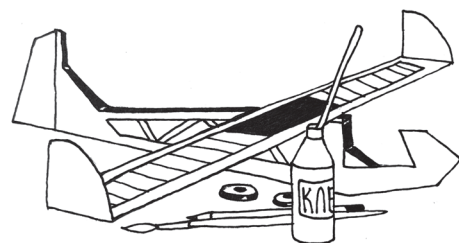
Длина судна .....	25,5 м
Длина между перпендикулярами ...	22,01 м
Ширина .....	6,8 м
Высота борта до верхней палубы .....	3,3 м
Осадка средняя .....	2,37 м
Водоизмещение .....	174 т
Дедвейт .....	30 т
Грузоподъемность .....	26,2 т
Температура в трюмах .....	-0,5...-2° С
Скорость .....	9,5 узла
Автономность плавания по запасам топлива .....	6 суток
Количество коечных мест .....	5
Энергетическая установка: .....	дизель-редукторная
Мощность двигателя .....	220 кВт

Спасательные плотики склейте из деталей 201 — 204 ( лист 4).

Опорные тумбы грузовых стрел склейте из разверток 18з.

**А. ЕГОРОВ**

# ЛЕТАЮЩИЙ «ДРУЖОК»



**Д**аже любимая работа со временем утомляет, а это непременно скажется на качестве результата. Поэтому надо время от времени отвлекаться на что-то другое, например на «модели для отдыха».

Планер, который вы видите на иллюстрациях, можно сделать за один-два вечера, а запускать все лето на улице, а затем зимой в школьном зале.

Общий вид модели планера изображен на рисунке 1. Детали — на рисунке 2.

Перенесите центральную деталь фюзеляжа на потолочную плитку. В качестве шаблона советуем использовать левую 1л или правую 1п накладку фюзеляжа. Затем наклейте накладки на центральную часть фюзеляжа, вырезанную из потолочной плитки.

Крыло планера склейте из детали 2. После склейки крыла положите его под пресс — стопку книг. Когда клей просохнет, отогните ушки крыла вверх. Ушки эти заметно улучшают летные качества планера.

Приклейте крыло 2 к фюзеляжу 1 согласно рисунку 1. Из верхней плоскости стабилизатора 3в и нижней 3н склейте стабилизатор 3. Приклейте стабилизатор к фюзеляжу.

Вырежьте подкосы 5. Для жесткости в каждый подкос обязательно вклейте прочную пластиковую соломинку или полоску шпона. Далее необходимо правильно отцентрировать модель планера с помощью картонных накладок 4.

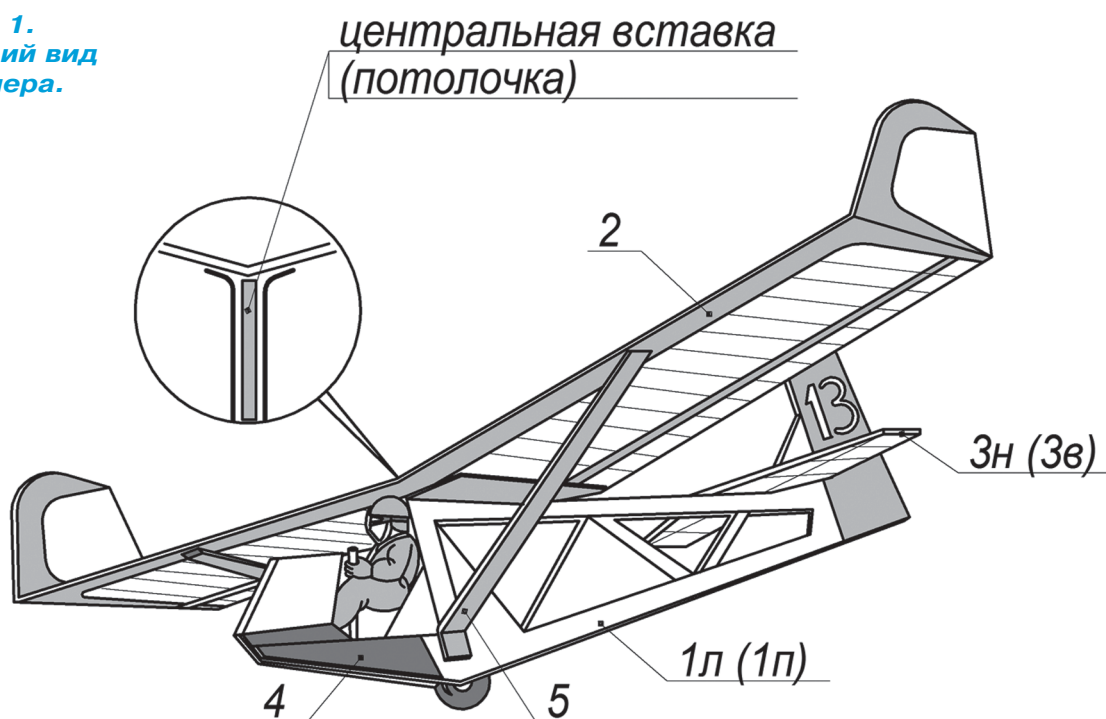
Подберите массу и количество накладок так, чтобы ЦТ (центр тяжести) находился на расстоянии примерно 1/3 от передней кромки крыла. После этого можно переходить к пробным запускам модели.

Правильно отрегулированная модель после запуска с руки должна плавно снижаться по пологой траектории. Если модель поворачивает влево или вправо, отогните заднюю кромку кила. Если модель задирает нос и кабрирует, то увеличьте массу носового груза. Если модель движется по крутой траектории вниз, то уменьшите массу груза.

С такими моделями можно участвовать в любых школьных соревнованиях.

А. ЕГОРОВ

Рис. 1.  
Общий вид  
планера.





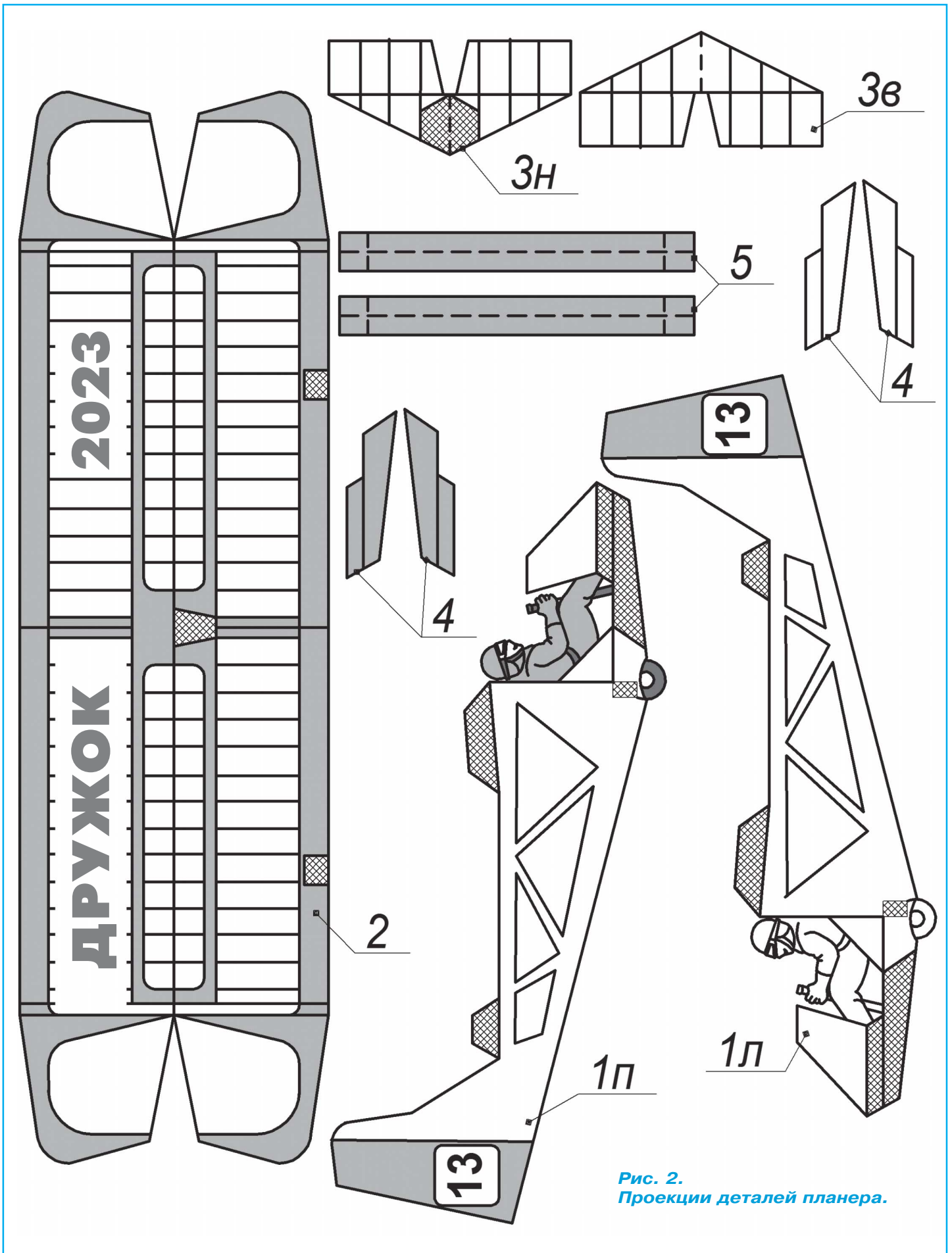


Рис. 2. Проекция деталей планера.

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 12 за 2022 год)

### Поздравляем победителя!

Победительнице конкурса юных изобретателей Ирине Демьяновой из Смоленска 10 лет (см. «Левшу» № 1 за 2023 г.). Журнал она выписывает с середины прошлого года. Круг интересов Иры достаточно разнообразен. Она пробует себя в разных направлениях: увлекается хореографией, рисованием, играет в баскетбол, изучает основы компьютерной грамотности, у нее большое желание научиться играть в большой теннис. В будущем видит себя программистом.

На снимке: Ира Демьянова с призом «Левши» — набором для проведения химических опытов.



В первой задаче шла речь о том, как добиться, чтобы краска, которой для защиты от внешней среды покрывают дерево и металл, служила максимально долго.

В многих письмах, которые к нам поступили, ребята вспомнили достаточно распространенные краски: масляную, алкидную, акриловую — о ней написали в том числе 5-классница Марина Латышева из Курска и 6-классник Игорь Полозкин из Воронежа.

Все эти краски хорошо известны, и, к сожалению, очень стойкими их не назвать.

Об эпоксидной краске по металлу вспомнил 7-классник Матвей Рогожкин из Ярославля. Да, эта краска прочна, устойчива к химическим воздействиям. Ей окрашивают, например, металлоконструкции, работающие в агрессивных средах. Но в ее использовании новизны нет.

Семиклассник Константин Жаров написал о краске для металлических поверхностей — молотковой. Она одна из самых долговечных. Прекрасно защищает от влаги и не поддается коррозии. К тому же не выгорает, устойчива к повреждениям. Но используют эту краску обычно в декоративных целях. Красить ей большие поверхности было бы дорого.

Эффективную защиту дают полиуретановые краски для металла. О них написал Вадим Манков из Твери. Это сложные составы на основе сополимеров винилхлорида, полиуретановых композиций, цветных пигментов и наполнителей. Они образуют эластичную пленку на поверхности металла, быстро сохнут — второй слой можно наносить уже через 2 часа.

Окрашенные полиуретановыми красками стальные конструкции можно эксплуатировать в пресной и морской воде в течение долгих лет.

В любом случае все эти краски на деревянных и металлических поверхностях с течением времени приходится освежать.

А вот ученые из Южной Кореи разработали прозрачный защитный материал для покрытия, который может самовосстанавливаться за 30 минут при воздействии солнечного света. Используют его для покрытия машин и даже экранов смартфонов. Царапины на поверхности ис-

чезают за 30 минут на солнце. В основе материала акриловый многоатомный спирт, молекулы которого соединяются особыми связями, способными неоднократно разрываться и воссоединяться под воздействием повышенной температуры. Улавливает инфракрасное излучение и выделяет тепло органический фототермический краситель.

Во второй задаче мы просили читателей подумать над тем, как преодолеть дефицит питьевой воды, которой на планете не так уж много.

Ирина Матыгина из Санкт-Петербурга предложила опреснять морскую воду. «На морских судах забортную воду нагревают до кипения, а выходящий пар конденсируют. Собирается чистая пресная вода», — пишет 6-классница.

Это так, но в промышленных масштабах это было бы очень дорого.

Семиклассник Марат Иргашев из Казани написал, что использовал бы вымораживание, чтобы получить лед с игольчатой структурой. Рассол при этом оседает и не попадает в толщу льда. Затем такой лед растапливают.

Восьмиклассница Кира Млодикова из Рязани предложила использовать обратный осмос. Согласны, но новизны в этом предложении нет.

А теперь о новом. Ученые из Принстонского университета разработали аэрогель из яичного белка. Он устраняет соль и микропластик из жидкости с эффективностью примерно 99%, делая ее пригодной для употребления. Правда, для этого белок нужно нагреть до 900°С, чтобы получилась полупроницаемая мембрана для обратного осмоса, которая пропускает растворитель, но задерживает растворенные в нем вещества.

Аэрогель можно создать не только из сырых яиц, но и вообще из любых белков со сложной структурой. Эффективность очистки получается выше, чем у активированного угля.

Итак, подведем итоги. Только один конкурсант прислал ответы по двум задачам — это Вадим Манков. К сожалению, мы можем его отметить только как самого активного участника, так как свежей идеи в его предложениях жюри не увидело. 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 2023 года.



## Задача 1

Мы уже задавали вопрос о красках (см. «Левшу» № 12 за прошлый год). Но оригинальных идей в редакцию не пришло. Давайте попробуем еще раз.

Производство новых красок требует затрат сырья и, кроме того, способствует глобальному потеплению, тем не менее производить их необходимо. Ведь старую краску приходится регулярно освежать.

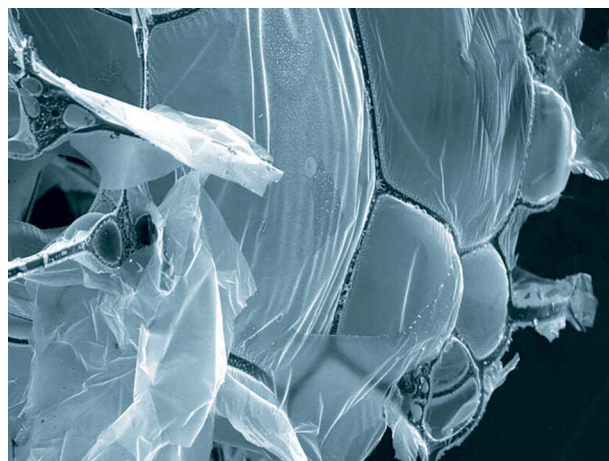
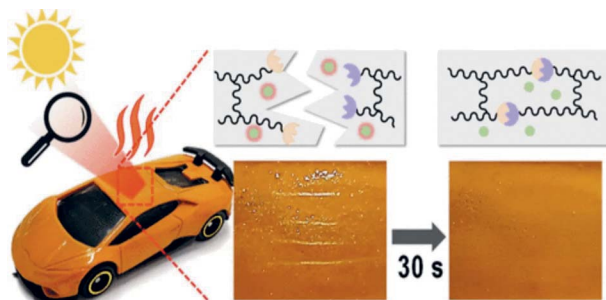
Можно ли все же придумать краску, которая бы не требовала замены много лет?

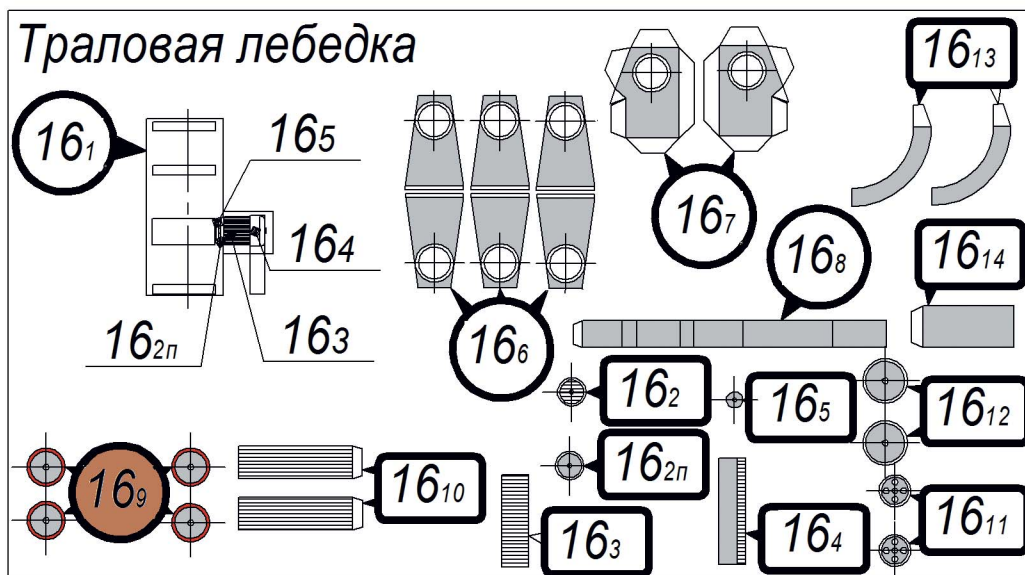
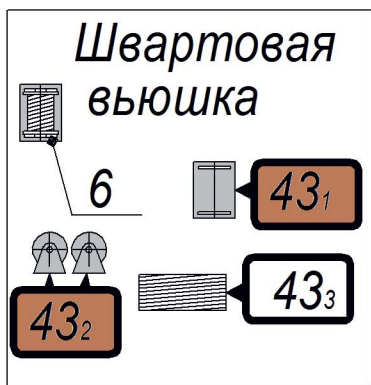
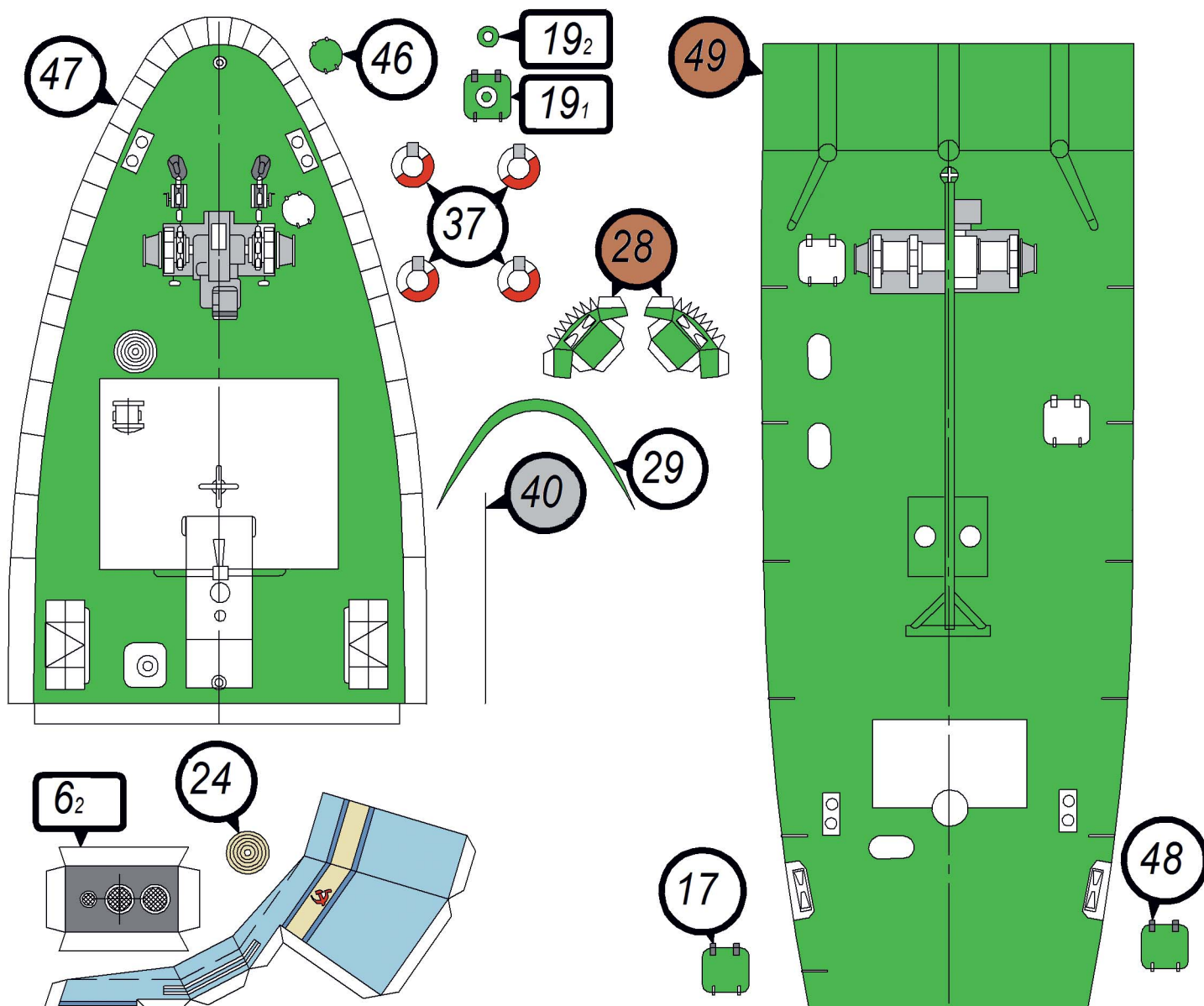
## Задача 2

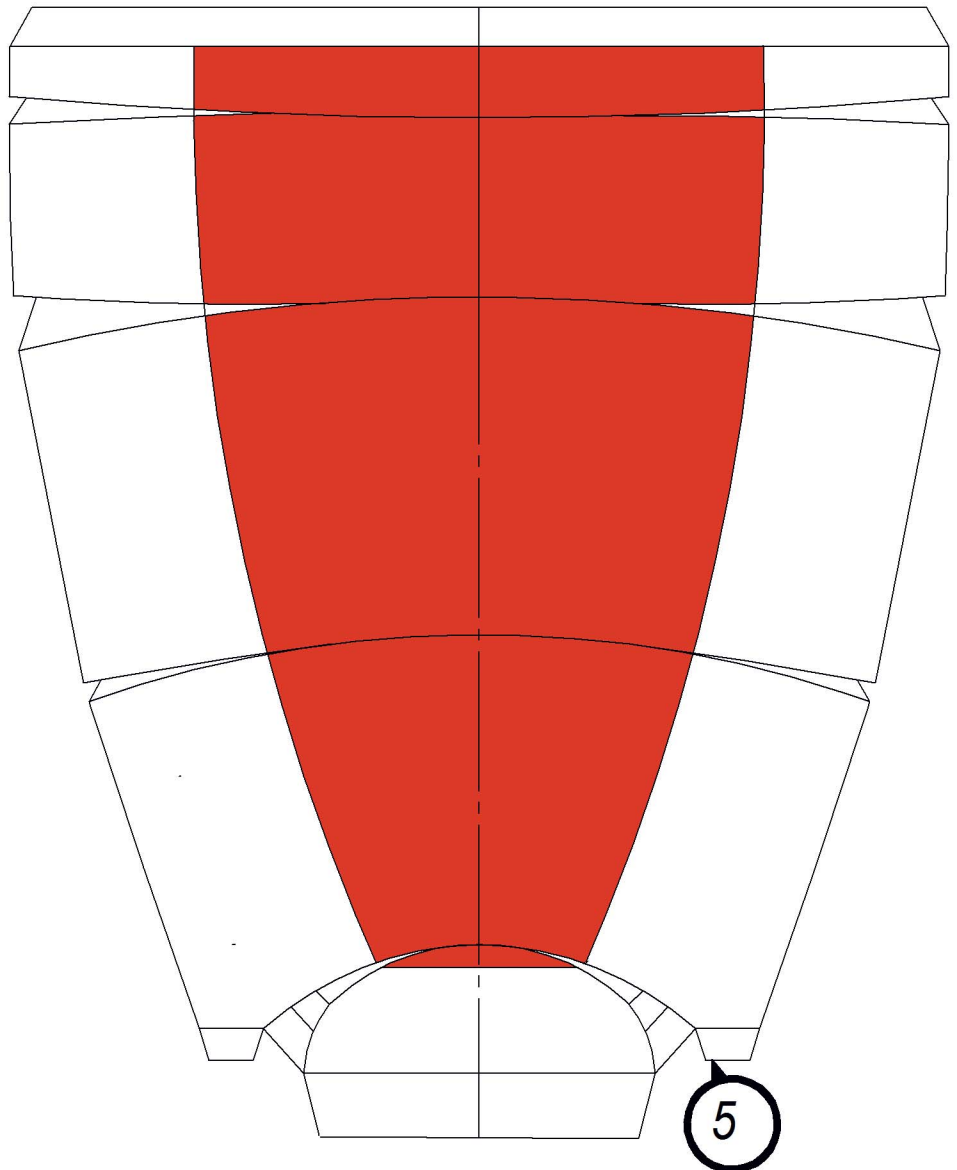
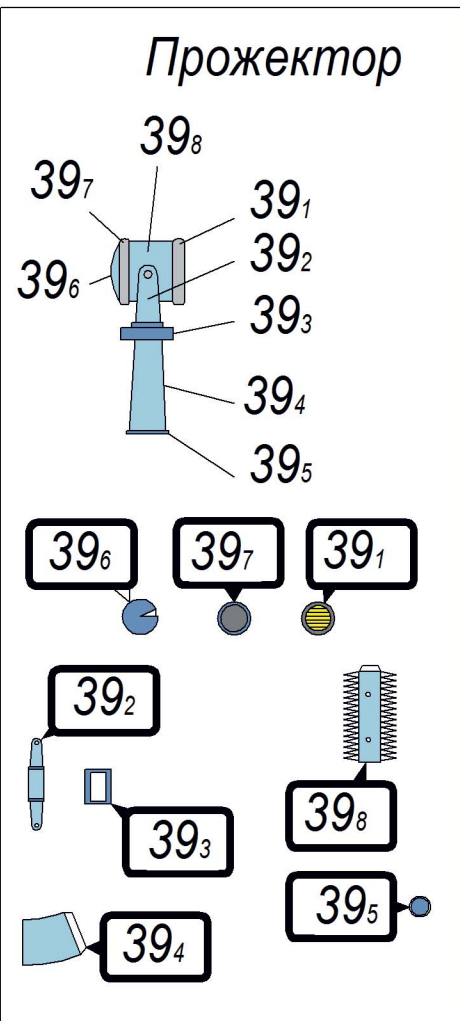
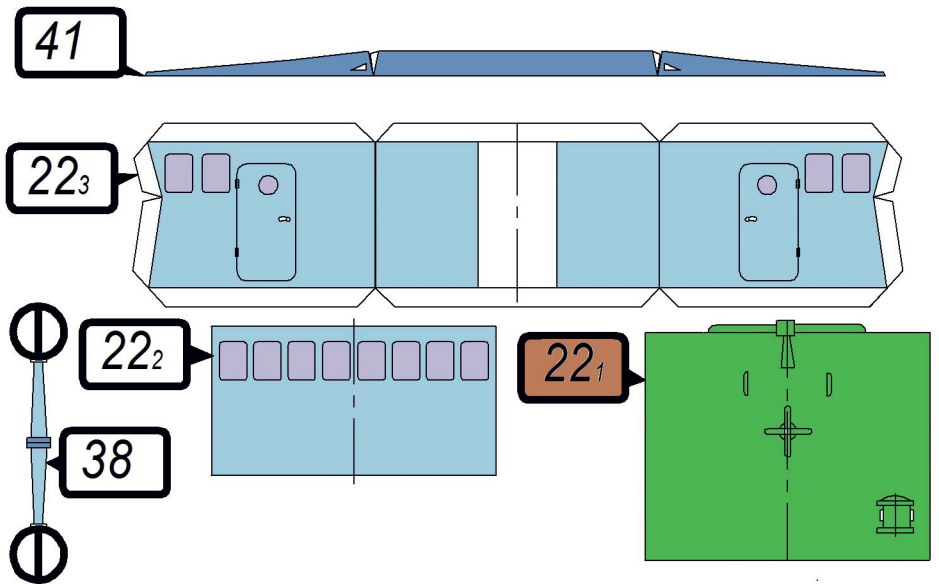
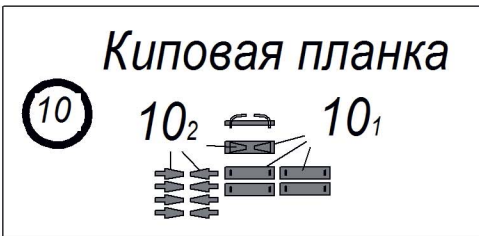
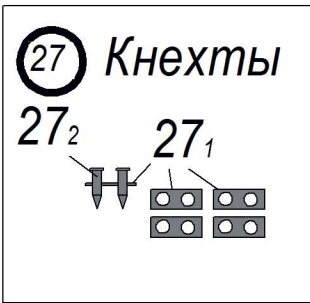
Снег в большинстве регионов России сошел недавно, а потому многие еще помнят асфальт, посыпанный солью или политый реагентами, порой разъедающими обувь до дыр.

Ручная очистка асфальта требует много сил, при этом повреждается дорожное покрытие. Про соль и реагенты уже сказано — они вредны для окружающей среды, обуви, одежды и машин.

Что можно предложить к следующей зиме взамен традиционных методов борьбы с обледенением?







ХОЧУ  
**ВСЁ**  
ЗНАТЬ!



# СИЛЫ СВЕТА: КАК ПУТЕШЕСТВОВАТЬ СКВОЗЬ ВЕЩЕСТВО?

**Почему стекло прозрачное, а металл — нет? Почему зеркало отражает? Почему сквозь матовое стекло проникает свет, но ничего не видно? Попробуем разобраться, как вещество взаимодействует с падающим на него светом.**

О свете можно говорить на двух языках: как о потоке частиц света (фотонов) и как об электромагнитных волнах. Первый язык более точен, чем второй, но более сложен. Фотон в веществе — отнюдь не шарик или мячик. Поэтому оставим в покое дебри квантовой оптики и поговорим о свете как о волнах.

Вспомним, что вещество состоит из атомов. У каждого атома есть положительно заряженное ядро и кружащие вокруг него отрицательно заряженные электроны. Отрицательные заряды притягиваются к положительным, поэтому ядро удерживает электроны, не давая им разлететься. Образно говоря, электрические поля — это длинные руки, которые удерживают заряды вместе.

Электрическое поле есть не только у частиц, но и у света. Дело в том, что свет — электромагнитная волна. Другими словами, он состоит из колеблющегося электрического и магнитного поля. Об электрическом и поговорим подробнее.

Электромагнитные волны во многом похожи на волны в воде от брошенного камня. Бросим камень в воду и зафиксируем взгляд на какой-нибудь торчащей из воды былинке. Ее поочередно будут накрывать гребни и впадины. Так же атом, попавший под световую волну, сотни триллионов раз в секунду будут накрывать «гребни», где электрическое поле очень сильное, и «впадины», где оно так же сильно, но противоположно направлено.

Что при этом произойдет с атомом? Вспомним, что электрическое поле действует на заряженные частицы, притягивая их или отталкивая. Эта сила со стороны света будет действовать и на ядро, и на электроны. Но ядра тяжелее электронов в тысячи, а то и сотни тысяч раз, их так просто с места не сдвинешь. А вот электроны начнут колебаться в такт волне.



Однако притяжение между электроном и ядром никуда не денется. Волна будет утаскивать электрон с его законного места, а ядро притягивать его обратно. В результате электрон будет похож на подвешенный на пружине грузик, который ритмично тянут вверх-вниз.

Дальше самое интересное. Колеблющийся электрон сам станет источником света! Таков уж закон природы, что колеблющаяся заряженная частица испускает электромагнитные волны. Физики называют эти волны вторичными.

Конечно, под светом одного атома книжку не считаешь. Но атомов очень много. В стекле вашего окна их больше, чем стаканов воды в Мировом океане. И во всех атомах, попавших под световую волну, электроны колеблются и излучают вторичные волны, которые накладываются друг на друга.

Если гребень второй волны накладывается точно на гребень первой (волны в фазе друг с другом), то они усиливают друг друга. Если же гребень второй волны попадает на впадину первой (волны в противофазе), то они друг друга ослабляют. Две строго одинаковые волны в противофазе компенсируют друг друга полностью, как будто никаких волн нет вообще. Нам еще придется вспомнить об этом ниже!

Получается, что каждый отдельный атом излучает вторичные волны во всех направлениях. Но волны от разных атомов накладываются друг на друга то в фазе, то в противофазе, а где-то «серединка на половинку». В результате волны могут вообще компенсировать друг друга и исчезать, а могут усиливаться.

У физиков есть способ рассчитать, что получится, когда друг на друга накладываются вторичные волны всех бесчисленных атомов. Правда, он требует высшей математики, так что здесь вам придется поверить ученым на слово, даже если результат покажется очень странным. А он действительно поразителен: получается... свет, идущий сквозь вещество по прямой. Не во все стороны, а строго по прямой линии.

Это правило не работает для матового стекла, задымленного воздуха и прочих мутных сред. В таких веществах световая волна то и дело наталкивается на препятствия — пузырьки воздуха в стекле, частицы дыма в воздухе и так далее. Из-за этого она постоянно меняет направление. В мутной среде свет рассеивается — беспорядочно движется во все стороны. Изображение становится похоже на пазл, кусочки которого перемешали и разбросали. Именно потому сквозь матовое стекло ничего не видно. Потому же непрозрачна груда мелких осколков разбитого стекла: границы между осколками рассеивают свет.

Но вернемся к прозрачному оконному стеклу. Если первичная волна падала под прямым углом к поверхности стекла, то точно так же будет двигаться и свет в веществе, порожденный вторичными волнами. Если же она падала под любым другим углом, свет, попав в вещество, не-

сколько изменит направление. Это называется преломлением света.

Одни прозрачные вещества преломляют свет сильнее, другие слабее: чем теснее расположены атомы, тем сильнее преломляется свет. К тому же атомы бывают разные. Выше мы сравнивали электрон, колеблющийся под действием световой волны, с грузом на пружине. Но пружины бывают разной длины и жесткости. Так и атомы различаются расстоянием от электрона до ядра и силой притяжения между ними. От этого зависит, какие вторичные волны будут излучаться и в конечном итоге — как будет преломляться свет.

Все предметы, прозрачные и непрозрачные, хоть немного отражают свет. Только благодаря тому, что отраженный свет попадает нам в глаза, мы эти предметы и видим.

Откуда берется отраженная световая волна? Теперь, когда мы познакомились с колеблющимися электронами, дать ответ легко. Вторичные волны от каждого атома на поверхности вещества идут во всех направлениях. Те, что идут внутрь, образуют свет в веществе, а те, что идут наружу, — свет отраженный.

Раз предметы отражают свет, почему мы не видим в них своего отражения? Во-первых, они отражают не весь свет, а только часть, и обычно небольшую. Все зависит от материала. В свежем снегу своим отражением не полюбишься. Он неровный, каждый крошечный участок поверхности представляет собой зеркальце, отражающее свет в свою сторону. Чтобы поверхность стала единым зеркалом, она должна быть гладкой.

Лучшие зеркала получаются из металлов (серебро, алюминий), поскольку в них есть электроны, свободно путешествующие по всему объему вещества. Они, не сдерживаемые ядрами, колеблются с большим размахом и порождают сильные вторичные волны. Напомним, часть этих волн идет наружу, а часть — внутрь вещества. Волны, идущие наружу, — это и есть отраженный свет. А волны, идущие вглубь металла, находятся в противофазе с падающей волной и почти полностью гасятся.

С металлами мы уже разобрались, а вот куда девается свет, падающий, например, на кирпичную стену? Небольшая часть отражается от нее, а остальной свет поглощается.

Представим, что пружина, на которой подвешен груз, очень тугая. Тогда груз не очень-то раскачаешь: все усилия будут уходить на то, чтобы хоть чуть-чуть растянуть пружину! Так и в атомах непрозрачных веществ — кроме металлов — электроны связаны с ядрами так прочно, что почти не колеблются (а об особой природе непрозрачности металлов мы говорили выше). Падающая световая волна растрчивает свою энергию, пытаясь сдвинуть их с места, и сходит на нет. Эта энергия переходит в тепло, нагревающее вещество.

Вот какие разные и удивительные вещи происходят, когда свет падает на вещество!

# КАК РАБОТАТЬ С ПЕНОПОЛИСТИРОЛОМ?



**Д**ля создания моделей, в том числе в стиле кубопризматизма, обычно используется листовая утеплитель из экструдированного пенополистирола. В строительных магазинах он представлен в виде стандартных плит шириной 60 см, длиной 120 см и толщиной от 2 см до 10 см (см. рис. 1). Этот материал технологически прост в обработке и химически безопасен для здоровья. Он не боится воды и не подвержен гниению. Имеет стабильно выдержанную толщину. При относительно низкой плотности довольно прочен.

Для работы с пенополистиролом необходимы такие материалы, как клей «жидкие гвозди», клей ПВА, цемент, акриловая шпаклевка, а также инструменты — линейка, ручка, карандаш, модельный или канцелярский нож, кисточка, наждачная бумага, малярный скотч, шпатель.

Для того, чтобы кубопризматические скульптуры имели четкие контуры, следует соблюдать определенную технологию подготовки процесса и резки.

Вначале надо подготовить плиту утеплителя, нанеся на одну из ее поверхностей сетку с квадратными ячейками. Для этого требуется положить плиту на ровную горизонтальную поверхность и, ориентируясь на ее прямоугольную форму, нанести при помощи карандаша/ручки и линейки параллельные и перпендикулярные сторонам расчерчиваемой поверхности линии. Длина стороны ячейки сетки должна строго соответствовать толщине плиты утеплителя (рис. 2).

Имейте в виду, что по периметру утеплителя имеются технологические «ступеньки», которые обусловлены использованием этого материала по его прямому назначению, то есть для теплоизоляции в строительстве. В нашем случае та часть периметра размеченной панели, которая приходится на данный торцевой элемент, использоваться в работе не будет (рис. 3).

Следующим шагом согласно схемам раскроя, которые мы регулярно публикуем на страницах журнала, будет такой: контуры деталей выбранной модели необходимо воспроизвести на поверхности утеплителя, используя имеющуюся сетку в качестве основы. После этого нужно

вырезать детали при помощи модельного или канцелярского ножа и металлической линейки (рис. 4).

В процессе реза для обеспечения его прямолинейности лезвие ножа ориентируют при помощи

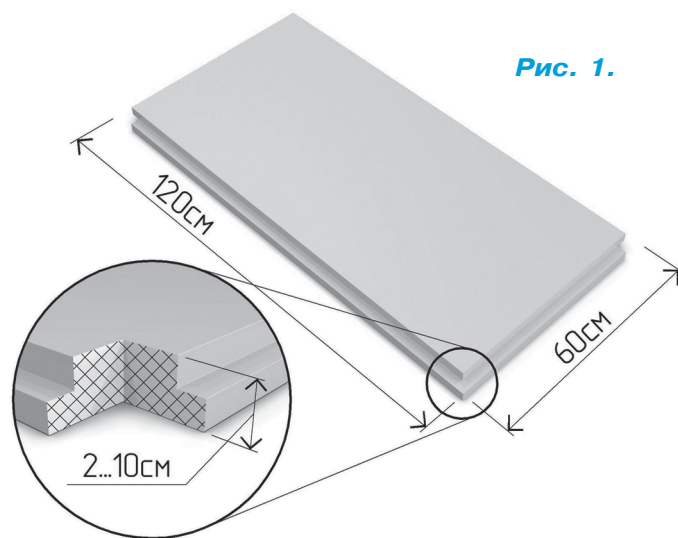


Рис. 1.

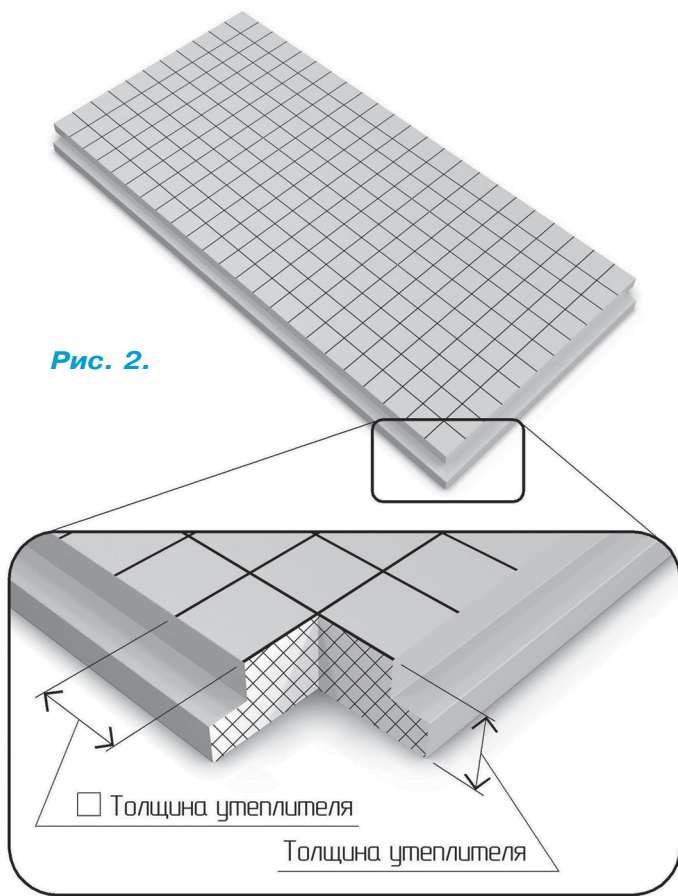


Рис. 2.



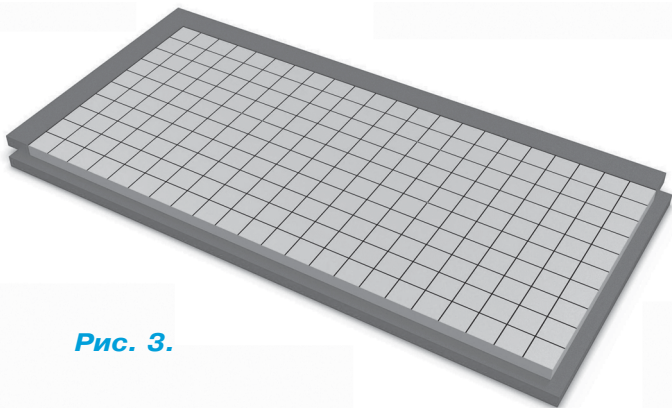


Рис. 3.

металлической линейки. Одновременно с этим широкая поверхность лезвия ножа должна быть строго вертикальна, то есть плоскость реза должна располагаться под прямым углом к горизонтальной поверхности. Последнее необходимо для того, чтобы поверхности деталей, которые будут образованы в результате реза, были перпендикулярны по отношению к поверхностям верхней и нижней плоскостей панели утеплителя. При необходимости — из-за незначительных неточностей сопряжения их между собой — форму дета-

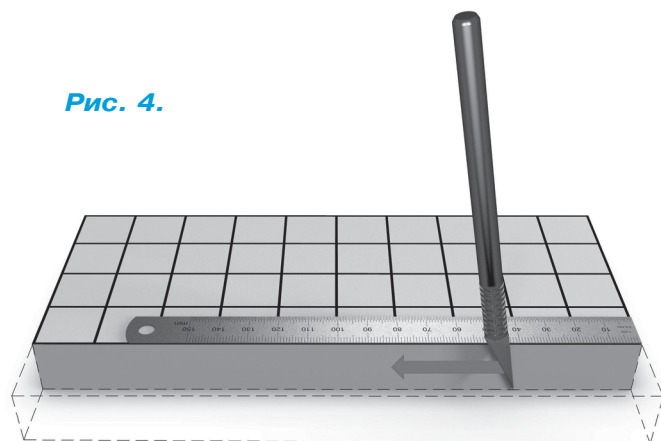
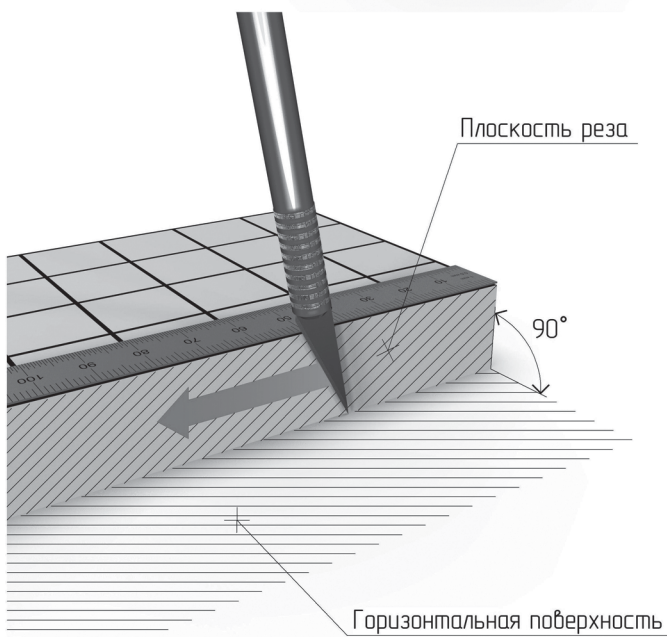


Рис. 4.



лей можно подкорректировать при помощи наждачной бумаги мелкой зернистости. Соединение деталей между собой происходит при помощи клея «жидкие гвозди». Рекомендуется использовать клей для пенопанелей и потолочного декора в тубиках. Поверхности склеенной модели выравнивают при помощи акриловой шпаклевки (используя в качестве инструмента для работы шпатель), а после ее высыхания шлифуют мелкозернистой наждачной бумагой.

Имейте в виду, что пенополистирол «боится» воздействия таких раство-



Рис. 5.

рителей, как уксусно-этиловый спирт, бензол, бензин, керосин, ацетон. Для окрашивания моделей можно использовать акриловые краски. Но в любом случае в составе применяемых красок не должно содержаться растворителей, агрессивно действующих на пенополистирол. Либо необходимо предварительно до нанесения краски подготовить модель, к примеру, покрыв ее смесью из цемента и клея ПВА. Такая смесь должна иметь консистенцию жидкой сметаны. Наносить ее нужно при помощи кисти. После того как она высохнет, модель можно покрывать даже агрессивной краской. Впрочем, в некоторых случаях покрытие смесью из цемента и ПВА может быть финальным, поскольку его фактура выглядит эстетически достаточно выразительно.

В случаях, когда модель обладает плохой устойчивостью из-за особенностей своей формы, рекомендуется ввинчивать саморезы в элементы ее основания для их утяжеления (рис. 5). Для того чтобы скрыть головки саморезов, их следует «утопить» в материале и зашпаклевать акриловой шпаклевкой.

Алексей ИВЧЕНКО,  
Станислав ИВЧЕНКО

# ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ

# И МИКШЕР



Усилитель этого начального уровня, но при всей простоте параметры у него вполне приличные.

- Основные характеристики следующие:
- Номинальное выходное напряжение, В ..... 1
  - Чувствительность по входу, мВ: .....
    - 1 ..... 250
    - 2 ..... 20
    - 3 ..... 3
  - Отношение сигнал/шум, дБ ..... -70
  - Коэффициент нелинейных искажений, % ..... 0,5
  - Рабочий диапазон частот, Гц ..... 20...20 000
  - Диапазон регулировок тембра, дБ на частоте: .....
    - 31,5 Гц ..... +/-15
    - 18 кГц ..... +/-15
  - Напряжение питания, В ..... +/-12

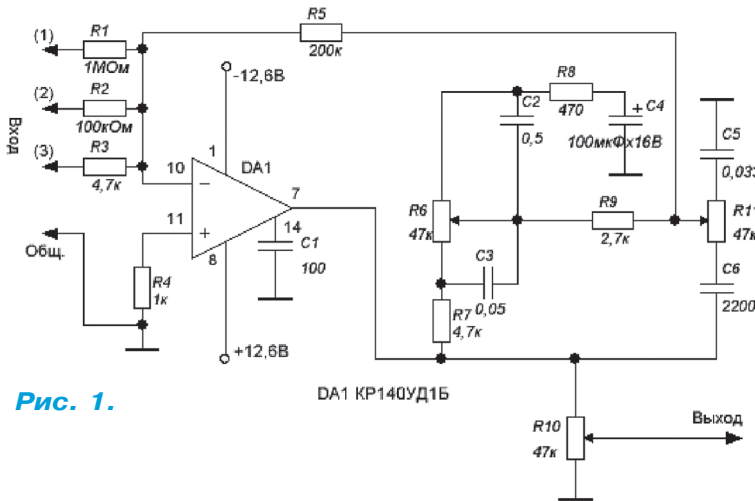


Рис. 1.

Схема усилителя показана на рисунке 1. Усилитель собран на недорогой микросхеме КР140УД1Б. В цепь обратной связи включен регулятор тембра. За регулировку высоких частот отвечает резистор R11, а низких — R6. Резистором R10 регулируется уровень выходного сигнала.

Питание усилителю требуется стабилизированное. Стабилизатор можно сделать двумя способами — параметрический стабилизатор на стабилитронах (1) и стабилизатор на микросхемах (2).

Преимущество первой схемы заключается в том, что максимальное входное

напряжение практически не ограничено по величине — достаточно подобрать резисторы R1 и R2, тогда как для интегральных стабилизаторов входное напряжение не должно превышать 30 вольт.

Если вы увлекаетесь записью звука, то вам будет полезен микшер. Микшер, напомним, — это электронный узел, позволяющий свести несколько источников звука в один выход, сигнал от которого и подается на записывающее устройство.

Профессиональные микшерские пульта имеют множество дополнительных функций и чаще

Рис. 2.

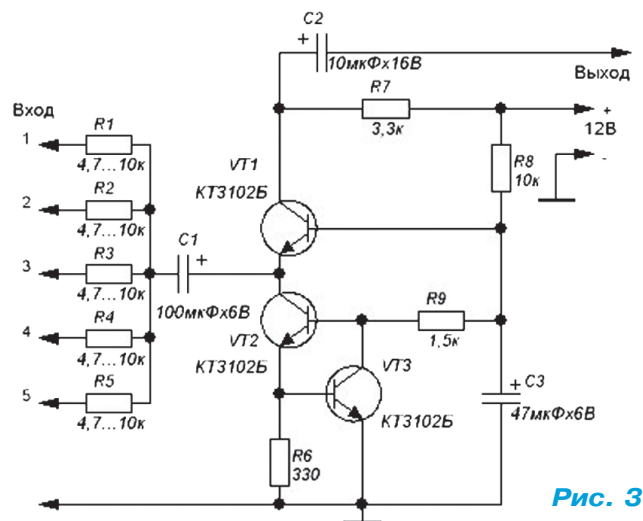
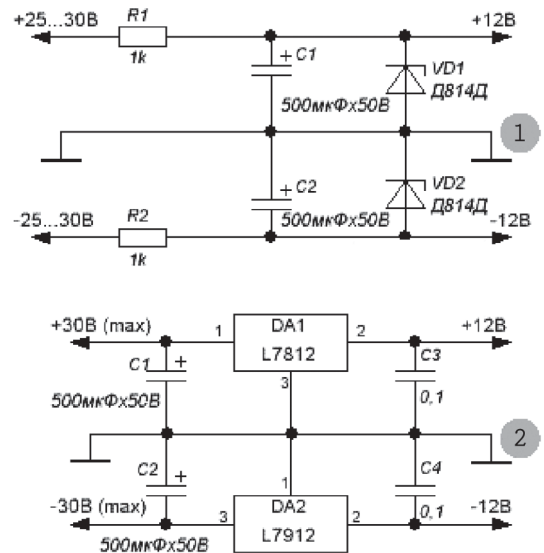


Рис. 3.

# Умный НОЧНИК

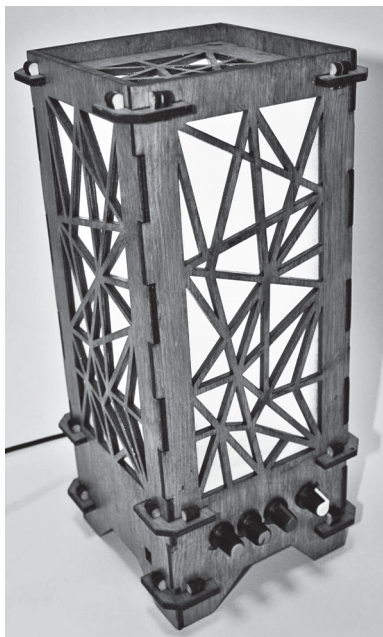
Окончание. Начало в №1–3/2023.



```
pinMode(P0_PIN, INPUT); // объявляем вход
pinMode(P1_PIN, INPUT); // объявляем вход
pinMode(P2_PIN, INPUT); // объявляем вход
pinMode(P3_PIN, INPUT); // объявляем вход
pinMode(P4_PIN, INPUT); // объявляем вход
Serial.begin (9600);
dht.begin();
analogWrite(R_PIN, 0);
analogWrite(G_PIN, 0);
analogWrite(B_PIN, 0);
LED (B_PIN, 0, 5);
}
void loop() {
```

```
    fot = analogRead(P0_PIN); // считываем значение с фоторезистора
    fot = map(fot, 1023, 0, 255, 0); // преобразуем значение, уменьшая его в 4 раза
    Serial.println (fot); // вывод значений в сериал порт
    if (fot >= 65) { // проверяем пороговое значение
        analogWrite(R_PIN, 0);
        analogWrite(G_PIN, 0);
        analogWrite(B_PIN, 0);
    }
    else { // если не выполнено условие выше
        mode = analogRead(P4_PIN); // считываем данные с управляющего потенциометра (0..1023)
        switch (mode) {
            case 0 ... 9: {
                analogWrite(R_PIN, 0);
                analogWrite(G_PIN, 0);
                analogWrite(B_PIN, 0);
                break;
            }
            case 10 ... 210: {
                setColor(R_PIN, G_PIN, B_PIN);
                setColor(G_PIN, B_PIN, R_PIN);
                setColor(B_PIN, R_PIN, G_PIN);
                break;
            }
            case 211 ... 420: {
                pot(P1_PIN, red, R_PIN); // функция изменения цвета потенциометром
                fot = analogRead(P0_PIN); // считываем значение с фоторезистора
                pot(P2_PIN, green, G_PIN); // функция изменения цвета потенциометром
                pot(P3_PIN, blue, B_PIN); // функция изменения цвета потенциометром
                fot = map(fot, 1023, 0, 255, 0); // преобразуем значение, уменьшая его в 4 раза
```

КИБЕРТЕРРИТОРИЯ



всего применяют цифровое преобразование входного сигнала, но даже простой микшер вполне достойно справляется со своими задачами.

Схема микшера показана на рисунке 3.

Микшер состоит из сумматора на резисторах R1...R5 и эмиттерного повторителя на транзисторах VT1...VT3. Резисторов в сумматоре может быть меньше или больше — все зависит от количества источников звука, которые вам нужно подключить. Эмиттерный повторитель обеспечивает развязку между входом и выходом, не

позволяя входному сопротивлению устройства, подключенного к выходу микшера, влиять на параметры сигнала источников.

В устройстве применены самые доступные компоненты. Транзисторы можно заменить импортными аналогами, например BC547B.

Настройки устройства не требуется. При необходимости постоянные входные резисторы можно заменить переменными для подстройки уровней сигналов от источников.

М. ЛЕБЕДЕВ

```

Serial.println (fot); // вывод значений в сери-
ал порт
if (fot >= 65)break;
mode = analogRead(P4_PIN);
if (mode < 211 || mode > 420)break;
break;
}
case 421 ... 1024: {
float h = dht.readHumidity();
float t = dht.readTemperature();
float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);
Serial.print(F("Humidity: "));
Serial.print(h);
Serial.print(F("% Temperature: "));
Serial.print(t);
Serial.print(F("°C Heat index: "));
Serial.print(hic);
Serial.print(F("°C "));
if (hic < 22) {
analogWrite(R_PIN, 0);
analogWrite(G_PIN, 0);
analogWrite(B_PIN, 255);
if (fot >= 65)break;
mode = analogRead(P4_PIN);
if (mode < 421 || mode > 1024)break;
break;
}
if (hic > 22) {
analogWrite(R_PIN, 0);
analogWrite(G_PIN, 255);
analogWrite(B_PIN, 0);
if (fot >= 65)break;
mode = analogRead(P4_PIN);
if (mode < 421 || mode > 1024)break;
}
if (hic > 26) {
analogWrite(R_PIN, 255);
analogWrite(G_PIN, 0);
analogWrite(B_PIN, 0);
if (fot >= 65)break;
mode = analogRead(P4_PIN);
if (mode < 421 || mode > 1024)break;
}

/*int kx = map(h, 100, 45, 255, 0);
analogWrite(R_PIN, kx);
//analogWrite(R_PIN, red);
analogWrite(G_PIN, 0);
analogWrite(B_PIN, 0);*/
break;
}

}
}

void setColor(int cPin1, int cPin2, int cPin3) {
for (int i = 0; i <= 255; i++) {
analogWrite(cPin1, i);
analogWrite(cPin2, 255 — i);
analogWrite(cPin3, 255);
fot = analogRead(P0_PIN); // считываем зна-
чение с фоторезистора

```

```

fot = map(fot, 1023, 0, 255, 0); // преобразу-
ем значение, уменьшая его в 4 раза
Serial.println (fot); // вывод значений в сери-
ал порт
if (fot >= 65)break;
mode = analogRead(P4_PIN);
if (mode < 10 || mode > 210) break;
delay(speed);
}
}
void pot(int c, int x, int y) { // пин фоторезис-
тора, переменная значения потенциометра, пин
ленты
x = analogRead(c);
x = map(x, 1023, 0, 255, 0);
analogWrite(y, x);
}
void LED (int x, int k, int t) // создаем функ-
цию LED для более простого управления
{
analogWrite (x, k); // начальное состояние
for (int i = 0; i < 255; i++) // цикл плавного
включения
{
analogWrite (x, i); // присваиваем значение
переменной счетчика значению яркости свето-
диода
delay (t); // скорость включения
}
delay (50);
for (int i = 255; i > 0; i—) // цикл плавного
выключения
{
analogWrite (x, i); // присваиваем значение
переменной счетчика значению яркости свето-
диода
delay (t); // скорость выключения
}
analogWrite (x, k); // конечное состояние
delay (50);
}
}

```

После нажатия на стрелочку под строкой меню вправо вы начнете загружать код. Дождитесь окончания загрузки. Если выдает ошибку, еще раз проверьте все описанные выше пункты, соблюдали ли вы их.

**Е. ИВАНОВА**



**ИНЖЕНЕРОВ**

**Дорогие друзья!**  
**Если вы хотите ускорить сборку ночника, то можете заказать готовый набор у компании «Эра Инженеров» по телефонному звонку или написать сообщением на WhatsApp:**

**(495) 748-00-67**

# КОНСТРУКТОР ИЗ ТРЕУГОЛЬНИКОВ



**Н**есмотря на скучноватое название, решить эту головоломку будет непросто. Но давайте все по порядку.

Вырежьте из картона, фанеры или листового пластика набор игровых элементов — 6 фигурок в виде прямоугольных треугольников, форма и размеры которых показаны на рисунке 1. Цифрами под рисунком показана площадь каждого элемента в относительных единицах. (За единицу здесь принята площадь элементарного треугольника 1.)

При решении задач элементы можно как угодно поворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

**Задача 1.** Используя весь набор элементов, соберите прямоугольник. Логика и

элементарные расчеты помогут вам сократить время решения этой задачи.

**Задача 2.** Используя игровые элементы, можно последовательно собрать более сотни симметричных фигур с различными свойствами. Примеры таких фигур приведены на рисунке 2. Две крайние справа фигуры имеют по 13 углов.

А теперь задача: составьте симметричные 14-угольник и 16-угольник.

**Задача 3.** Используя данные игровые элементы, составьте одновременно две конгруэнтные (то есть одинаковые по форме и размерам) симметричные фигуры.

Я полагаю, что у этих задач имеются единственные решения. Желаю успехов!

**В. КРАСНОУХОВ**

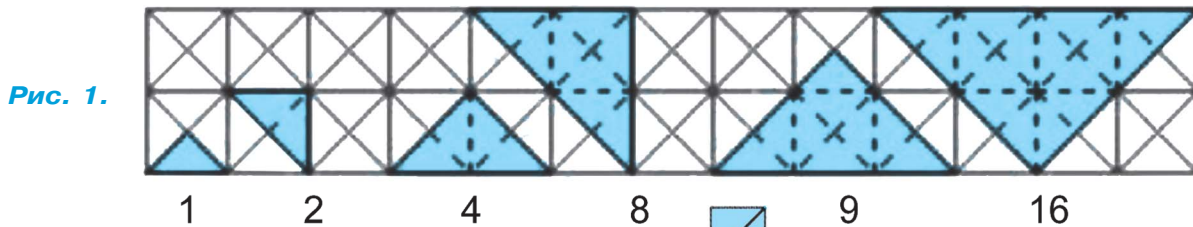


Рис. 1.

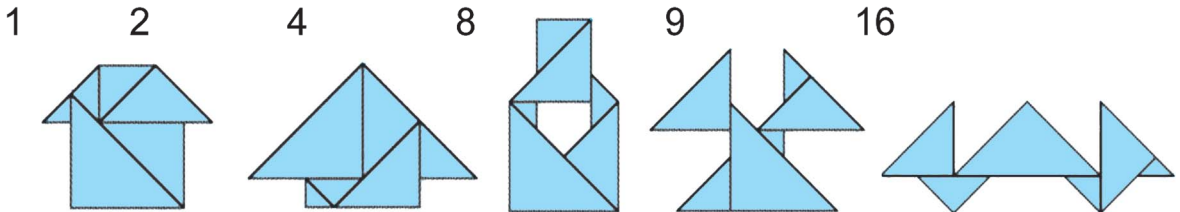
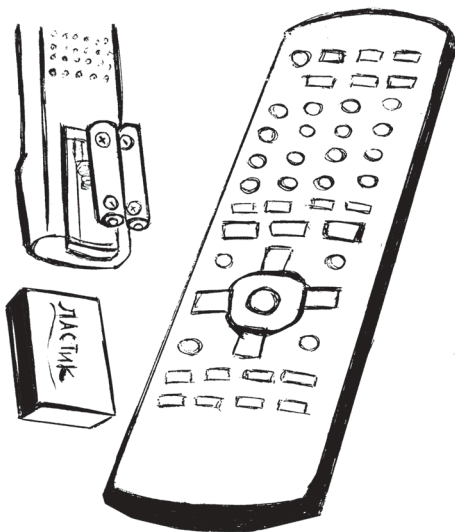


Рис. 2.

ИГРОТЕКА

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



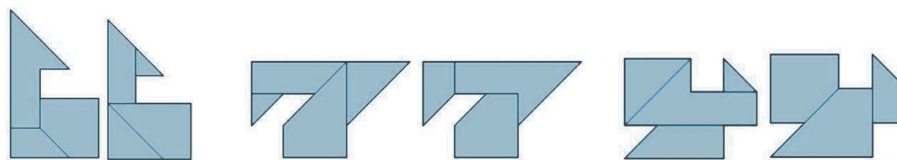
## ПОТРИТЕ ЛАСТИКОМ!

Наверное, всем знакома ситуация, когда кнопки на дистанционном пульте управления из-за севших батареек вдруг перестают работать. Конечно, можно батарейку заменить, но если новых нет, то просто потрите ластиком контактные точки. Контакт электродов батареек и пульта станет лучше, и появится какое-то время, чтобы купить новые батарейки.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА»  
(СМ. «ЛЕВШУ» № 3 ЗА 2023 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.

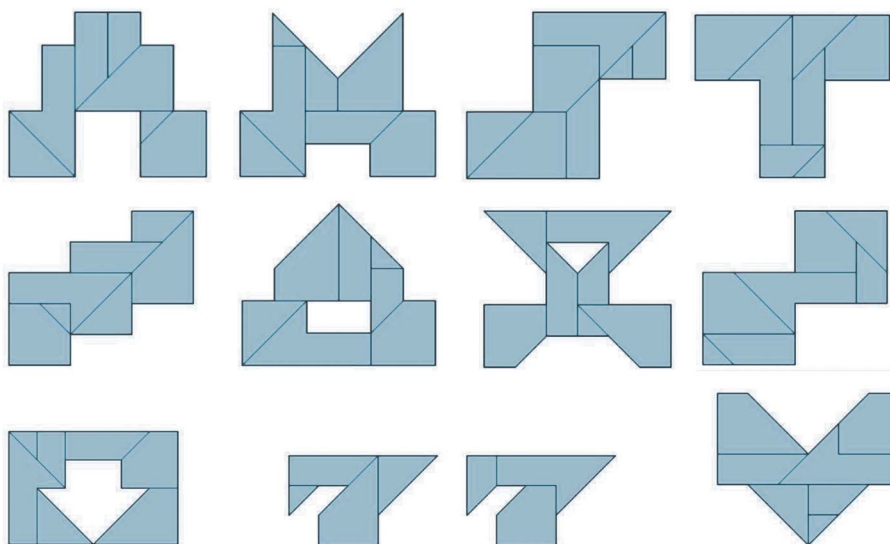
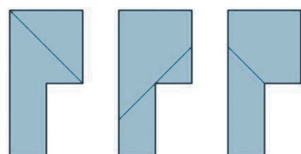
## Решения Эчпочмак-головоломки.

Задача 1. Составление одновременно двух конгруэнтных фигур.



Задача 3. Составление фигур по заданным силуэтам.

Задача 2. Составление одновременно трех конгруэнтных фигур.



# ЛЕВША

Ежемесячное приложение  
к журналу «Юный техник»

Основано в январе 1972 года

ISSN 0869 — 0669

Индекс по каталогу  
«Почта России» — П3833

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Учредители:

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 29.03.2023. Формат 60х90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»  
142100, Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com

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

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

Главный редактор  
А.А. ФИН

Ответственный редактор  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ

Компьютерная верстка  
В.В. КОРОТКИЙ

Корректор  
Н.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

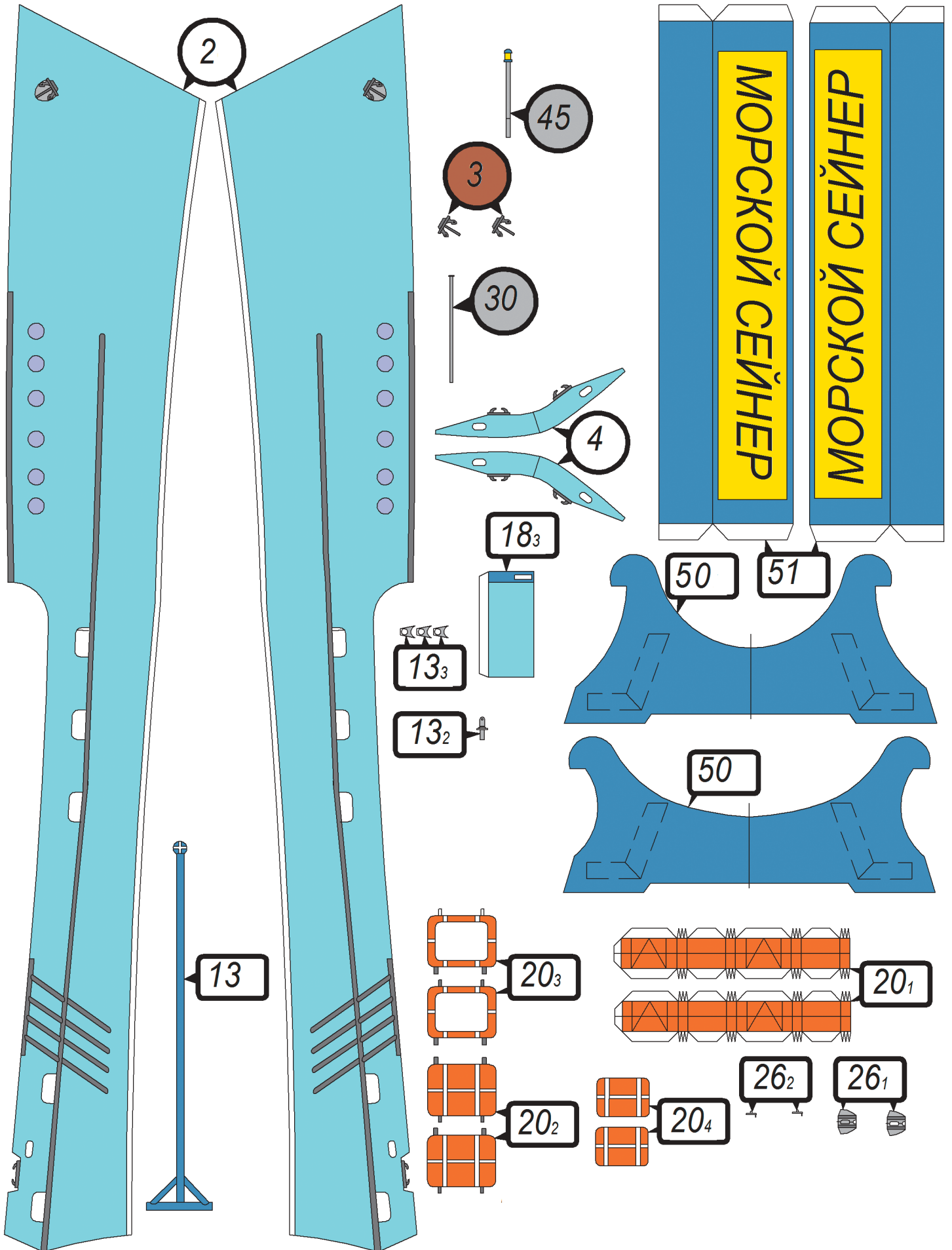
## В ближайших номерах «Левши»:

Коллекционеры бумажных моделей смогут пополнить свой музей на столе карьерным самосвалом БелАЗ-540.

В рубрике «Полигон» любители действующих моделей смогут изготовить автомобиль, который можно будет запустить на улице.

Продолжится работа над ночником в рубрике «Кибертерритория», а электронщики займутся изготовлением автоматического выключателя.

В «Игротеке», как всегда, будет новая головоломка от Владимира Красноухова, а домашние мастера смогут пополнить свою копилку знаний советами «Левши».



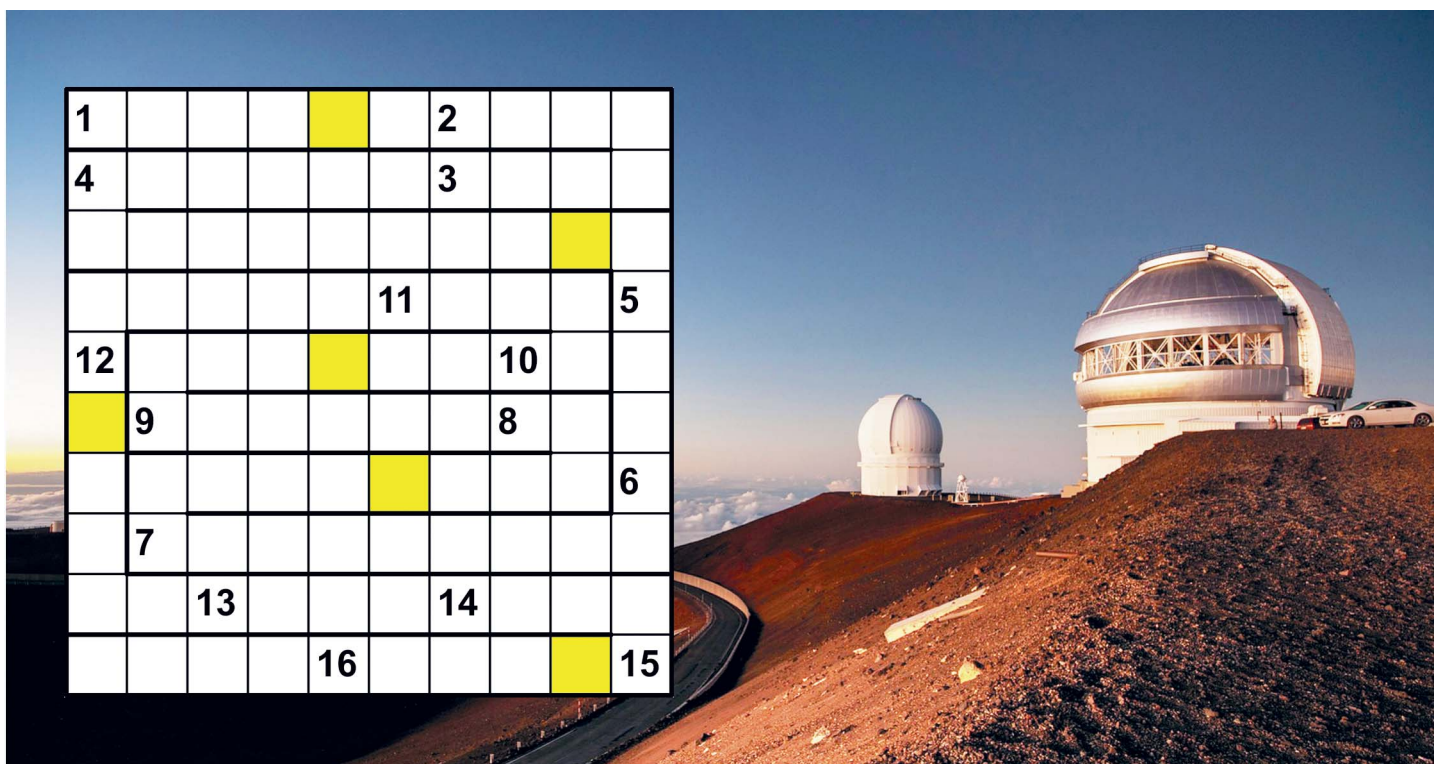


## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Продолжаем публикацию серии кроссвордов-головоломок первого полугодия 2023 года.

Из букв в клетках, выделенных цветом, соберите слово. Собрав каждое такое слово в кроссвордах полугодия, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 6 за 2023 год. Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ответ присылайте в редакцию до 10 июля 2023 года.



1. Инструмент для забивания. 2. Устройство для непрерывного перемещения обрабатываемых изделий от одного рабочего к другому. 3. Мелкое ручное производство. 4. Научное учреждение, ведущее астрономические наблюдения. 5. Парусное или моторное судно для спорта, водных прогулок. 6. Совокупность методов и средств, исключающих участие человека при осуществлении каких-либо процессов. 7. Воздухоплавание. 8. Пассажирский самолет большой вместимости. 9. Инструмент для тонкой обработки изделий из дерева. 10. Сочетание нескольких музыкальных звуков различной высоты, воспринимаемых как звуковое единство. 11. Прямая, соединяющая две точки окружности и проходящая через ее центр. 12. Инвентарь для игры в теннис. 13. Место жительства. 14. Род сиденья, укрепляемого для езды на спине лошади. 15. В оптическом приборе: часть, обращенная к глазу наблюдателя. 16. Загадка на отгадывание слова или фразы, записанных по особым правилам комбинацией букв, знаков и рисунков.

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Левша» — П3833; «А почему?» — П3834; «Юный техник» — П3830.

по каталогу «Пресса России»:

«Левша» — 43135; «А почему?» — 43134; «Юный техник» — 43133.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:  
<https://podpiska.pochta.ru/press/>

