



**ПОСТРОЙТЕ
ЛЕГЕНДАРНЫЙ САМОЛЕТ!**

ДЖЕВШТА

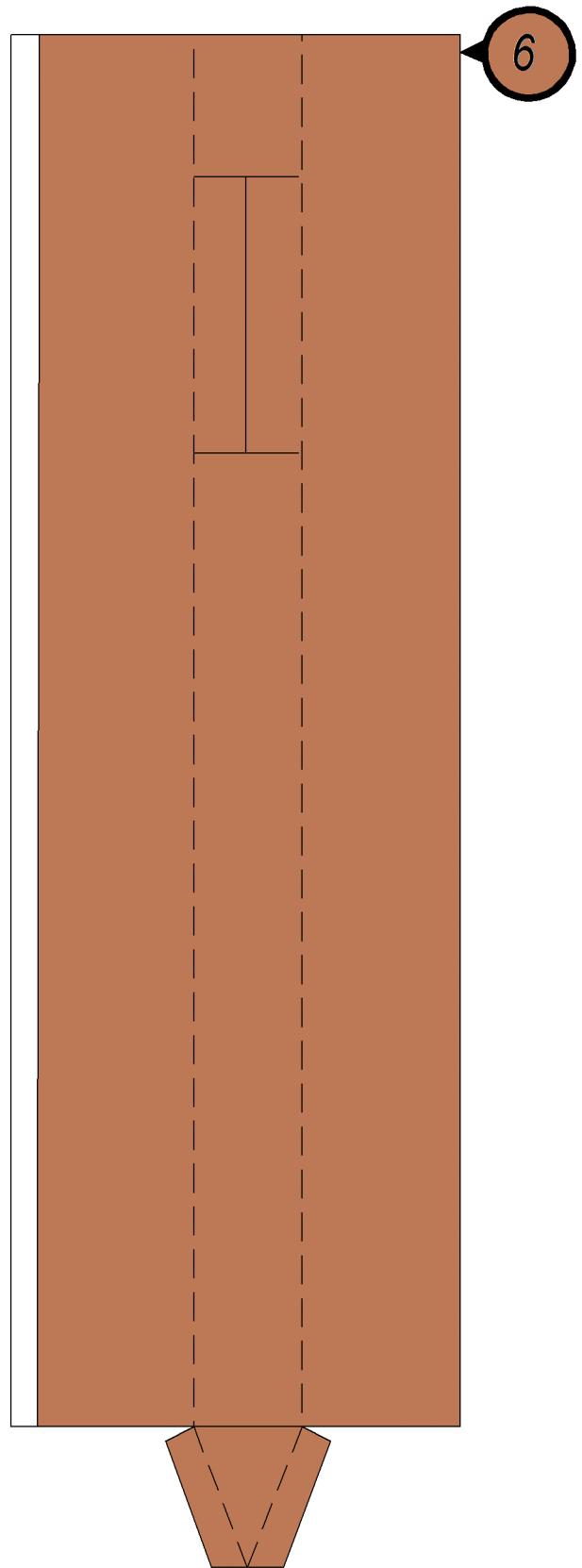
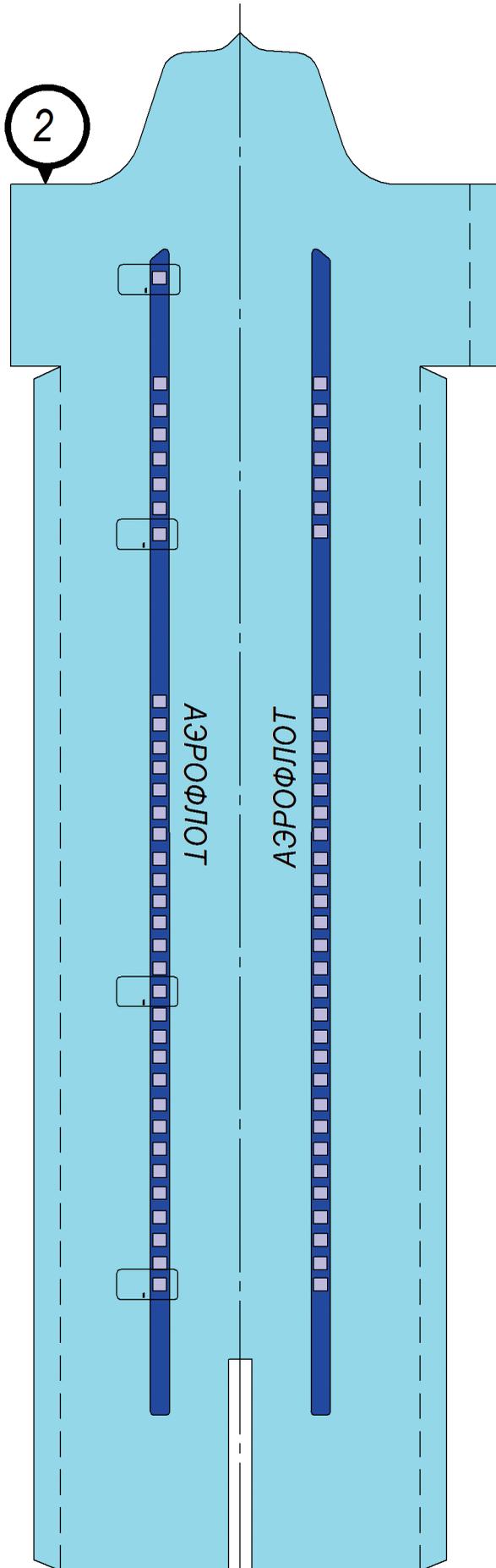
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

**НАУЧИТЕ РОБОТОВ
НЕ ПАДАТЬ.**

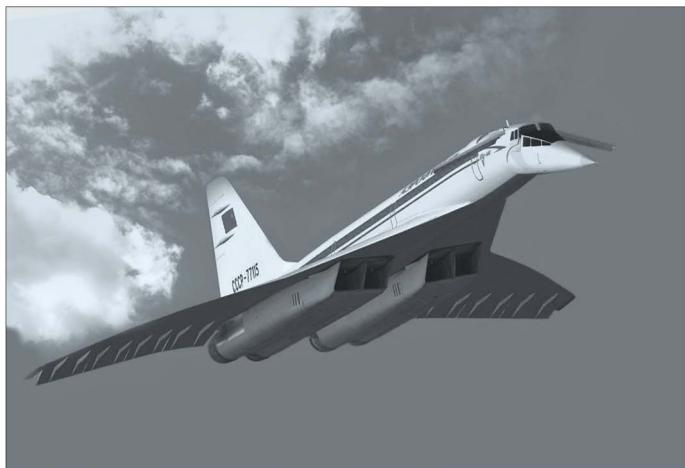


**7
2023**



Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений



7

ЛЕВША

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

2023

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Музей на столе

СВЕРХЗВУКОВОЙ ТУ-144 1

Вместе с друзьями

КУБОПРИЗМАТИЧЕСКИЙ САМОЛЕТ 4

Кибертерритория

ТАНЦУЮЩИЙ РОБОТ 7

Хотите стать изобретателем?

ИТОГИ КОНКУРСА 8

Полигон

КАТЕР С РОТОРНЫМ ПАРУСОМ 10

Игротека

ДЫРЯВЫЙ СИММЕТРИКС 15

СВЕРХЗВУКОВОЙ ТУ-144



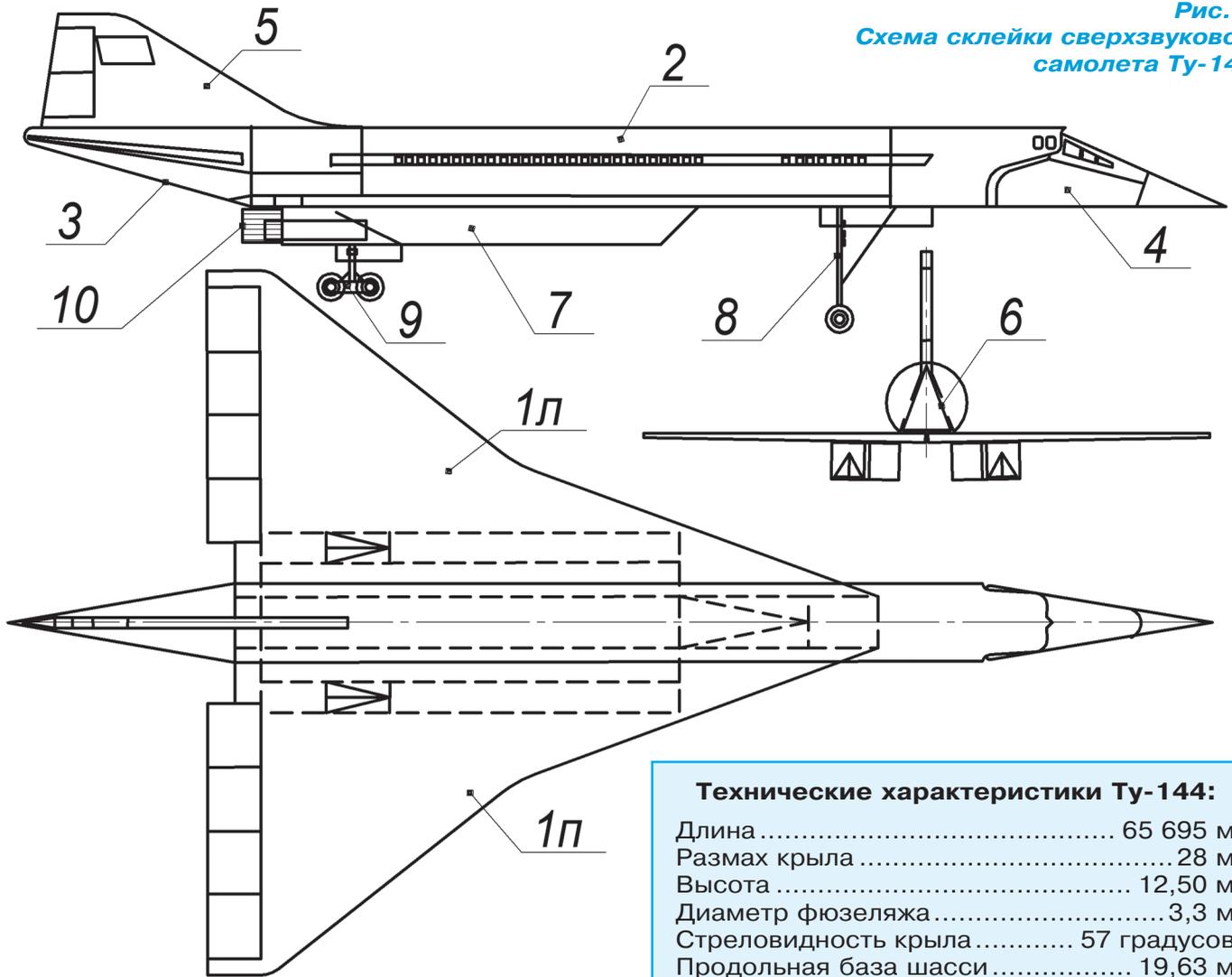
В годы существования Советского Союза с его необъятными просторами был создан первый сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144. Самолет неоднократно демонстрировался на зарубежных авиасалонах и пользовался большим успехом у публики. Начались первые коммерческие рейсы на Дальний Восток. За годы постройки с 1967 по 1984 год было выпущено 16 машин. Шел активный поиск лучшей модели самолета. Ту-144 стал серьезным конкурентом самолету «Конкорд».

На сверхзвуковой пассажирский лайнер возлагали большие надежды. Самолет должен был преодолевать расстояния в 5 — 6 тысяч километров за несколько часов без промежуточных посадок. Самым продолжительным беспосадочным регулярным рейсом Ту-144 должен был стать маршрут Москва — Хабаровск протяженностью 6250 км, однако из-за ряда технических проблем это оказалось невозможным. Самым продолжительным должен был стать рейс с посадкой по маршруту Париж — Новосибирск — Токио общей протяженностью 11 200 км; чуть короче маршрут Москва — Азорские острова — Гавана (10 400 км).

Однако, кроме демонстраций на салоне в Ле-Бурже, самолеты Ту-144 не покидали пределы СССР и на международные воздушные трассы так и не вышли. Пассажирская эксплуатация этого самолета ограничилась рейсами из Москвы в Алма-Ату, прежде всего из-за использования двумя самолетами двигателей

МУЗЕЙ НА СТОЛЕ

Рис. 1.
Схема склейки сверхзвукового самолета Ту-144.



Технические характеристики Ту-144:

Длина	65 695 м
Размах крыла	28 м
Высота	12,50 м
Диаметр фюзеляжа	3,3 м
Стреловидность крыла	57 градусов
Продольная база шасси	19,63 м
Радиус разворота	48 м
Максимальная взлетная масса ..	195 000 кг
Запас топлива	80 000 кг
Расход топлива	39 т/ч (макс.)
Крейсерская дозвуковая скорость ..	0,85 М
Крейсерская звуковая скорость	2,00 М
Скорость отрыва	360 км/ч
Посадочная скорость	295 км/ч

НК-144А, значительно уменьшавшими дальность полета с полной нагрузкой.

Все рейсы на Ту-144 выполняли только летчики-испытатели КБ Туполева, пилоты «Аэрофлота» были вторыми пилотами. Резерва топлива не было: если бы основной аэропорт в Алма-Ате не принимал, а единственный запасной в Ташкенте закрылся по метеоусловиям, то посадить лайнер было бы негде. Диспетчеры каждые 10 — 15 минут отслеживали, какие условия для приема самолета в обеих столицах советских республик.

Коммерческая карьера Ту-144 была недолгой. До момента прекращения регулярной эксплуатации с пассажирами 23 мая 1978 года экипажи «Аэрофлота» на Ту-144 выполнили 55 рейсов, перевезя 3284 пассажира. Первого июня 1978 года, всего через 7 месяцев после начала коммерческой эксплуатации, «Аэрофлот» прекратил сверхзвуковые пассажирские рейсы. Поводом для прекращения пассажирских полетов послужила катастрофа опытного экземпляра Ту-144Д, произошедшая неделей ранее. Основная же причина отказа от пассажирской эк-

сплуатации была в нерентабельности. Доходы от продажи билетов не покрывали даже незначительной части расходов, вызванных высоким расходом топлива в крейсерском режиме и очень сложным техническим обслуживанием этих самолетов.

Значительное повышение стоимости билетов в СССР, где не было класса богатых людей (в отличие от западных потребителей «Конкорда»), не имело перспектив. Кроме того, малая дальность полета первых модификаций (3 — 4 тыс. км), которую могли позволить двигатели НК-144А, и меньшая, чем у «Конкорда», дальность с новыми двигателями РД-36-51А (5 тыс. км) также ограничивали или усложняли и удорожали (при промежуточных посадках) возможность пассажирской эксплуатации как в

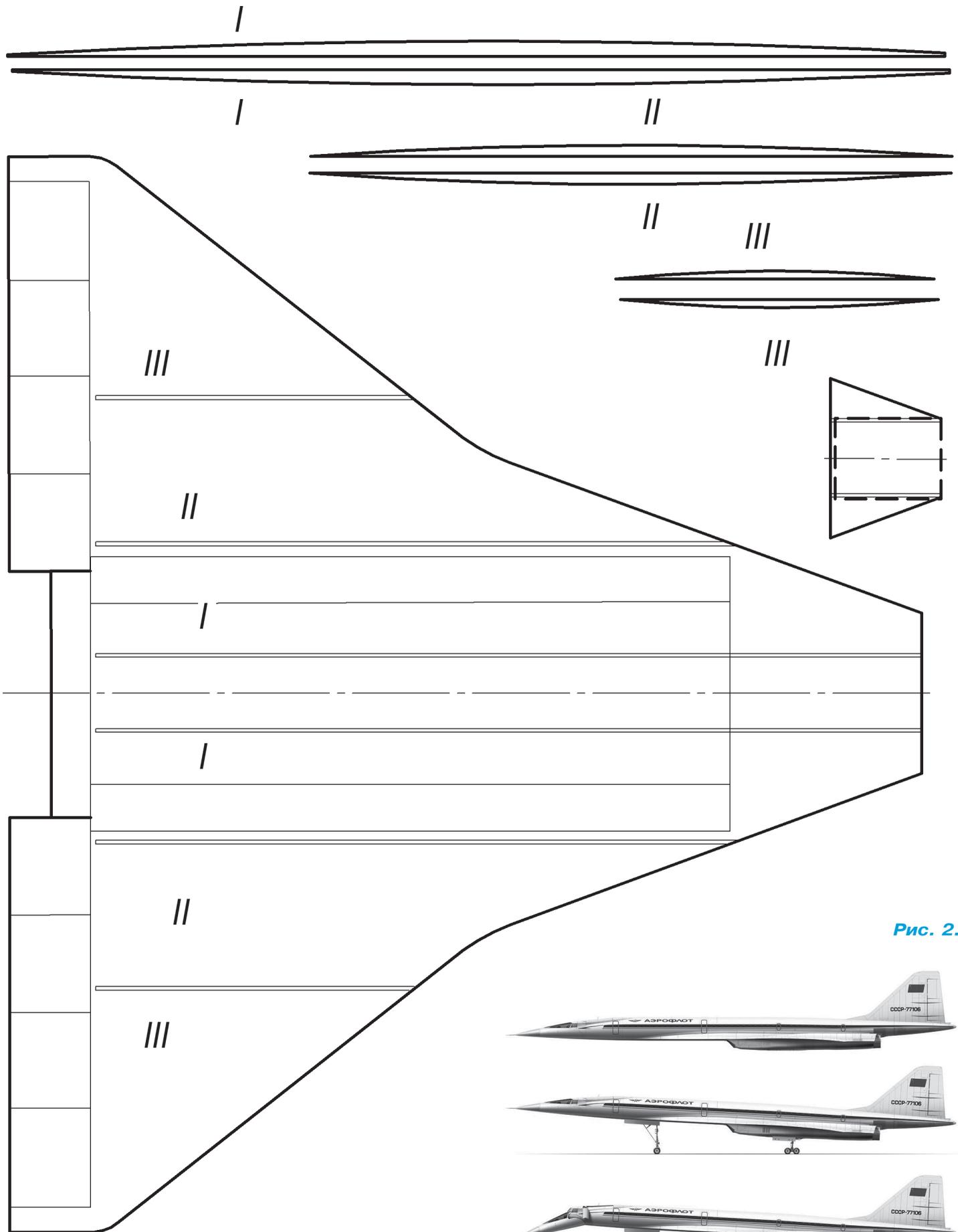


Рис. 2.

КУБОПРИЗМАТИЧЕСКИЙ САМОЛЕТ

Продолжая тему кубопризматических скульптур, которой была посвящена серия публикаций в предыдущих выпусках журнала, предлагаем вам сделать модель самолета (см. рис. 1), используя листовой утеплитель (экструзионный пенополистирол). В строительных магазинах, напомним, этот материал встречается под названием «Пеноплэкс». Он не боится воды, имеет малую массу и легко обрабатывается. По своей природе химически инертен, не подвержен гниению, упруг и пластичен. Толщина его плит от 2 до 10 см. В зависимости от того, на какие размеры исполнения модели вы ориентируетесь, необходимо подобрать оптимальную толщину материала.

На рисунке 2 показано, как в зависимости от толщины материала меняются габаритные размеры модели.

Предварительно на поверхность утеплителя необходимо карандашом или ручкой нанести сетку с квадратными ячей-

ками (см. рис. 3). Ширина ячеек должна соответствовать толщине листа материала. Сетка позволит обозначить контуры деталей будущей модели. Детали необходимо вырезать, используя макетный или канцелярский нож. Для удобства реза используйте металлическую линейку, направляя с ее помощью лезвие ножа.

Рис. 1.



стране, так и за ее пределами на длинных межконтинентальных и трансконтинентальных маршрутах, где сокращение времени особенно ощутимо при сверхзвуковой скорости. Тем не менее возможное возобновление эксплуатации «Аэрофлотом» Ту-144 планировалось. Вплоть до середины 1980-х годов в Воронеже продолжали строительство новых экземпляров самолетов.

Впоследствии Ту-144Д использовался только для некоторых срочных и специальных грузовых перевозок между Москвой и Хабаровском и другими городами.

В общей сложности Ту-144 совершил 102 рейса под флагом «Аэрофлота», из них 55 — пассажирских. Для сравнения: «Конкорд» за время эксплуатации перевез 2,5 млн пассажиров.

После ухода из жизни руководителя страны Л. И. Брежнева отношение к самолету у нового руководства страны изменилось. Предпочтение было отдано более простым и надежным дозвуковым Ил-86. В начале июля 1983 года вышло постановление правительства о прекращении работ по Ту-144. Постройка последних двух экземпляров была прекращена в Воронеже в 1984 году, причем последний никогда не летал и был разобран в середине 1990-х годов.

Модель авиалайнера Ту-144, которую мы предлагаем сегодня склеить, не сложная, но требует неспешной работы с развертками деталей. Общий вид модели и схема склейки изображены на рисунке 1.

Изготовление модели Ту-144 начните с наклейки на картон остова крыла, изображенного на листе 5. Вырежьте остов крыла с нервюрами и треугольный остов фюзеляжа 6 (лист 1). Склейте остов крыла. Вырежьте развертки левого крыла 1л (нижнюю и верхнюю поверхности) — лист 2, а также развертки правого крыла (лист 3). Приклейте развертки крыльев на остов, а затем приклейте к крылу картонный треугольный остов фюзеляжа.

Вырежьте киль 5 (лист 4) и вклейте его в остов фюзеляжа.

Далее вырежьте развертку фюзеляжа 2 (лист 1) и наклейте ее на остов фюзеляжа.

После этого вырежьте хвостовую обшивку 3 (лист 4) и приклейте ее к фюзеляжу.

Нос самолета склейте из развертки 4 (лист 3). По желанию нос может быть приклеен в поднятом или в опущенном положении.

Вырежьте муляжи двигателей 7 (лист 4) и приклейте их внизу крыла. Затем вырежьте сопла двигателей 10 и вклейте их в двигатели 7.

Длинное носовое шасси самолета 8 (лист 2) и задние шасси 9 для прочности деталей нужно после вырезания наклеить на проволоку от скрепки.

Готовые шасси вклейте на самолет так, как указано на рисунках. Модель сверхзвукового самолета ТУ-144 готова и может занять достойное место в вашем музее.

А. ЕГОРОВ

Толщина утеплителя см	A см	B см	C см
2	10	24	22
3	15	36	33
5	25	60	55
10	50	120	110

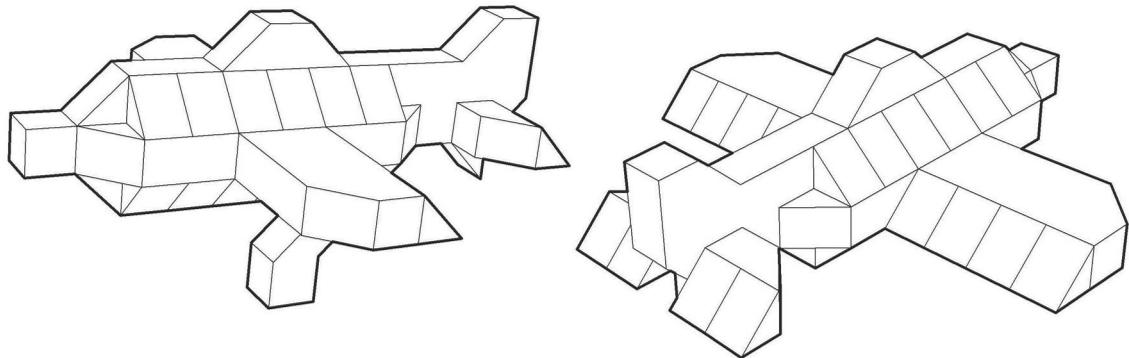


Рис. 2.

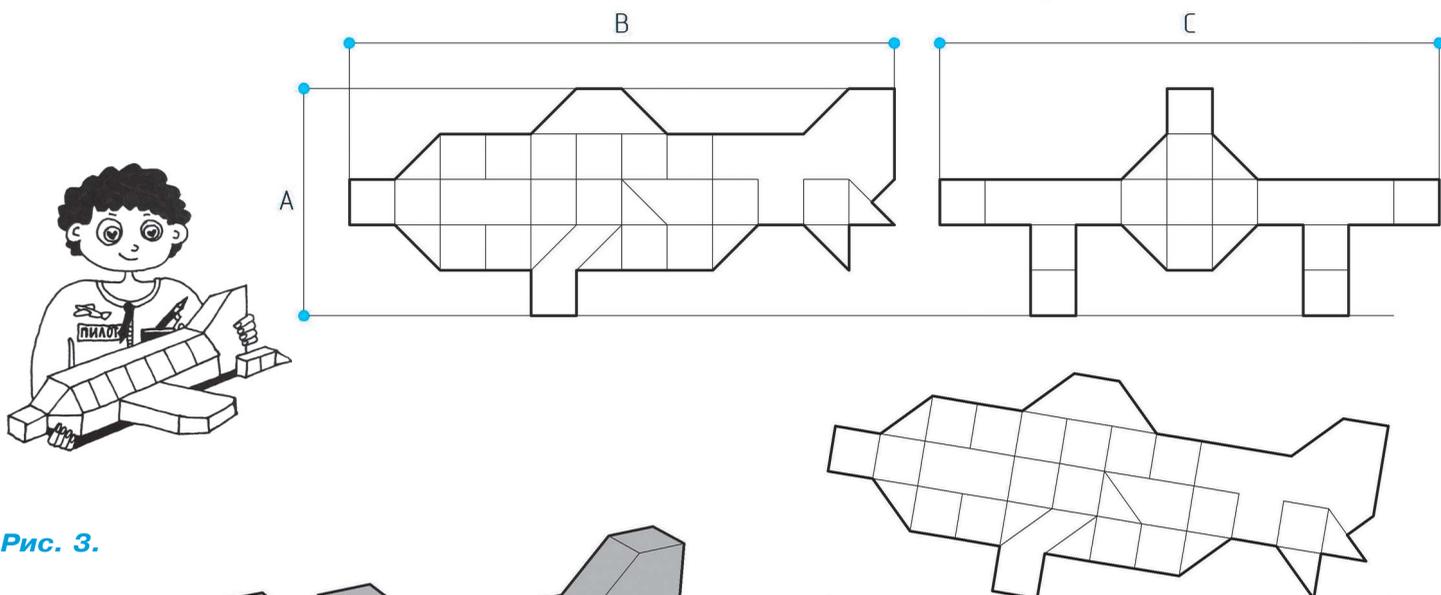
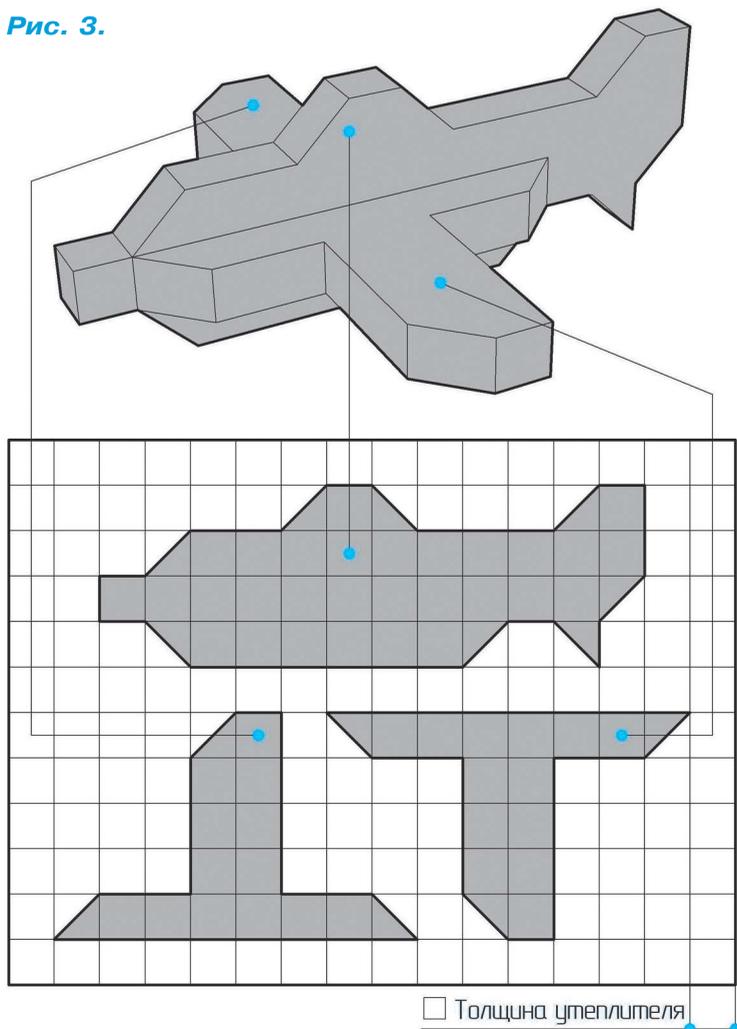


Рис. 3.



После того как первые детали модели, контуры которых показаны на рисунке 3, будут готовы, руководствуйтесь схемой в верхней части рисунка. Эти детали необходимо будет соединить друг с другом при помощи клея «жидкие гвозди».

На рисунках 4 — 5 показаны последние этапы создания модели.

После высыхания клея кромки и поверхности полученной модели нужно обработать наждачной бумагой с мелкой зернистостью. При необходимости для устранения неровностей поверхностей вырезанных деталей можно использовать акриловую шпаклевку по дереву.

В дальнейшем поверхность модели может быть окрашена или, к примеру, для имитации фактуры бетона покрыта составом из цемента и клея ПВА. Это бывает полезно, если вы решите украсить кубопризматическими фигурами сад или газон. Если краска наносится непосредственно на утеплитель, без защитного покрытия, то необходимо учитывать, что материал, из которого он сделан, неустойчив к воздействию таких растворителей, как уксусно-этиловый спирт, бензин, бензол, керосин и ацетон. Следовательно, требуется подобрать краску

Рис. 4.

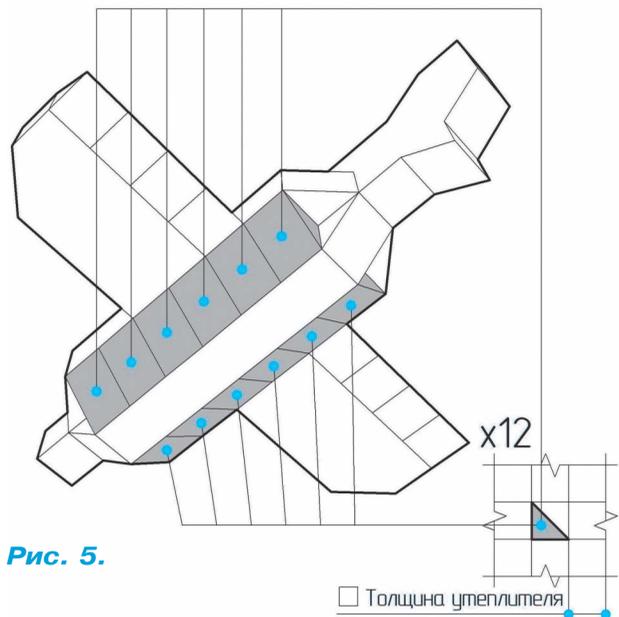
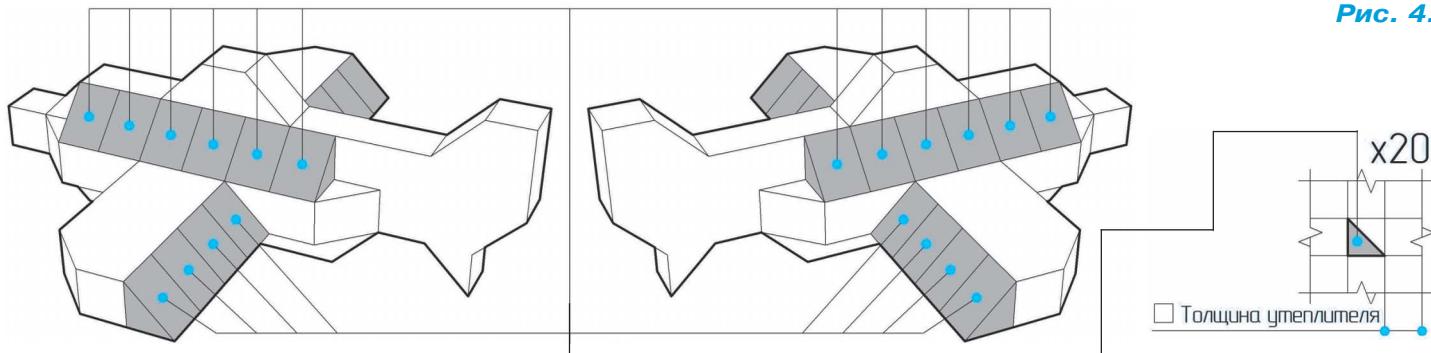


Рис. 5.

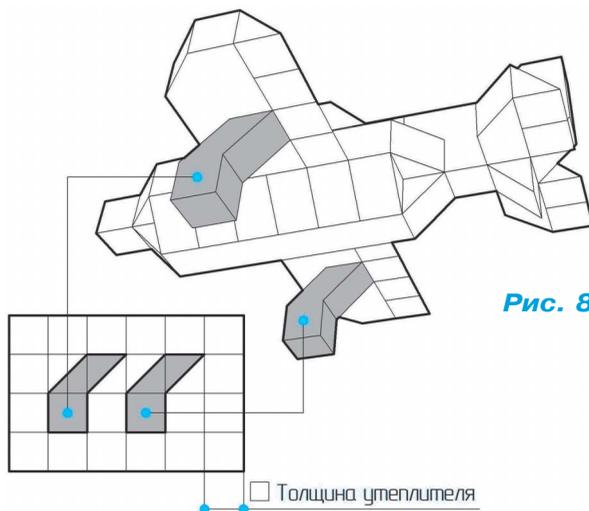


Рис. 8.

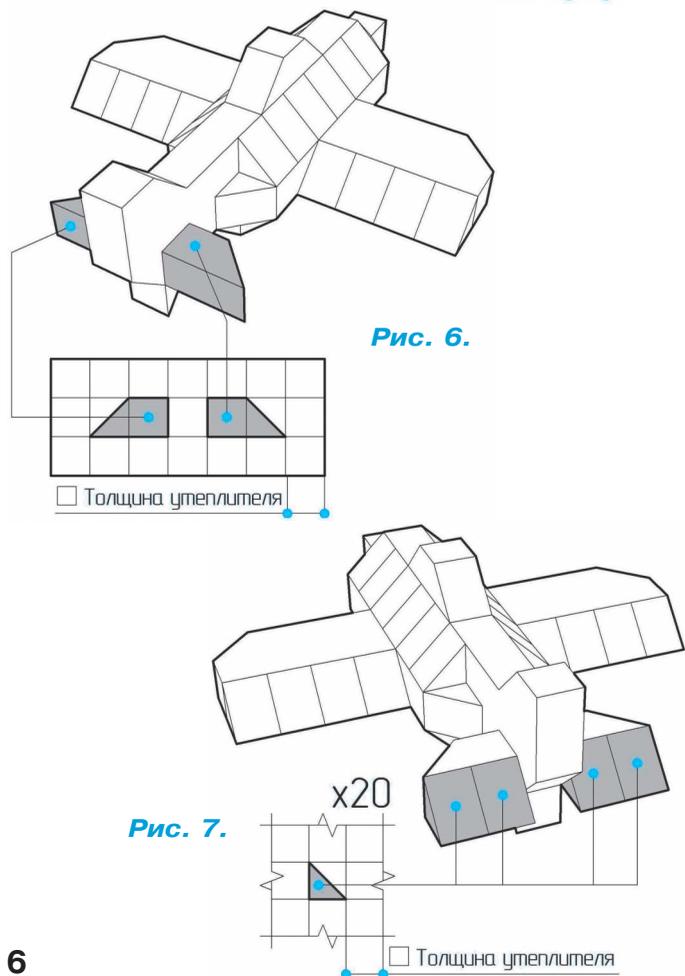


Рис. 6.

Рис. 7.

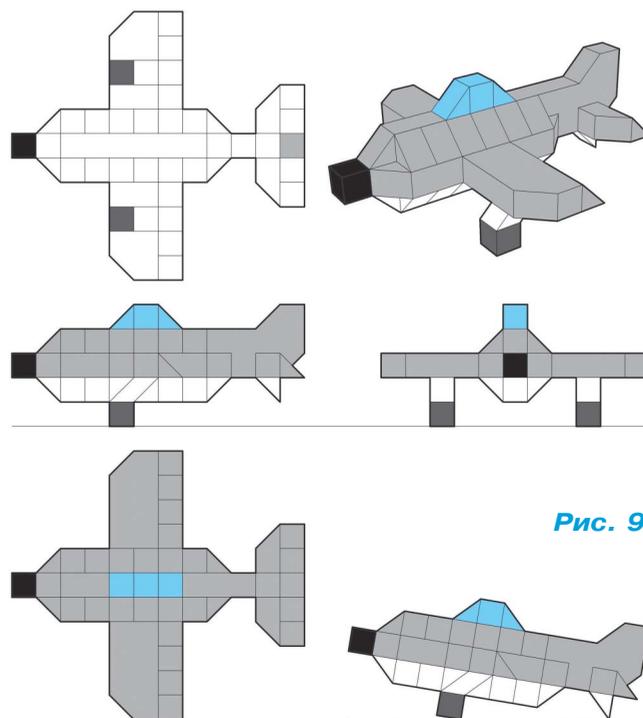


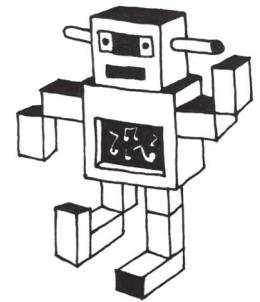
Рис. 9.

с учетом этой особенности. К примеру, использовать краску на водной основе.

На рисунке 9 показана схема, согласно которой модель самолета может быть раскрашена.

Алексей ИВЧЕНКО
Станислав ИВЧЕНКО

ТАНЦУЮЩИЙ РОБОТ



Танцующий робот может сам передвигаться, обходить большинство препятствий и, как следует из названия, даже танцевать. Создать его по инструкциям достаточно просто.

Состоит робот из корпуса и электронных компонентов.

Корпус собирают из деталей, пазы которых скрепляются между собой подобно конструктору и для дополнительной прочности склеиваются термоклеем или скрепляются винтами. Если вам хочется добавить роботу уникальности, «лицо» ему вы можете начертить самостоятельно. На рисунке 1 вы видите пример чертежа.

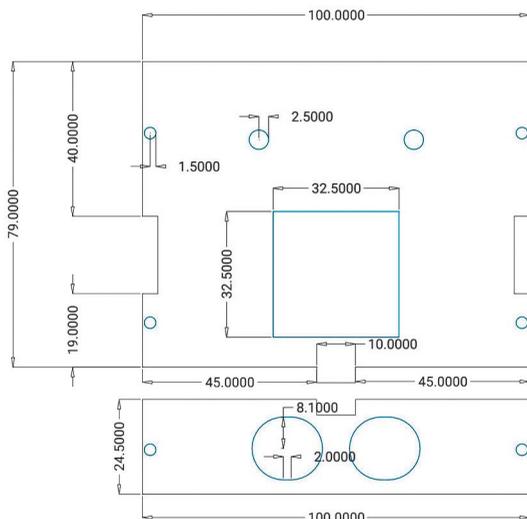


Рис. 1. Чертеж лицевой панели.

«Оживляют» робота электронные компоненты: ультразвуковой датчик, сервоприводы, источник питания, кнопка, светодиоды и светодиодная матрица. Они спаиваются между собой в соответствии с электрической схемой, потом подключаются к плате Arduino UNO и с ее помощью программируются.

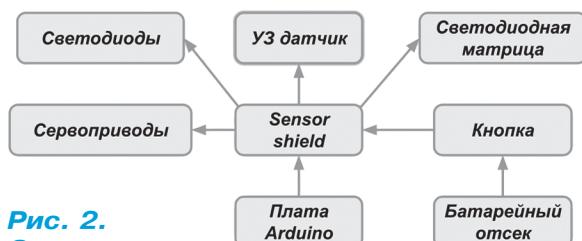


Рис. 2. Схема связи и подключения электронных компонентов.

Чтобы понять, как робот двигается, давайте вспомним, как ходим мы с вами. Сначала мы стоим на месте. Потом поднимаем одну ногу, одновременно с этим сгибая ее в коленном суставе. Далее мы выдвигаем ногу вперед, одновременно выпрямляя. Опираемся на нее, чуть сгибая голеностопный сустав. Прodelьваем ту же операцию со второй ногой. Примерно так ходит и робот: сначала стоит на месте, потом «заваливается» на одну сторону, выдвигает поднятую ногу вперед, опирается на нее.

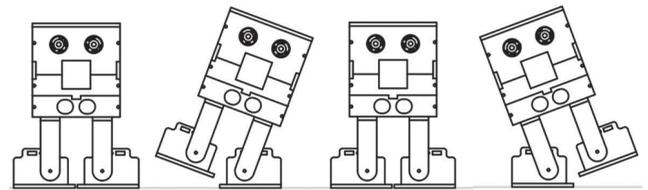


Рис. 3. Схема реализации движения робота.

Когда робот встречает на своем пути какое-то препятствие, на светодиодной матрице загорается рисунок из светодиодов в виде крестика (двигаться дальше нельзя), робот поворачивается на 90 градусов, продолжает движение, а на матрице загорается круг.

Чтобы реализовать эту схему, мы и используем плату Arduino UNO и ее расширение — коммутационную плату Arduino Sensor Shield V5.0. Она расширяет функциональность контроллеров на платформе Arduino UNO, позволяет избежать пайки (не полностью, но существенно) и дает возможность работать с большим количеством устройств.

Shield удобен тем, что подключается к контроллеру напрямую, образуя «бутерброд». На плате расширения находится кнопка сброса параметров или перезагрузки RESET. Когда на нее подается питание, должен загореться светодиод PWR.

Продолжение в следующем номере.



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

ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 3 за 2023 год)

В первой задаче мы просили подумать о безопасности передачи данных. Понятно, что на каждый шифр рано или поздно найдется свой ключ, а можно ли создать такие ключи и шифры, чтобы их нельзя было взломать?

Семиклассник Игорь Владимиров из Магадана предложил использовать для одного алгоритма несколько ключей, предназначенных разным получателям. Алгоритм задает способ кодировки, а при утрате секретности ключи можно сразу сменить, не нарушая алгоритма. «Безопасность в таком случае связана только с ключами. Это просто и доступно и не требует больших финансовых вложений. А для достижения большего эффекта кодовые ключи можно делать длинными и сложными», — пишет Игорь.

«Почему бы не применить в качестве ключа электронно-цифровую подпись (ЭЦП), — это идея 7-классника Олега Зимянина из подмосковной Малаховки. — Дополнительная степень сохранности ЭЦП — уникальный номер владельца».

«Думаю, все-таки самый надежный способ — это одноразовые пароли. Даже перехваченное кодовое слово будет бесполезным при следующем сеансе. Генерировать пароли можно при помощи специальных устройств», — предлагает 6-классница Марина Витова из Серпухова.

Все варианты способов сохранения информации, которые мы получили от участников конкурса, достаточно известны и широко применяются. И все они достаточно надежны, если нужно записаться с помощью электронной подписи на прием к врачу, другое — передать информацию государственной важности, утечка которой недопустима.

Для обеспечения высшей степени безопасности информации в Токийском университете ученые выбрали необычный метод шифрования COSMOCAT, который использует для защиты данных в компьютерных сетях мюоны — элементарные частицы, формирующиеся в верхних слоях атмосферы под влиянием космических лучей.

Мюоны случайны по времени своего прибытия на Землю, при этом они летят со скоростью, близкой к световой, и легко проникают в твердую материю. Это значит, что, если известно расстояние между детектором отправителя и детектором получателя, то можно точно рассчитать время, необходимое мюонам для перемещения между ними.

И если пара устройств синхронизирована, время прибытия мюонов может служить секретным ключом как для кодирования, так и для декодирования пакета данных.

COSMOCAT будет совместим с Wi-Fi, Bluetooth и NFC. Его можно будет устанавли-

вать в офисах, центрах обработки данных и других локальных сетях.

Во второй задаче речь шла о повреждениях космических станций, находящихся на околоземной орбите, из-за мусора и микрометеоритов, которые угрожают оболочке станции. При увеличении толщины ее стенок возрастает масса и усложняется запуск станции на орбиту. Как быть в таком случае?

Восьмиклассник Артем Михалев из Красноярска предложил избавиться от космического мусора, например, запустить спутники, испаряющие обломки мощным лазерным лучом.

«Можно было бы менять орбиту обломков космического мусора ионными пучками с помощью особых спутников», — в свою очередь предлагает 7-классница Дарья Жукова из Самары. Кстати, разработку такого спутника под названием «Ликвидатор» ведут российские специалисты. За полгода работы спутник должен будет очистить орбиту от 10 — 20 неработающих аппаратов весом до 2 тонн. В настоящее время на геостационарной орбите Земли находится примерно 500 работающих аппаратов и 1000 вышедших из строя.

«Думаю, нужно запрограммировать МКС на обнаружение опасности и последующее маневрирование», — пишет 8-классник из Москвы Кирилл Артюхов. Идея хорошая, но она уже осуществлена. МКС может маневрировать, чтобы избежать столкновения.

«Можно создать специальный защитный многослойный экран для мелкого космомусора», — предлагает 5-классник Кирилл Монтыков из Калининграда.

Такой экран уже создан. Это щит Уиппла, названный в честь изобретателя Фреда Уиппла. Он состоит из нескольких слоев материала, расположенных на некотором расстоянии друг от друга, и защищает от фрагментов космического мусора размером в 1 см и менее. Первый слой из алюминиевого сплава берет на себя основной удар, поскольку мусор разбивается о него на кусочки мельче. Второй слой — сам корпус космического корабля. Он готов выдержать воздействие кусочков мусора, которые ricochetят от первого слоя. Между защитным экраном и корпусом космического корабля третий слой — из керамики и кевлара.

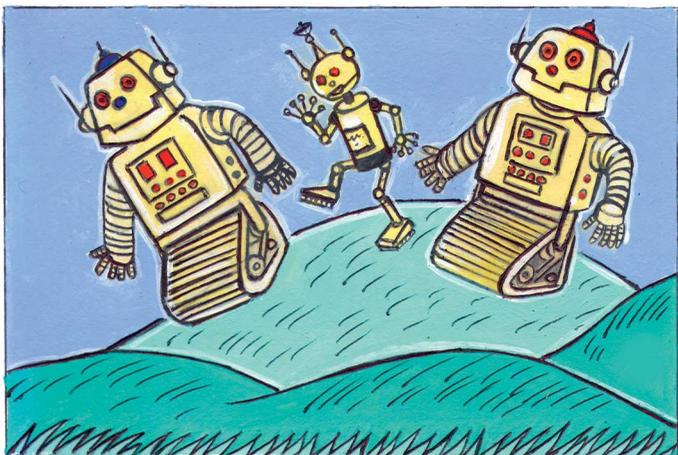
Семиклассник Антон Назаров из Санкт-Петербурга предлагает использовать на космических кораблях защитные магнитные поля.

Подведем итоги. Жюри, отметив активность участников конкурса, в то же время констатирует отсутствие новизны решений как первой, так и второй задачи, высоко оценивая в то же время эрудицию читателей. Приз пока 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 сентября 2023 года.



Задача 1

Одна из проблем робототехники — научить роботов устойчиво двигаться на пересеченной местности, стараясь поменьше загружать их электронные мозги для поддержания баланса. Люди и то падают, что уж говорить о роботах.

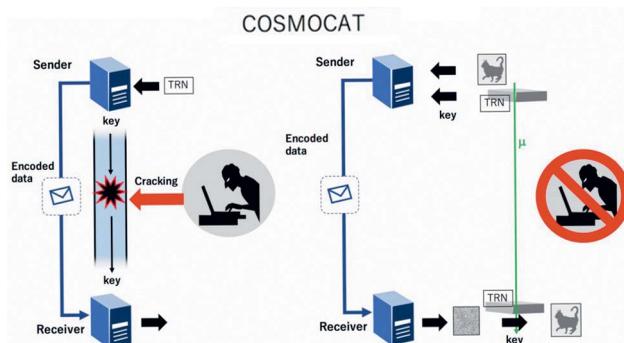
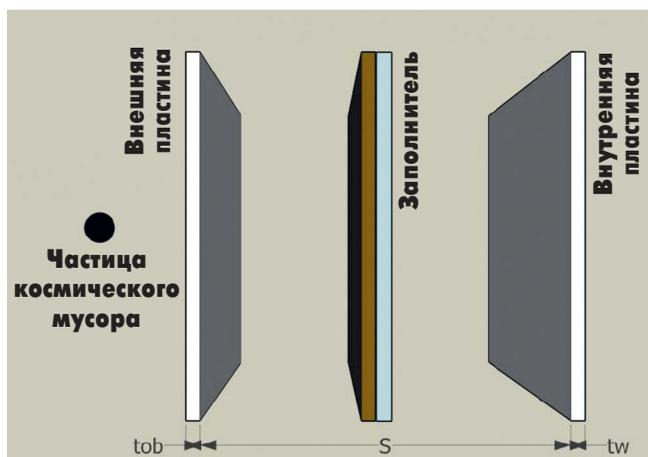
Как же помочь «железным помощникам»?

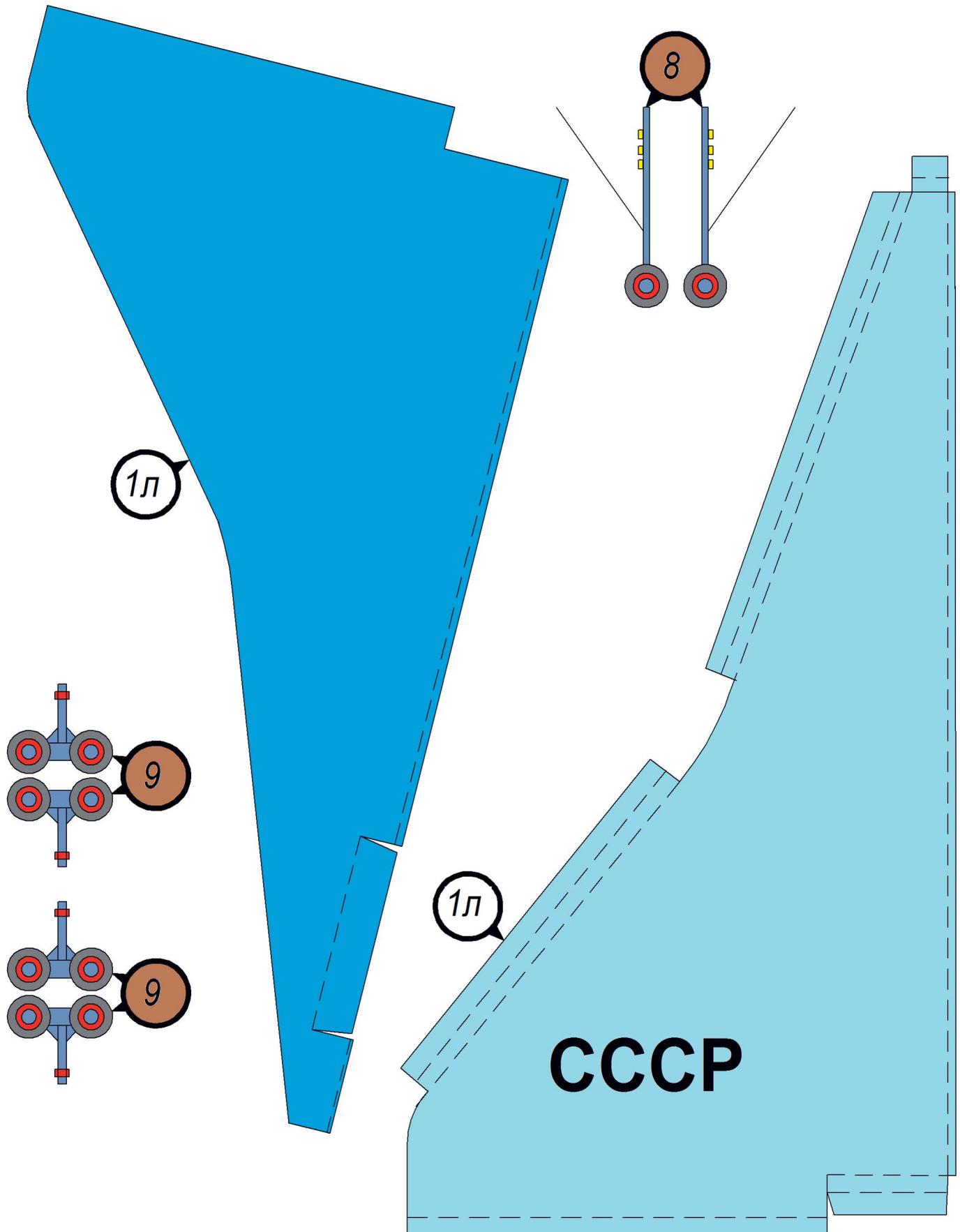
Задача 2

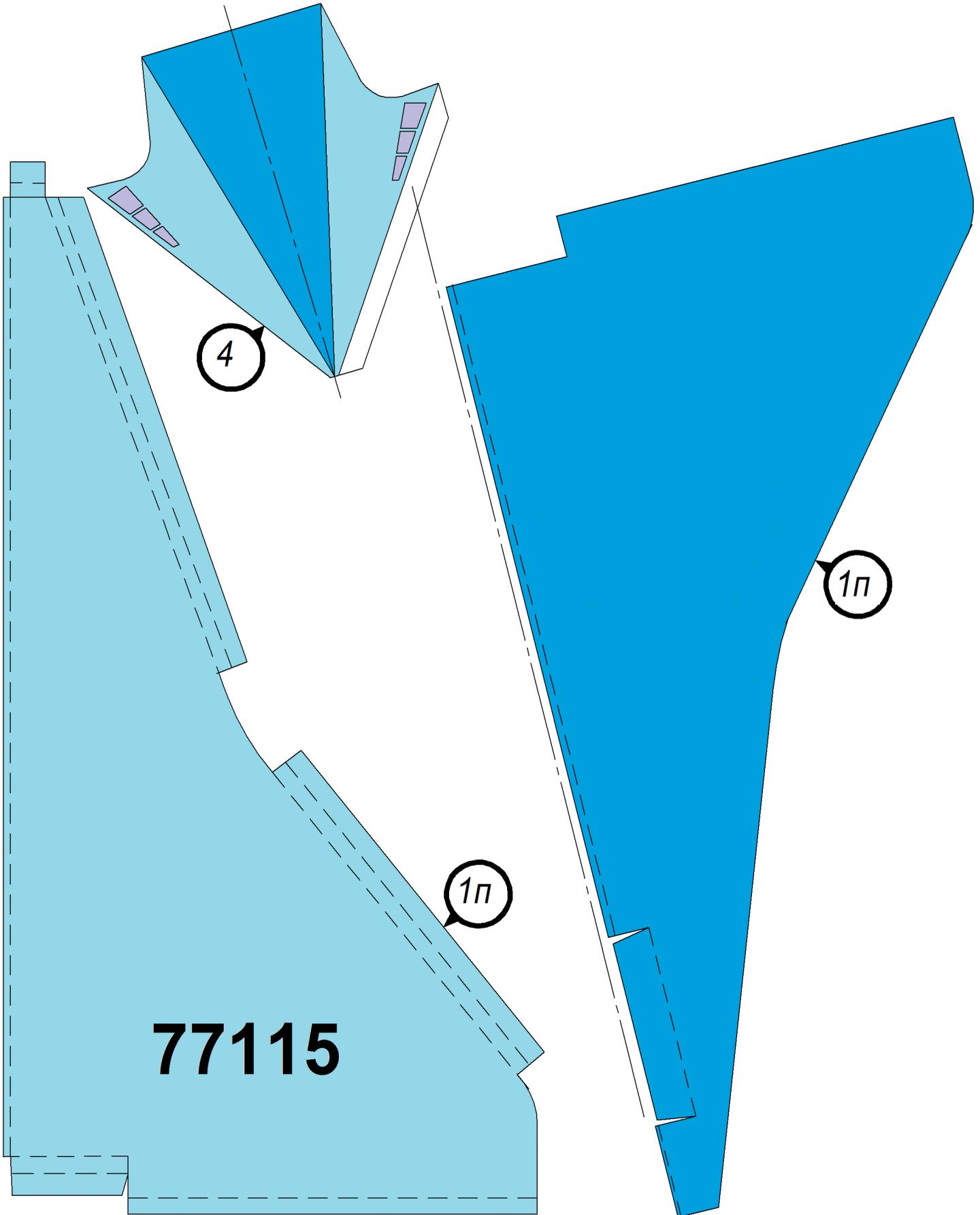
Пластик для человечества — это и благо, и проблема. С одной стороны, стойкие и недорогие материалы коренным образом изменили промышленность и жизнь людей. С другой — отходы пластика на нашей планете превысили все мыслимые масштабы и наносят ущерб всему живому.

Сжигать пластик, как это делают недалекие люди, бросая пустые бутылки в костер, нельзя — продукты сгорания отравят все вокруг.

Как же избавляться от отходов пластика, не нанося вреда природе?







ХОЧУ
ВСЁ
ЗНАТЬ!

У ВХОДА
В МАГАЗИН

МОЙ ПЕРВЫЙ ТЕЛЕСКОП



Мы уже затрагивали тему выбора телескопа для начинающих астрономов-любителей. Однако вопрос о выборе телескопа в качестве подарка или для первого ознакомления с небом всплывает регулярно. Информации по данному вопросу можно найти много, но всю ее систематизировать для многих сложно. Попробуем скомпилировать эту информацию так, чтобы, прочитав эту статью, вы могли твердо принять решение, что же нужно покупать и нужно ли вообще.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ТЕЛЕСКОП?

Любой телескоп состоит из двух основных узлов: это, собственно, труба, которая дает изображение, и монтировка, на которой труба крепится. Слово «монтировка» происходит от английского слова mount (крепление, держатель, кронштейн). Вы можете установить любую трубу на любой монтировке. Можно купить отдельно трубу и отдельно монтировку. Так же часто любители астрономии на одну монтировку в разное время могут навешивать разные трубы и наоборот, одну и ту же трубу навешивают на разные монтировки. Все зависит от ваших конкретных задач.

КАКИЕ БЫВАЮТ ТРУБЫ И МОНТИРОВКИ?

Трубы бывают трех типов: рефракторы (линзовые), рефлекторы (зеркальные, часто их еще называют Ньютонами) и катадиоптрики (зеркально-линзовые).

Монтировки бывают азимутальные (их еще называют альт-азимутальными) и экваториальные. Есть еще монтировки Добсона, но они применяются реже.

Телескоп слева на рисунке — это рефлектор на экваториальной монтировке, посередине — катадиоптрик на азимутальной, с электронным приводом, справа — рефрактор на азимутальной, только с ручным приводом.

А теперь давайте разбираться, как правильно скомпоновать свой первый телескоп.

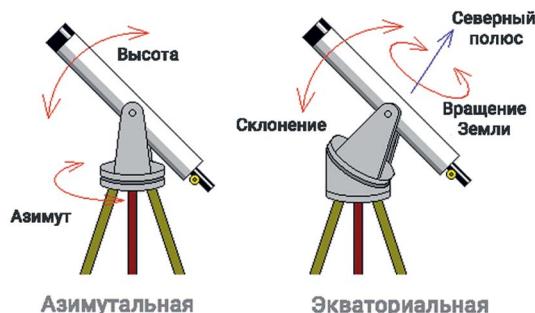
В любительской астрономии есть два постулата. Первый из них гласит, что «лучший телескоп тот, в который чаще смотрят». Второй — «апертура рулит». Апертура — это, грубо говоря, диаметр трубы телескопа. Да, чем толще труба, тем телескоп считается лучше. От диаметра апертуры зависит его максимальное увеличение, позволяющее более подробно рассматривать детали Луны и планет, а также его проникающая способность, которая позволит вам дальше заглянуть в глубокий космос и увидеть больше туманностей и галактик. Однако надо понимать, что с ростом апертуры



Из чего состоит телескоп?



Какие бывают трубы и какие бывают монтировки?



растут габариты телескопа и, соответственно, его вес. Так что гнаться за апертурой нет смысла, если телескоп придется таскать на спине.

Также надо запомнить, что светосила телескопа вычисляется как апертура телескопа, деленная на его фокусное расстояние. Обе эти характеристики указываются абсолютно к любому нормальному телескопу. Например, 200 мм Ньютон с фокусным расстоянием в 1000 мм имеет светосилу $f/5$; $f/5$ — это светосильная труба, $f/10$ — это не светосильная труба.

Прежде чем искать себе телескоп, ответьте на несколько вопросов.

1. Сколько денег вы готовы на это потратить?
2. Насколько темное небо там, где вы живете?
3. Есть ли в семье машина?
4. Крепкая ли у вас спина?
5. Интересна ли вам астрофотография?
6. Насколько «ровные» у вас руки?

РАЗБЕРЕМ ВАРИАНТЫ.

1. Денег мало. Ездить никуда нет возможности или желания. Наблюдать в крупном городе с балкона или двора. Нет уверенности, что это вообще понравится, но хочется попробовать. Сюда же вариант с подарком ребенку. Ваш выбор — рефрактор на азимутальной трубе, апертурой 70 — 90 мм и фокусным 700 — 1000 мм. Он позволит наблюдать Луну (а это очень благодарный объект, поверьте), планеты без особых подробностей, птичек на деревьях и котов в доме напротив. Типичный выбор — трубы 707 и 909. Покупая с рук, можно найти в диапазоне до 20 тысяч рублей.

2. Денег чуть больше, все остальное то же самое. Ваш выбор — рефрактор с апертурой чуть больше (102 или 120 мм) либо катадиоптрик 90 мм. Первый вариант даст большее увеличение, второй вариант компактнее и удобнее в использовании, ибо с трубой длиннее метра на балконе может быть тяжело развернуться. Если мобильность не критична, то лучше остановиться на рефракторе, поскольку большая апертура — это всегда хорошо.

3. Денег еще чуть больше, все остальное то же самое. Ваш выбор — 150 рефрактор, либо 127 мм катадиоптрик, либо рефрактор небольшой апертуры, но апохромат. Выбирая из этого, я бы остановился на 127 МАКе, но уже на экваториальной монтировке класса EQ3. Она не настолько интуитивно понятна, как азимутальная, но со временем вы поймете, что для наблюдения неба она заметно удобнее, а котов с балкона рассматривать быстро надоест и так. К тому же только экваториал даст возможность попробовать себя в астрофото. Цена на б/у телескопы такого типа примерно 50 тысяч рублей.

4. Денег как в предыдущем пункте, но есть возможность иногда выезжать из города, либо вы живете в небольшом городе/деревне/есть дача. Ваш выбор — рефлектор 150750 на экваториале EQ3. Легендарная труба, через которую

хорошо наблюдать и Луну, и планеты, и дальний космос, и даже попробовать астрофото. Из минусов разве что придется освоить настройку полярной оси на монтировке, юстировку зеркал и периодическую помывку зеркал. Если с руками совсем все плохо, то можно подумать над приобретением светосильного рефрактора. Он и космос покажет, и для планет можно будет разогнать фокус линзой Барлоу с избавлением от хроматизма. Но это крайний случай. Ньютон все-таки лучше. Правда, для наземных объектов Ньютон уже совсем не годится из-за того, что строит перевернутое изображение.

5. Денег примерно как в п. 4, условия те же, но астрофото неинтересно. Тогда есть смысл подумать над увеличением трубы до 200 — 250 мм, но на монтировке Добсона. Апертура больше, что хорошо, управление будет чуть сложнее, но при умелых руках можно вообще замахнуться на трубу 300 мм, если сделать монтировку своими руками из фанеры.

6. Денег в семье достаточно. Тогда есть смысл подумать над монтировкой уровня HEQ5 и выше, потому что рост апертуры трубы упрется в грузоподъемность монтировки, а Добсон не позволит фотографировать космос. А фотографировать захочется, поверьте.

Чем экваториальная монтировка удобнее азимутальной? Все объекты на небе находятся в движении из-за вращения Земли. Объект надо постоянно отслеживать. Так вот, на азимутале для отслеживания нужно крутить две ручки (высота и азимут), а на экваториале — только одну (прямого восхождения). Да, экваториал надо предварительно настраивать на Полярную звезду, но для визуальных наблюдений и простых фотографий это занимает буквально 5 минут.

ГДЕ ПОКУПАТЬ?

Цены в интернет-магазинах примерно одинаковые. На «Авито» дешевле, но надо точно понимать, что вы хотите купить и как это проверить. Можно изучить «барахолку» астрофорума. Там всегда можно попросить помощи и совета. В любом случае, покупка с рук — это рулетка. На «Алиэкспресс» заказывать оптику не советуют почти все.

В заключение немного полезных ссылок:

<https://star-hunter.ru/> Все то, что надо знать для выбора телескопа, в том числе «черный список» телескопов.

<https://astronomy.ru/forum/index.php/board,35.0.html> Уже упомянутая барахолка астрофорума.

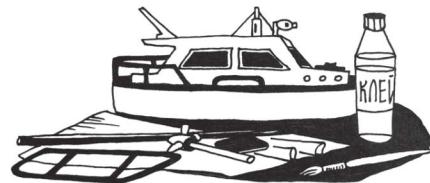
<http://www.astro-talks.ru/forum/> Раздел FAQ заменит все остальные сайты.

<http://www.astro-talks.ru/forum/viewtopic.php?f=7&t=1897> Потрясающий список обзоров астростекла. Обязательно к изучению перед покупкой чего бы то ни было с рук.

М. ЛЕБЕДЕВ

КАТЕР

с роторным парусом



Обычный парус ветер надувает, создавая движущую силу. А роторный парус, которым оснащен наш катер, передает усилие прямо на гребной винт. И хотя такой парус сложнее в изготовлении, но позволяет двигаться парусному судну даже против ветра.

Попробуйте сделать из картона самоходную модель катера с роторным парусом. Его общий вид изображен на рисунках 1 и 4. Схема движителя катера изображена на рисунке 2.

усилие на гребной вал с припаянным к нему гребным винтом 4.

Трехлопастной гребной винт 4 вырежьте из жестяного кружка диаметром 30 мм. Обратите внимание: как у любого парусника, центр парусности (ЦП) должен находиться на одной вертикали с центром бокового сопротивления корпуса (ЦБС). Для акваторий с сильными ветрами советуем оснастить катер центральным килем с грузом или боковыми поворотными шверцами примерно так, как делают на парусных надувных лодках. Корректировка курса судна выполняется с помощью руля 5 (сделайте из тонкой жести).

Изготовление модели катера начните с корпуса. Перенесите контуры днища 1, бортов 2, транца 3 и вставки 3а, изображенные на листе 1, на тонкий картон. Склейте корпус катера водостойким клеем «Момент», как указано на рисунке 3. Вырежьте палубу 25, изображенную на листе 3. Отогните вниз ребра жесткости палубы (внутреннего выреза). С внешней

Рис. 1. Катер с роторным парусом.

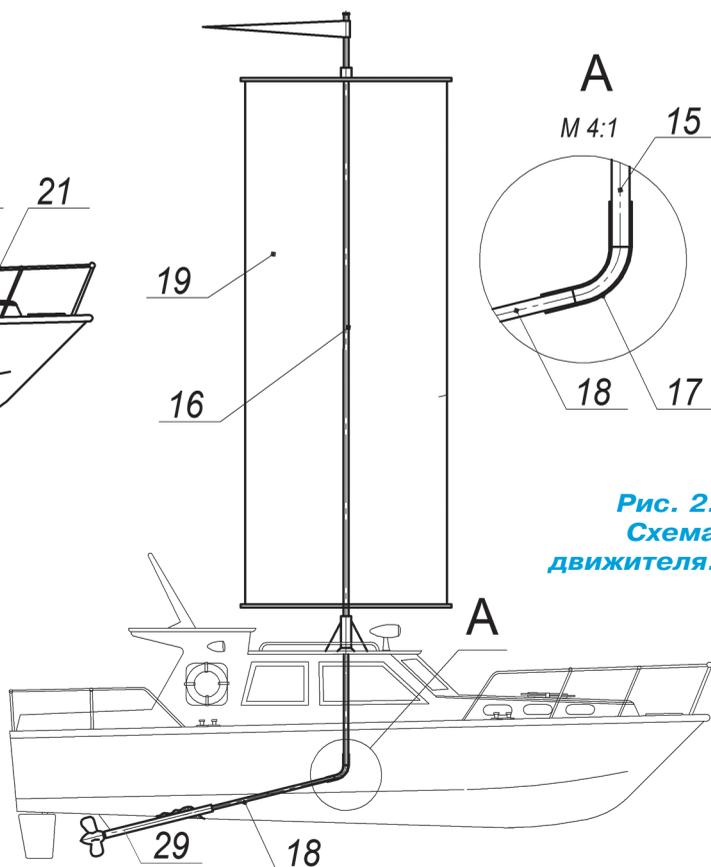
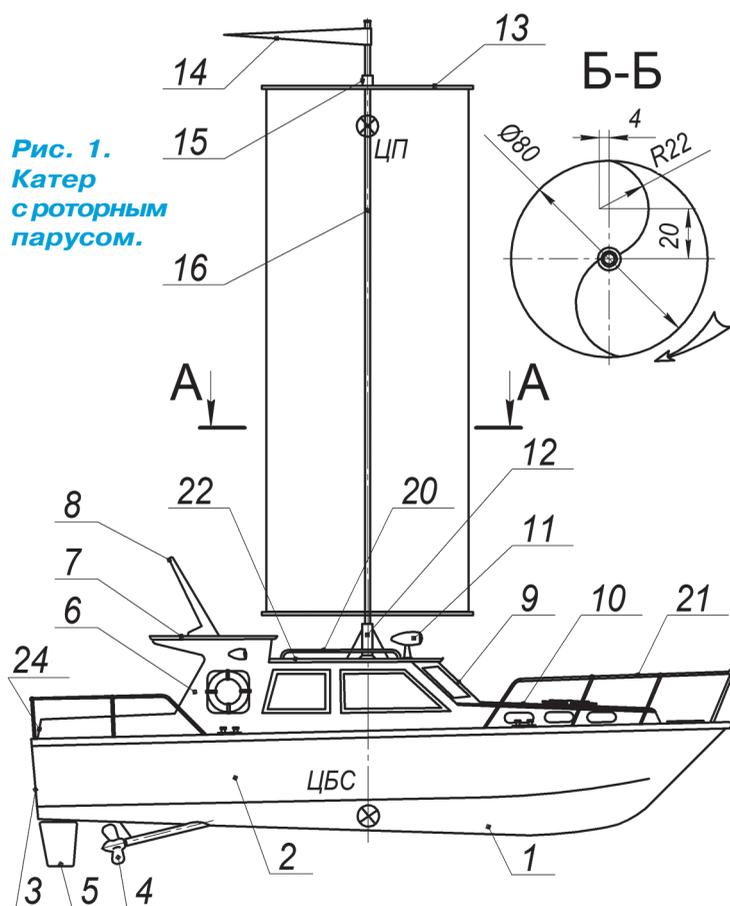
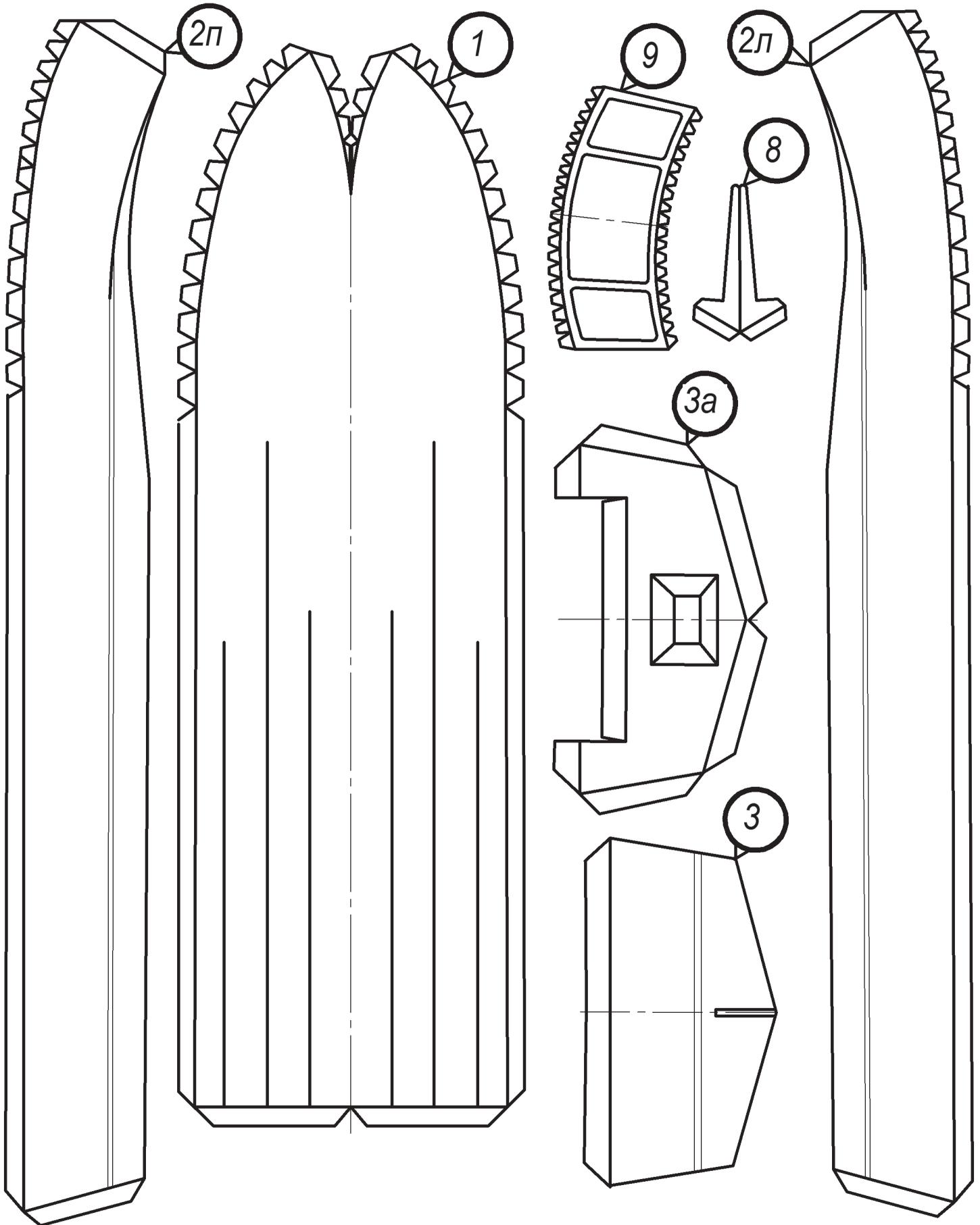
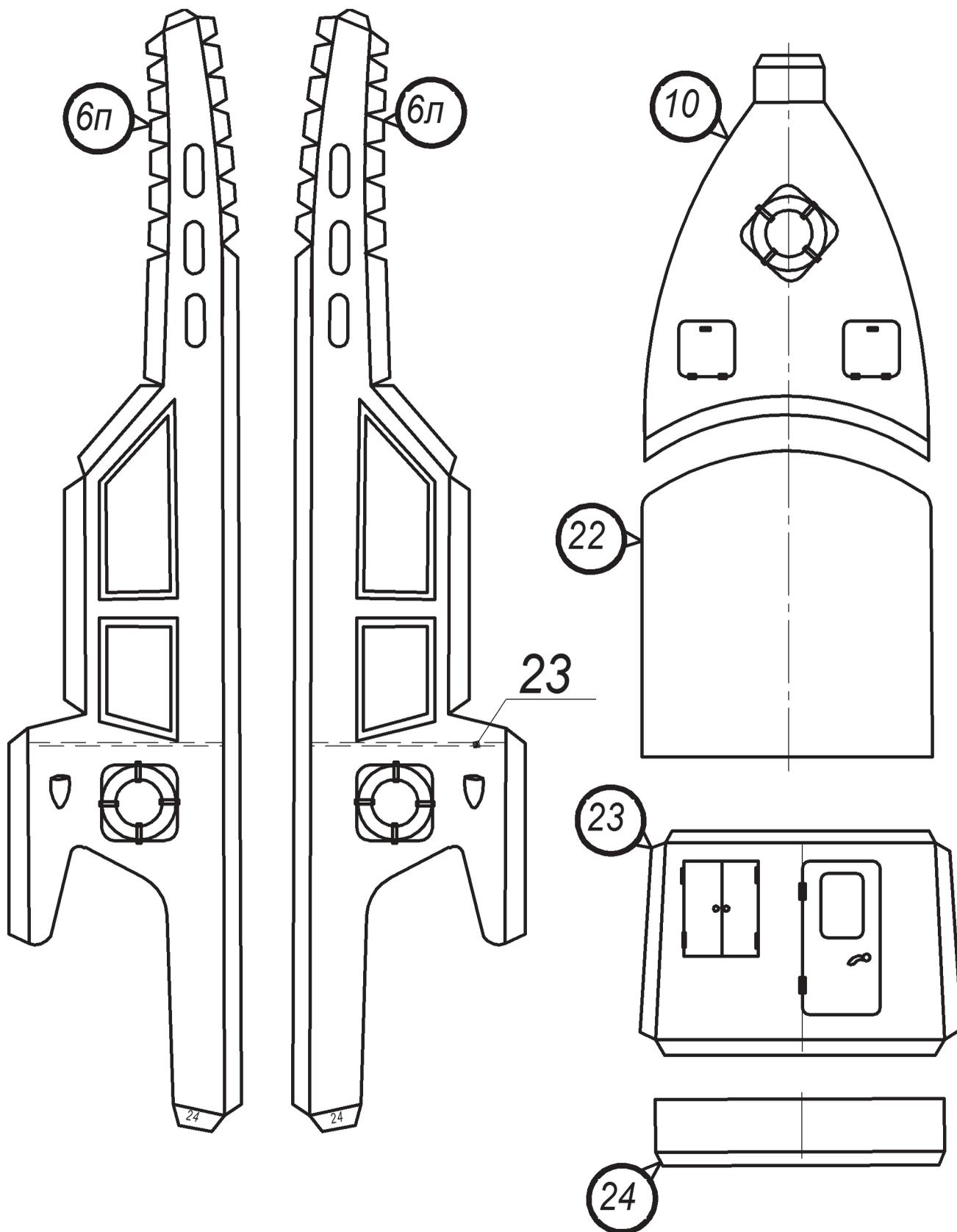


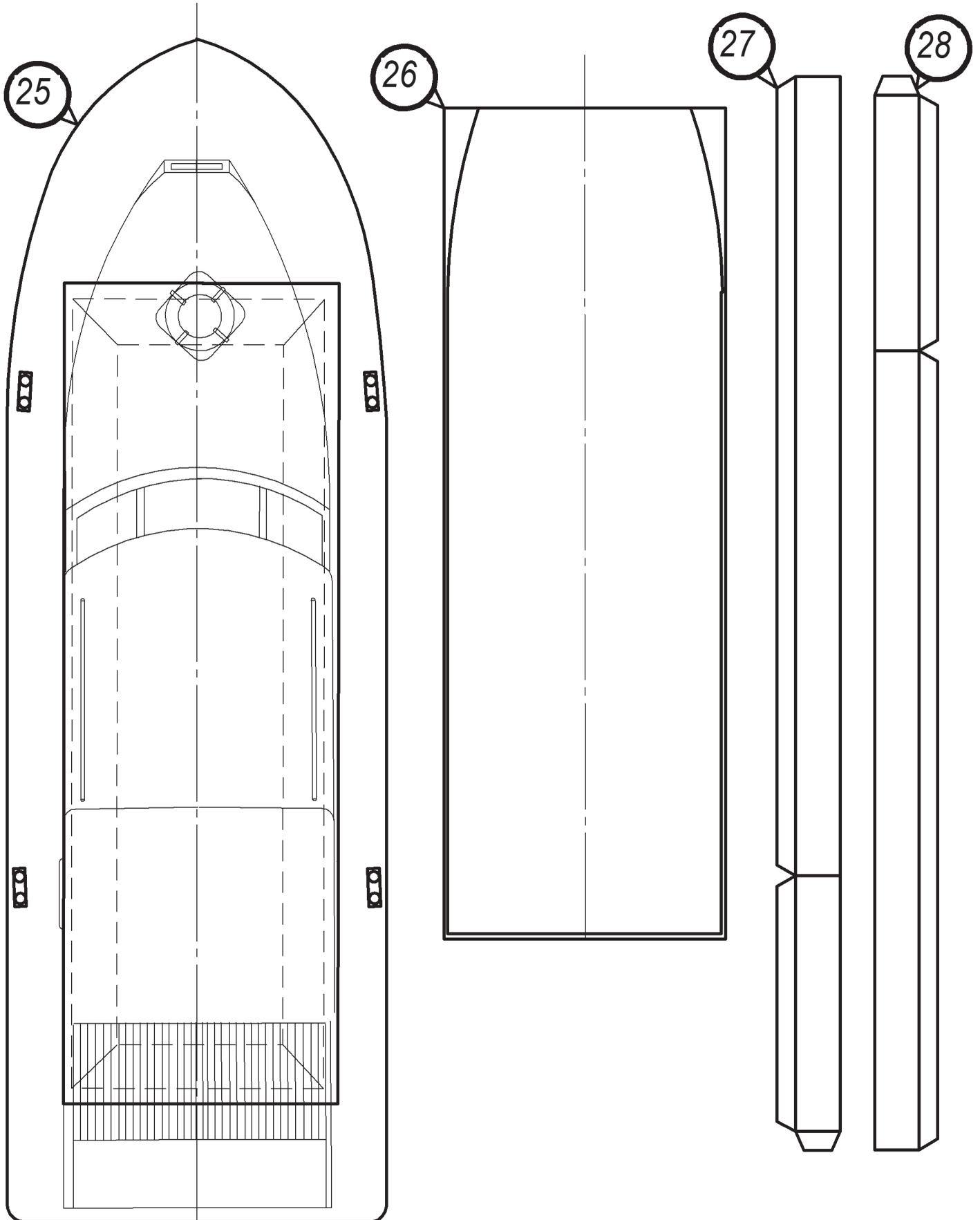
Рис. 2. Схема движителя.

ражена на рисунке 2. Катер оборудован вертикальным ротором, состоящим из двух бумажных полуцилиндров 19, а также из верхнего и нижнего картонных дисков 13.

Ось ротора 16 изготовьте из велосипцы. Она соединена резиновой трубочкой или цилиндрической пружиной 17 с гребным валом катера 18 (велосипца). Если подует ветер с любого направления, то ротор начнет вращаться и передаст







стороны выреза на ребра по углам наклейте полоски картона. Должна получиться жесткая коробка палубы для установки в нее коробчатой накладки палубы с приклеенной надстройкой.

Накладку склейте из пластины 26 и ребер 27 и 28. Приклейте палубу 25 к корпусу. Согласно рисунку общего вида вклейте в корпус дейдвудную трубу 29 — стержень от шариковой ручки. Вставьте в дейдвудную трубу гребной вал 18 с припаянным гребным винтом 4. На гребной вал наденьте пружинку или резиновую втулку 17. Далее в корпус катера вклейте жестяной руль 5. После этого можно склеить надстройку, состоящую из передней каюты и рулевой рубки.

Наклейте на картон детали надстройки, изображенные на листе 3. Приклейте боковины надстройки 6 к накладке 26. Вырежьте заднюю стенку 24 (лист 2), перегородку каюты 23, крышу рубки 7, крышу каюты 22 (размеры сделайте по месту и обрежьте по контуру крыши), лобовое стекло 9 (лист 1), крышу каюты 10.

Склейте надстройку согласно рисункам. Вырежьте прожектор 11 (вылепите его из холодной сварки либо закрепите светодиодную лампочку) и мачту 8. Приклейте детали к надстройке.

На крыше каюты приклейте пластиковую трубку-подшипник 12, предназначенную для установки оси ротора (ее сделайте из пустого стержня шариковой ручки). Для устойчивости положения трубки с ротором советуем приклеить к крыше треугольник ребра жесткости (листовой пластик, например от линейки или упаковки от игрушек).

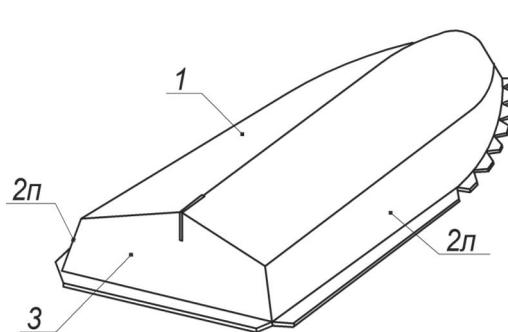


Рис. 3.
Схема склейки корпуса катера.

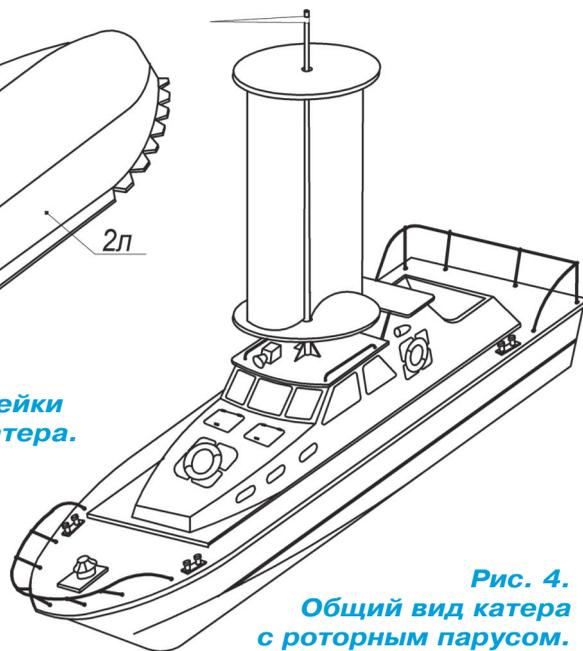


Рис. 4.
Общий вид катера с роторным парусом.

Далее в резиновую втулку 17 установите стальной вал ротора 16. На вал ротора наденьте надстройку. Проверьте легкость вращения вала ротора и вала гребного винта.

Из двух дисков 13 (размеры их радиуса указаны на выноске рис. 1) и двух полуцилиндров 19 склейте ротор. Установите парусный ротор на вал (ротора) и приклейте его к валу. Снизу ротор должен опираться на крышевую трубку-подшипник 12. Сверху перемещение ротора ограничьте отрезком электроизоляции 15.

Затем над ротором приклейте вымпел 14 (изготовьте из бумаги или ткани любых размеров).

Поручни надстройки 20 и леерные ограждения 21 изготовьте из тонкой медной проволоки.

Покрасьте катер водостойкими красками и приглашайте друзей на ходовые испытания.

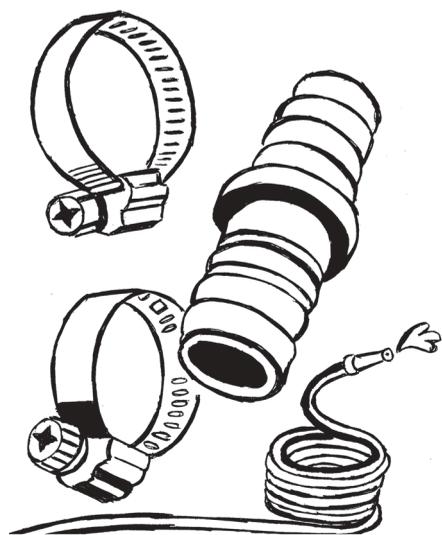
А. ЕГОРОВ

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ШЛАНГИ В ПОРЯДКЕ!

Поливальные шланги из силикона долговечнее резиновых. Но и они порой получают повреждения, цепляясь на садовом участке за бордюры и колышки, а то и попадая под колеса машины. А садоводу летом без шланга никак.

Поливать грядки до поры до времени можно и дырявым шлангом, но лучше его привести в порядок. Для этого поврежденное место, предварительно его очистив, можно смазать резиновым клеем или цианоакрилатом, а затем наложить резиновую заплатку, но надежнее вырезать из шланга поврежденный участок, а концы срастить пластиковым соединителем и закрепить хомутами.



ДЫРЯВЫЙ СИММЕТРИКС



Вырежьте из фанеры или плотного картона по единой сетке три игровых элемента, изображенных на рисунке 1.

Задача. Расположите эти элементы на поверхности стола так, чтобы образовалась симметричная фигура. Элементы, как принято в подобных задачах, можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Треугольная дырка на одном из элементов также должна «участвовать» в симметрии.

Рис. 3.

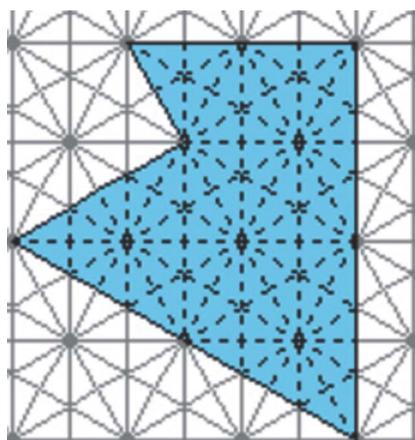
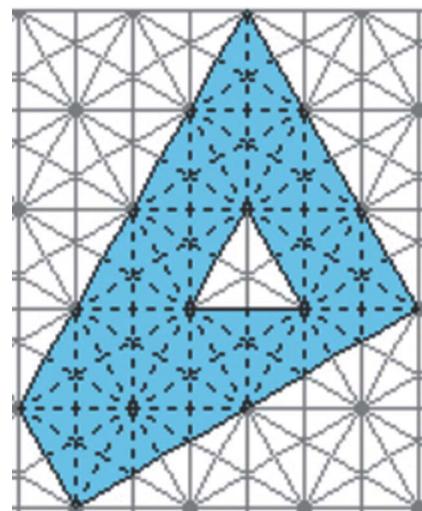


Рис. 1.

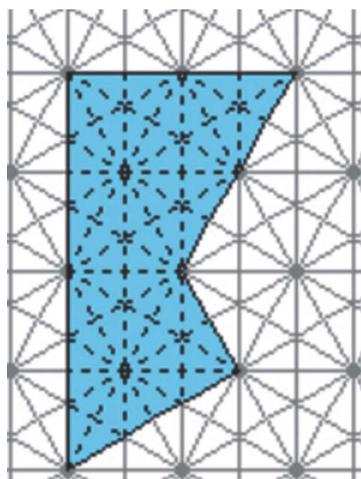


Рис. 2.

Найдите два различных решения этой задачи.

В. КРАСНОУХОВ

Желаем успехов!

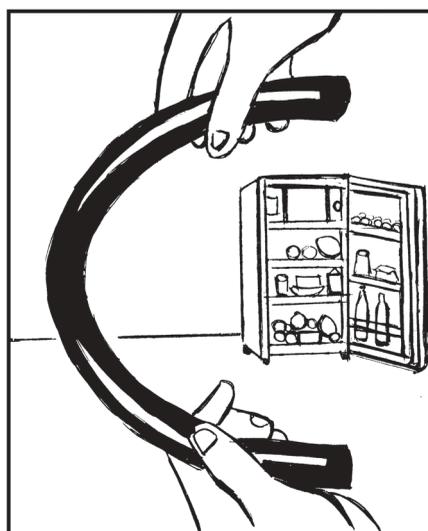
ИГРОТЕКА

ЛЕВША СОВЕТУЕТ

ПРОМОРОЗЬ В ХОЛОДИЛЬНИКЕ

Не всегда латунную или медную трубку удастся правильно согнуть по шаблону — она может сплющиться в месте сгиба, после чего ее придется выбросить.

Но если налить в трубку воды и, закрыв концы пробками, подержать в морозильной камере холодильника, то лед предохранит трубку от повреждения. Если же трубка велика для холодильника, перед тем, как гнуть, ее нужно наполнить песком.

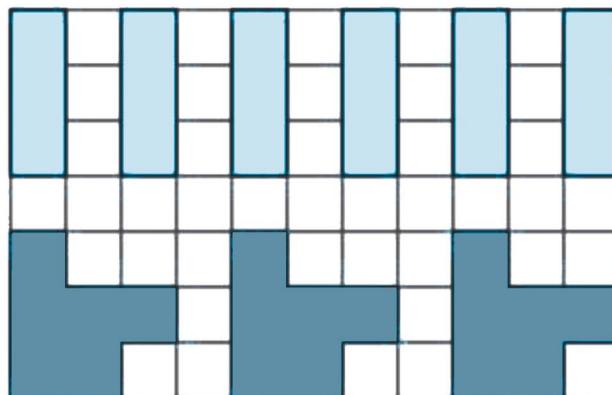


ПОЛУЧИ ПАРУ

Вырежьте из картона, фанеры или тонкого пластика игровые элементы в соответствии с приведенным эскизом — 6 штук тримино и 3 штуки гексамино.

Задача 1. Составьте из элементов этого набора одновременно пару одинаковых фигур. Элементы можно как угодно поворачивать и переворачивать, но нельзя накладывать друг на друга. Нам известно единственное решение этой задачи.

Задача 2. Сложите все элементы в один слой в плоскую коробочку размером 4x10 клеток. Поскольку суммарная площадь элементов составляет 36 клеток, 4 клетки останутся свободными.



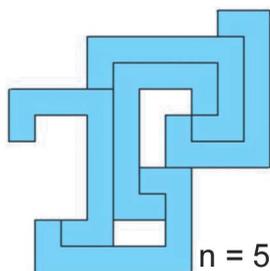
ми. Постарайтесь расположить их симметрично, такое размещение элементов также достигается единственным способом.

Желаем успехов!

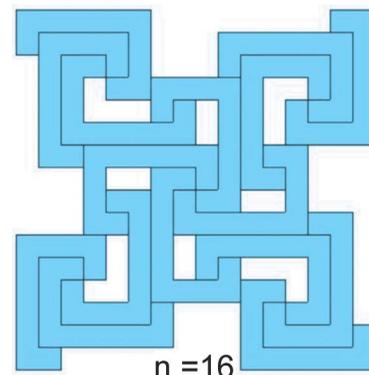
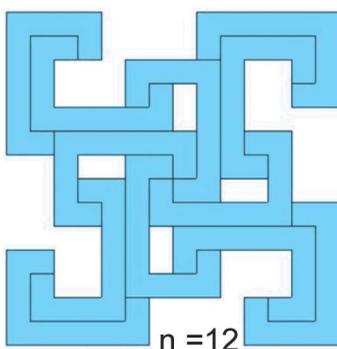
В. КРАСНОУХОВ

ДЛЯ ТЕХ, КТО ТАК И НЕ РЕШИЛ ГОЛОВОЛОМКИ В РУБРИКЕ «ИГРОТЕКА» (СМ. «ЛЕВШУ» № 6 ЗА 2023 ГОД), ПУБЛИКУЕМ ОТВЕТЫ.

Задача 1. Построить антислайд, используя одновременно 5 элементов.



Задача 2. Построить симметричные антислайды из 12 и 16 элементов.



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 28.06.2023. 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 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

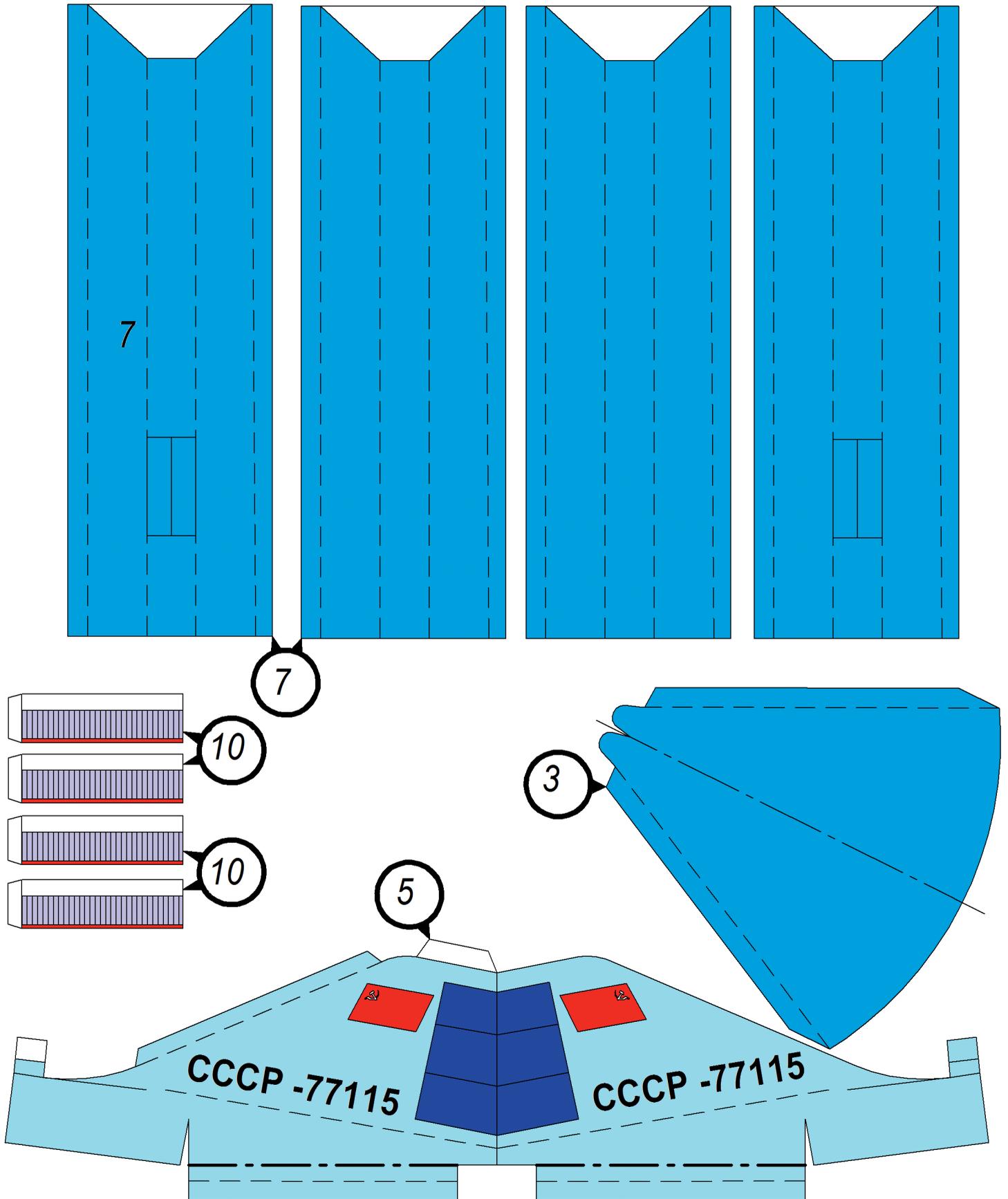
В ближайших номерах «Левши»:

В рубрике «Музей на столе» любители бумажных моделей найдут развертки и описание первого и самого массового советского пассажирского широкофюзеляжного самолета Ил-86.

Для тех, кто любит мастерить, мы подготовили чертежи водных санок. Их вы найдете в рубрике «Полигон».

Кубопризматической арт-скульптурой лошади любители этого художественного жанра смогут пополнить свою коллекцию необычных фигур.

В «Кибертерритории» продолжится публикация электронного танцующего робота, любители тихого отдыха найдут в «Игротеке» новые головоломки от Владимира Красноухова, а домашние мастера, как всегда, ознакомятся с новыми советами «Левши».



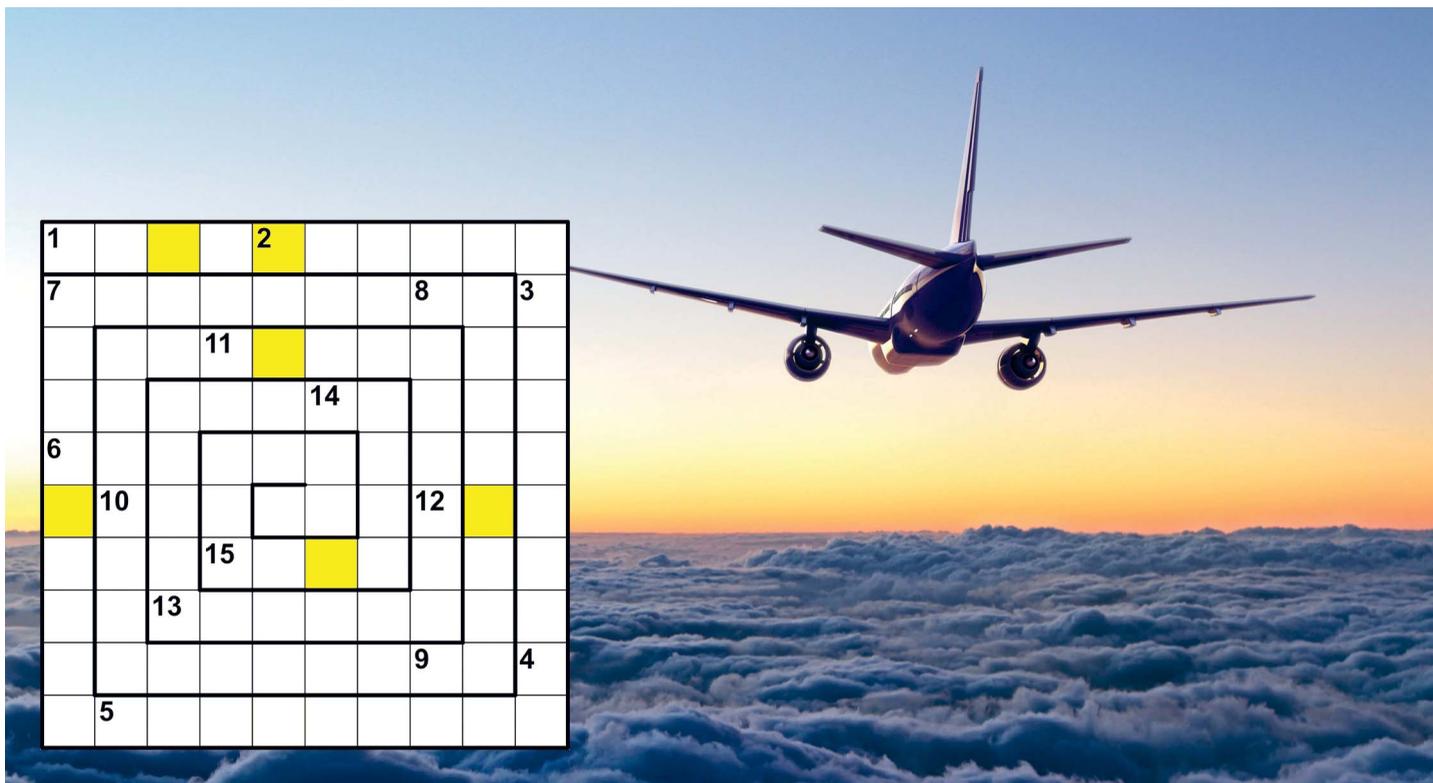


ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Начинаем публикацию серии кроссвордов-головоломок второго полугодия 2023 года. Из букв в клетках, выделенных цветом, соберите слово. Собрав каждое такое слово в кроссвордах за второе полугодие, впишите их по горизонтали в сетку, которую найдете в № 12 за 2023 год.

Если все сделаете правильно, то по диагонали получите контрольное слово.

Ответ присылайте в редакцию до 10 февраля 2024 года.



1. Создатель винтовки, самого распространенного оружия первой половины XX века.
2. Пила для мелких столярных и слесарных работ.
3. Научная степень.
4. Осадная машина для метания камней, бочек с горючими материалами.
5. Воздушный флот.
6. Старинный орудийный снаряд.
7. Часть кометы, сосредоточенная вокруг ядра.
8. Простейший раздел математики.
9. Зодчий.
10. Запас, средство, возможность.
11. Автомобиль с опрокидывающимся кузовом.
12. Сооружение в виде ряда ступеней для подъема и спуска.
13. Сосуд для содержания рыб, водных растений.
14. Инструмент каменщика, штукатура.
15. Острые металлические щипцы.

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/>

