



Страна развлечений

## Зацепи крючок за петлю

Эту игру придумали ваши сверстники из Чехословакии. Посмотрите на рисунок. С помощью струи воздуха надо поднять шарик над трубкой и повесить за крючок на кольце. Сделать это не так просто, как кажется. Ведь дается всего одна попытка, и многое зависит от работы ваших легких — как долго вы сможете держать шарик зависшим в воздушной струе. Точность расчета тоже немаловажная вещь, а она прямое следствие знаний физики.

Напомним вам физическое явление, которое лежит в основе игры. Когда вы дуете в трубку, воздушная струя обтекает шарик и приподнимает его. Из закона Д. Бернулли известно, что в тех местах, где скорость потока ниже, давление больше, и наоборот. Самой высокой скоростью в нашем случае обладают частицы воздуха в центральной части струи, на краях она меньше, поскольку подтормаживается окружающим воздухом. Следовательно, давление во внешней части потока больше, чем в центре. Вот и получается, что шарик находится словно в лунке — стоит ему невзначай отклониться от центра, как возрастающая боковая сила давления возвращает его назад.

Как видно на рисунке, сопло, крючок и петля располагаются на одной

осевой линии. Центр тяжести системы шарик — крючок лежит ниже центра давления воздушного потока. Поэтому шарик не будет сильно раскачиваться.

Управляя скоростью воздушной струи, довольно легко приблизить шарик к петле. Но вот как быть, если плоскости крючка и петли будут параллельны — как тогда зацепить их друг за друга? Тут-то и понадобятся вам точный расчет и умение экономно расходовать запасенный легкими воздух.

На рисунке обозначены: 1 — трубка, 2 — пробка, 3 — сопло, 4 — крючок, 5 — шарик и 6 — петля. Согласно приведенным размерам подберите трубку. Один конец ее закройте пробкой. Из медной или алюминиевой проволоки изготовьте петлю и закрепите на трубке. Отступив от конца 35 мм, просверлите в трубке отверстие, куда на клею установите сопло. Далее принимайтесь за изготовление шарика. Проще всего его сделать из кусочка пенопласта. Чтобы придать ему сферическую форму, сначала обработайте заготовку лезвием бритвы, а затем раскатайте на плоской поверхности тяжелым плоским предметом, например утюгом. Строго по центру шарика установите крючок из тонкой алюминиевой проволоки. Игрушка готова.

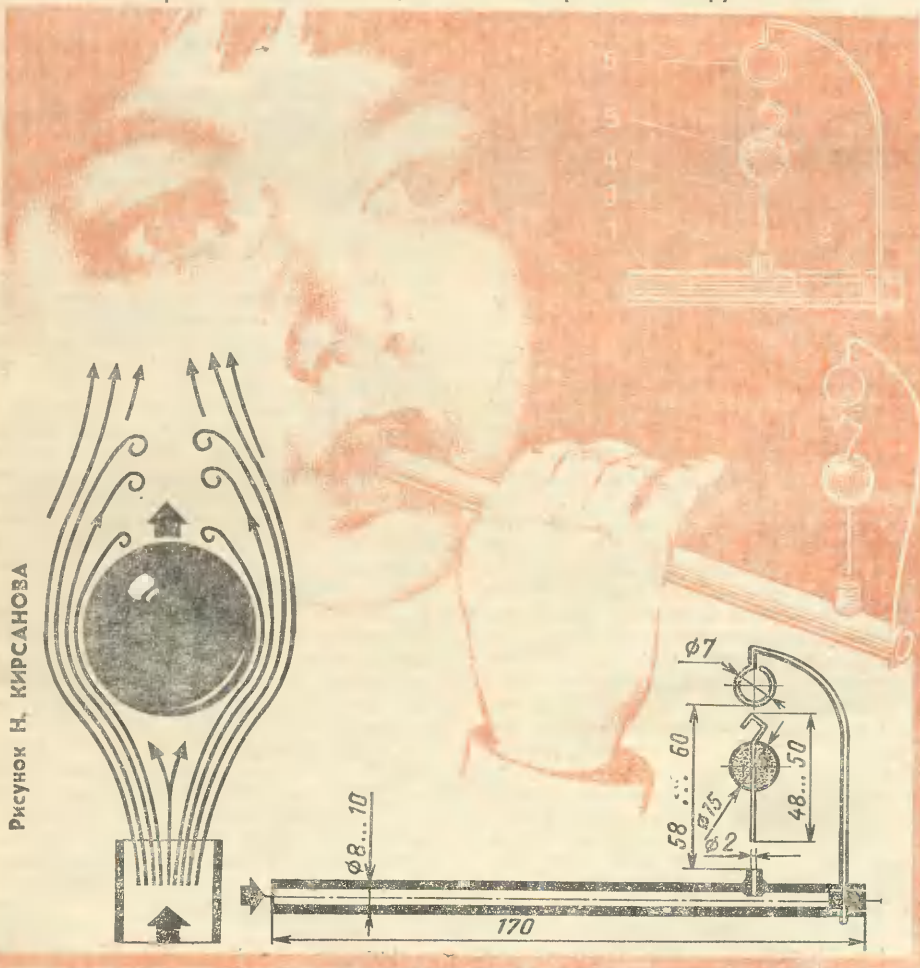


Рисунок Н. КИРСАНОВА

© «ЮТ» для умелых рук», 1987 г.



# ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“  
**2** 1987

## СОДЕРЖАНИЕ

Страна развлечений <b>ЗАЦЕПИ КРЮЧОК ЗА ПЕТЛЮ</b> . . . . .	1
Музей на столе <b>АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ «РОССИЯ»</b> . . . . .	2
Электроника <b>РАДИОКОМПЛЕКС СВОИМИ СИ- ЛАМИ</b> . . . . .	8
Модельная лаборатория <b>КОМНАТНАЯ АВИАМОДЕЛЬ</b> . . . . .	10
Клуб фотолюбителей <b>«КВАНТ»</b> . . . . .	12
Секреты мастерства <b>ЧУДЕСНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЛИ- СТА МЕТАЛЛА</b> . . . . .	14

Главный редактор  
**В. В. СУХОМЛИНОВ**  
Редактор приложения  
**В. А. Заворотов**  
Художественный редактор  
**А. М. Назаренко**  
Технический редактор  
**Т. П. Дрыгина**  
Адрес редакции: 125015, Москва,  
Новодмитровская, 5а  
Тел. 285-80-94  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая  
гвардия»

Сдано в набор 24.12.86. Подп. в печ.  
16.01.87. А01621. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печать  
высокая. Условн. печ. л. 2. Условн. кр.-  
отт. 4. Учетно-изд. л. 2,6. Тираж  
1 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 296.

Типография ордена Трудового Красного  
Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Мо-  
лодая гвардия». Адрес издательства и  
типографии: 103030, Москва, К-30, Су-  
цевская, 21.





# Атомный ледокол „РОССИЯ“

Два года назад впервые в мировой истории атомный ледокол «Арктика» покинул Северный полюс. А в начале прошлого года его младший брат — атомный ледокол «Россия» начал работу на трассах Северного морского пути. С вводом его в строй промышленные предприятия Крайнего Севера и Дальнего Востока дополнительно получили сотни тысяч тонн народнохозяйственных грузов.

Предлагаем вам построить бумажную модель атомного ледокола «Россия» в масштабе 1:400.

Приготовьте ножницы, шило, металлическую линейку, готовальню, остро заточенный карандаш средней твердости, клей ПВА, нож, кальку, копировальную бумагу, черную тушь.

Из материалов вам потребуются чертёжная бумага и проволока диаметром 0,5 и 1,5 мм.

Обращаем внимание, формат журнала не позволил нам некоторые крупные детали дать полностью (обшивку корпуса, развертку стенок надстроек, палубы и др.). Они даны по частям на разных страницах. Поэтому при копировании эти части надо совместить. Детали шпангоутов с 0 по 10, 42, 61, 46, 44, 60, даны только в половинном виде — достроить симметричную недостающую часть труда не составит.

Перенесите на бумагу детали модели. Перед тем как их вырезать, прочертите шилом линии сгиба.

Вырежьте диаметрально плоскость (ДП) — деталь 11, шпангоуты от 0 до 10, верхнюю палубу (ВП) — деталь 44, и переднюю стенку 44<sub>2</sub>. Далее приступайте к изготовлению двух полуплоскостей — левой и правой конструктивной ватерлинии 12Л и 12П (КВЛ). Обращаем ваше внимание, что на рисунке дана деталь 12П в правом исполнении. С помощью кальки переведите ее на чертежную бумагу и вырежьте. А теперь переверните кальку и в таком виде перечертите деталь на чертежную бумагу — получилась левая полуплоскость 12Л.

Каркас модели собирается в такой последовательности. Вначале на ДП 11 приклейте шпангоуты от 0 до 10. Смажьте клеем клапаны верхних частей шпангоутов с 3 до 10 и присоедините к ним детали ВП 44<sub>1</sub> и стенку 44<sub>2</sub>. С левого и правого бортов в шпангоуты вставьте полуплоскости КВЛ (детали 12Л и 12П) и соедините их с деталью 11. Каркас корпуса модели готов. Склейте помещение буксирной лебедки 37 и надстройку 43, состоящую из деталей 43<sub>1</sub> и 43<sub>2</sub>, установите их на верхней палубе 44<sub>1</sub>. Перечертите и вырежьте палубу бака 46, переходящую в кормовой части в шлюпочную палубу. Смажьте клеем бимсовыя клапаны шпангоутов от 0 до 2, клапаны ДП, верхние клапаны надстроек 37 и 43. Наклейте на них палубу 46.

Перечертите на кальку деталь обшивки корпуса правого борта 13<sub>1</sub>П, пе-

реведите ее на чертежную бумагу и вырежьте. Обшивка бортов корпуса в верхней части имеет боковые стенки основной надстройки. Переверните кальку и в зеркальном изображении изготовьте обшивку корпуса левого борта 13<sub>1</sub>Л. Сделайте отметку на бортовых обшивках места расположения шпангоутов 5 и 6. Смажьте клеем боковые клапаны шпангоутов с 3 по 7 и верхней палубы 44 и палубы бака 46. Наклейте обшивки на правый и левый борта. Затем смажьте клеем остальные клапаны на шпангоутах с 3 по 7 и на килевой части ДП, наклейте обшивки в средней части корпуса.

Приклеивая обшивку, следите, чтобы ДП всегда оставалась перпендикулярной к палубе, а палубы были ровными — при высыхании клея не скручивались. Далее приклейте обшивку в носовой части. На корме установите две жесткости 13<sub>2</sub> под верхней палубой 44 и вклейте обшивку 13<sub>3</sub> в кормовом вырезе. Наклейте обшивку 13<sub>1</sub>Л и 13<sub>1</sub>П на набор в кормовой части.

Далее вырежьте две дейдвудные трубы 39<sub>1</sub>, два обтекателя 39<sub>2</sub> и два гребных винта 39<sub>3</sub>. Склейте эти детали и установите на корпусе в корме. Склейте стенки надстройки бака 15, палубу 50 и лобовую стенку 17, установите сборку на баке в носовой части. Затем склейте лобовую стенку с боковыми стенками надстройки, которые были изготовлены ранее вместе с обшивкой (детали 13<sub>1</sub>П и 13<sub>1</sub>Л). Перечертите стенки надстройки 40<sub>1</sub>, сделайте вырезы. Заготовьте палубы 61 и 42. Вклейте палубу 42 в стенки надстройки (деталь 40<sub>1</sub>) и две жесткости 40<sub>2</sub>, а сверху наклейте палубу 61.

Сборку установите на шлюпочной палубе 46. Склейте надстройку 32, на нее наклейте палубу 59, наклейте сборку на палубе 61 и склейте палубу с боковыми стенками основной надстройки. Заготовьте стенки рубки 24 и палубу мостика 55, склейте их и установите на палубе основной надстройки. Далее заготовьте рубку 25, состоящую из стенки 25<sub>1</sub> и переборки 25<sub>2</sub>, и палубу верхнего мостика 54, склейте их и установите на палубе мостика 55. Соберите мачту-трубу 30 из надстройки 30<sub>1</sub>, палубы 30<sub>2</sub>, трубы (кожуха) 30<sub>3</sub>, рубки 30<sub>4</sub>, площадок 30<sub>5</sub>, 30<sub>6</sub>, 30<sub>7</sub>. Готовую мачту-трубу установите на палубе 59. Перед мачтой установите вентиляционный кожух 28, а перед ним — прибор 27. Для изготовления прибора подойдет проволока диаметром 1,5 мм, длиной 75 мм. На одном конце куска проволоки, отступив от края 3 мм, наклейте бумажную полоску размером 9×8 мм по большей стороне. На площадке мачты-трубы установите две антенны коротковолновой связи 29 (она изготавливается из конуса 29<sub>1</sub> и опоры 29<sub>2</sub>). Заготовьте люки из основания 57<sub>1</sub>, комингса 57<sub>2</sub>, крышки 57<sub>3</sub>, двух люковых крышек 57<sub>4</sub> и двух жесткостей 57<sub>5</sub>. Детали 57<sub>2</sub>, 57<sub>3</sub>, 57<sub>4</sub> наклейте на картон. На

основание 57<sub>1</sub> наклейте комингс 57<sub>2</sub>. Жесткость 57<sub>4</sub> наклейте на крышки 57<sub>3</sub> и далее присоедините их к крышке комингса 57<sub>5</sub>. Установите сборку перед надстройкой мачты-трубы.

Ходовая рубка 18 состоит из основания 18<sub>1</sub>, передней стенки 18<sub>2</sub>, ветроотбойника 18<sub>3</sub>, палубы 18<sub>4</sub>. Склейте переднюю стенку 18<sub>2</sub>. На нее в верхней части наклейте ветроотбойник 18<sub>3</sub>. Вклейте в переднюю стенку основание 18<sub>1</sub> и сверху палубу 18<sub>4</sub>. На палубу ходовой рубки установите два основания под прожекторы 52 (детали 52<sub>1</sub> и 52<sub>2</sub>) и пульт 53. Ходовую рубку установите на основной надстройке перед лобовой стенкой 17. Фок-мачта 20 состоит из основания 20<sub>1</sub>, площадок 20<sub>2</sub>, 20<sub>3</sub>, 20<sub>4</sub>, 20<sub>5</sub>, опоры 20<sub>6</sub> и двух кронштейнов 20<sub>7</sub>. Склейте основание 20<sub>1</sub>, на него наклейте площадку 20<sub>2</sub>, под ее боковые вылеты установите два кронштейна 20<sub>7</sub>. Затем установите площадку 20<sub>3</sub>, подкрепив ее опорой 20<sub>6</sub>.

Далее установите площадки 20<sub>4</sub> и 20<sub>5</sub>. Готовую фок-мачту 20 установите на палубе верхнего мостика 54. Склейте помещения 19 и 23, состоящие из стенок 19<sub>1</sub>, 23<sub>1</sub> и палубы 19<sub>2</sub>, 23<sub>2</sub> сборки, установите на палубе ходового мостика. Склейте помещение 16 и установите на палубе 50. Возьмите бумажную полоску размером 10×12 мм, скрутите ее в трубочку по меньшей стороне. Установите готовую радиолокационную антенну 21 на вершине фок-мачты.

Оставшиеся мелкие детали перечерчивайте и вырезайте с особой точностью. Склейте рубку 34 управления вертолетом и установите в кормовой части на надстройке 32. Рабочая шлюпка 45 состоит из деталей 45<sub>1</sub> и 45<sub>2</sub>. Две спасательные шлюпки 58 из деталей 58<sub>1</sub>, 58<sub>2</sub>, 58<sub>3</sub>, 58<sub>4</sub> устанавливаются на четырех балках, состоящих из деталей 58<sub>5</sub> и 58<sub>6</sub>. Катер 50 состоит из деталей 60<sub>1</sub>, 60<sub>2</sub>, 60<sub>3</sub>. Склейте их и установите на шлюпочной палубе. Вырежьте площадку 47 под стойку якорного фонаря и установите в носовой части. Шесть спасательных плотиков 56 изготовьте из полоски бумаги размером 30×10 мм — для этого плотно сверните ее в трубочку по большей стороне. Отрежьте от трубочки шесть кусочков длиной 4 мм и установите по три штуки по бортам на основной надстройке.

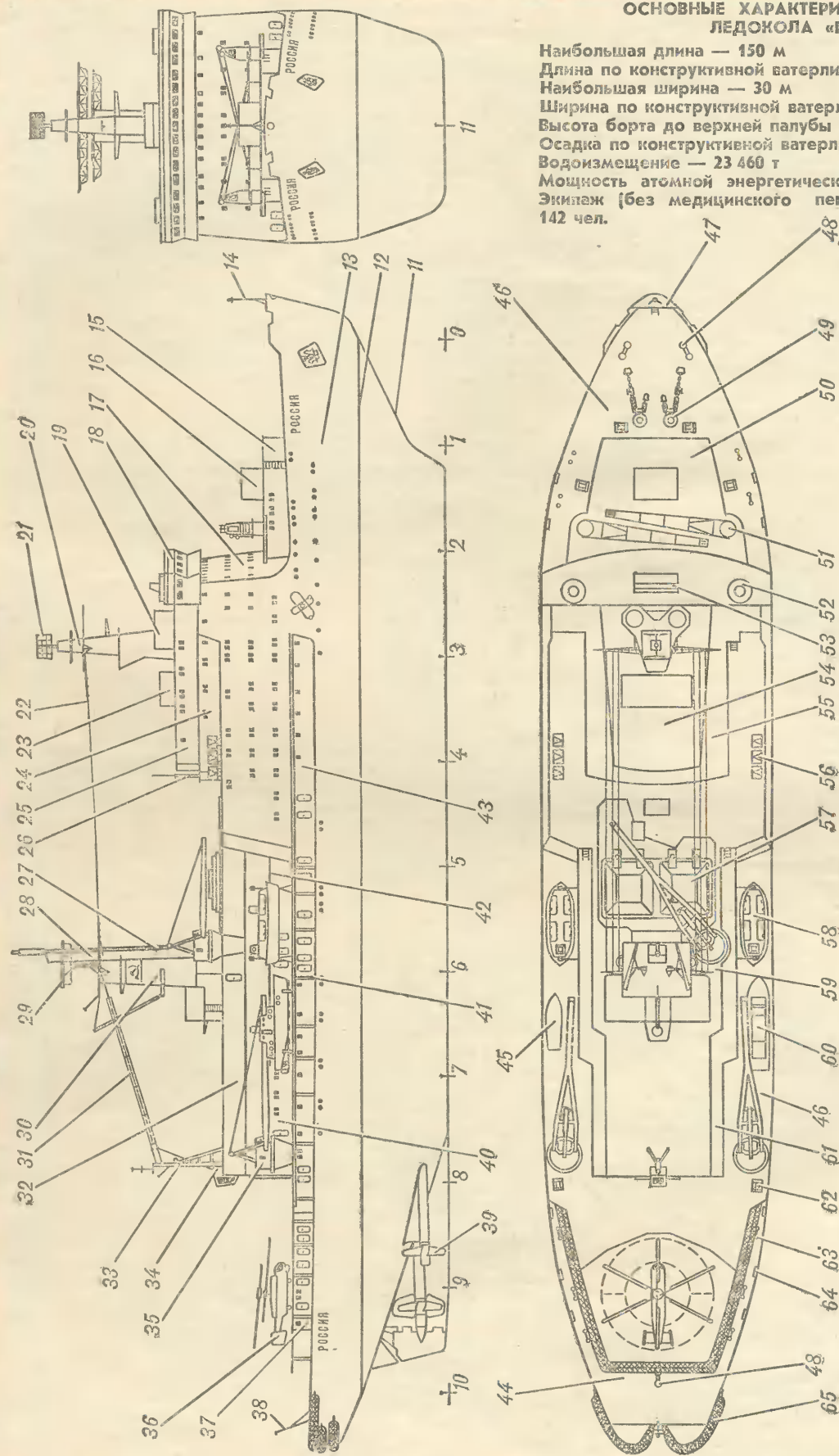
Стойку якорного фонаря 14, флагшток 38, штыревую антенну 26, стойки 41 под шлюпочной палубой, сигнальную мачту 33 изготовьте из проволоки, а антенну 31 и радиоантенну 22 из ниток. Вертолет 36, судовые грузовые краны 35 и 51 постарайтесь разработать и сделать самостоятельно. Буксирные кнехты 48, якорное устройство 49, кнехты 63, вышки 62, роульсы 64 нарисуйте на палубах. Стационарные плетеные мягкие кранцы 65 изготовьте из старого капронового чулка. Отрежьте полоску, смажьте ее клеем и сверните в трубку.

Вы собрали бумажную модель атомного ледокола «Россия». Но если есть желание, по этим же шаблонам можно изготовить модель и из жести — тогда ее можно будет опускать на воду. Бумажную модель окрасьте темперой, а плавающую — масляной краской или нитроокраской.

**В. КОСТЫЧЕВ,**  
инженер

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АТОМНОГО  
ЛЕДОКОЛА «РОССИЯ»:**

Наибольшая длина — 150 м  
 Длина по конструктивной ватерлинии — 136 м  
 Наибольшая ширина — 30 м  
 Ширина по конструктивной ватерлинии — 28 м  
 Высота борта до верхней палубы — 17,2 м  
 Осадка по конструктивной ватерлинии — 11,0 м  
 Водоизмещение — 23 460 т  
 Мощность атомной энергетической установки — 55 000 кВт  
 Экипаж (без медицинского персонала и авиаотряда) — 142 чел.



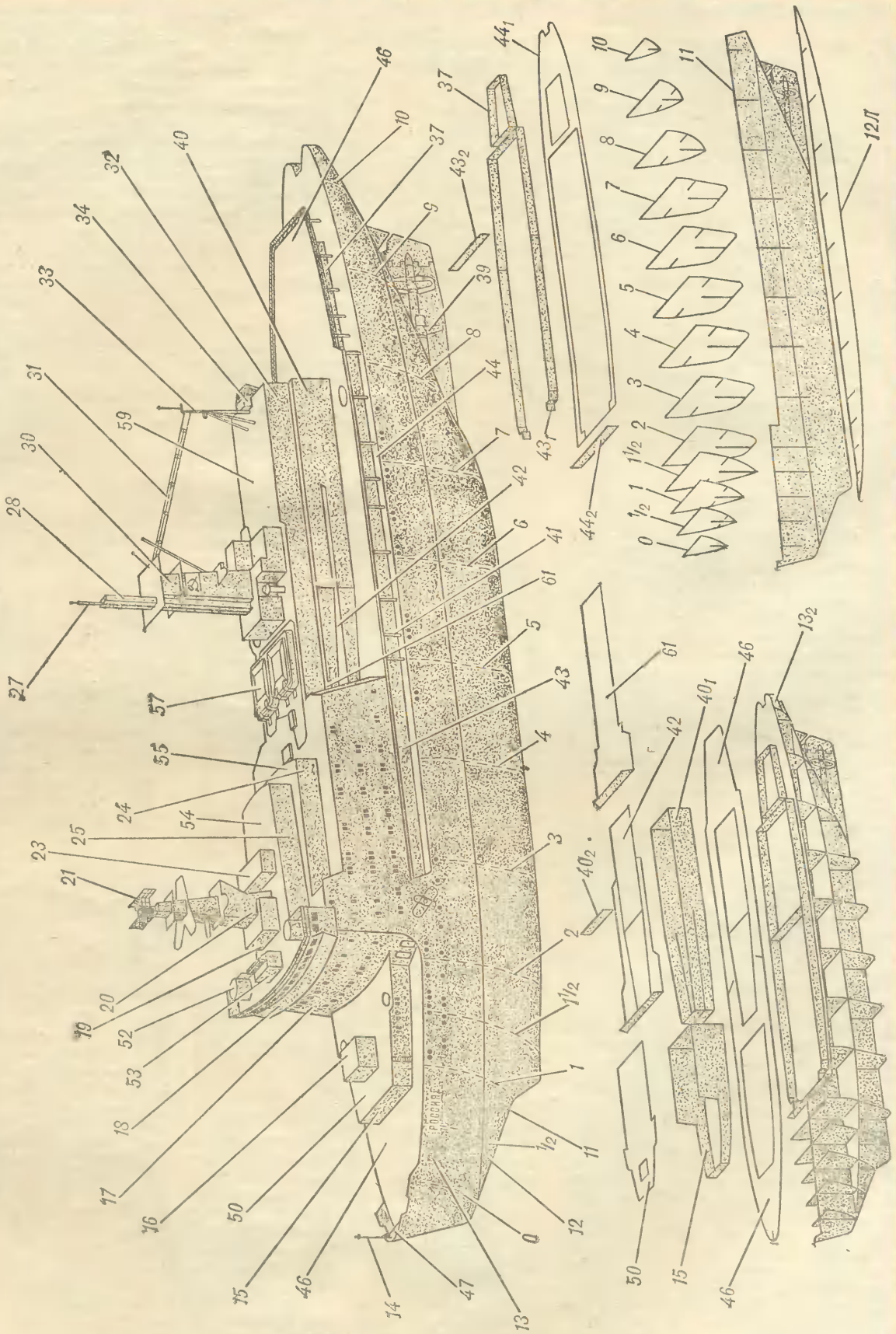
ние на ходовом мостике, 24 и 25 — рубки, 26 — штыревая антенна, 27 — прибор, 28 — вентиляционный кожух, 29 — антенна коротковолновой связи, 30 — мачта-труба, 31 — антенна, 32 — надстройка, 33 — сигнальная мачта, 34 — рубка управления вертолетом, 35 — грузовой кран, 36 — вертолет Ка-32, 37 — помещение буксирной лебедки, 38 — флагшток, 39 — гребной винт, 40 — ангар для вертолета, 41 — стойка под шлюпочной

**СПЕЦИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ**  
 0-10 — шпангоуты, 11 — диаметральный плоскость, 12 — конструктивная ватерлиния (КВЛ), 13 — обшивка корпуса, 14 — стойка якорного фонаря, 15 — надстройка бака, 16 — помещение, 17 — лобовая стенка, 18 — ходовая рубка, 19 — помещение, 20 — фок-мачта, 21 — радиолокационная антенна, 22 — радиоантенна, 23 — помеще-

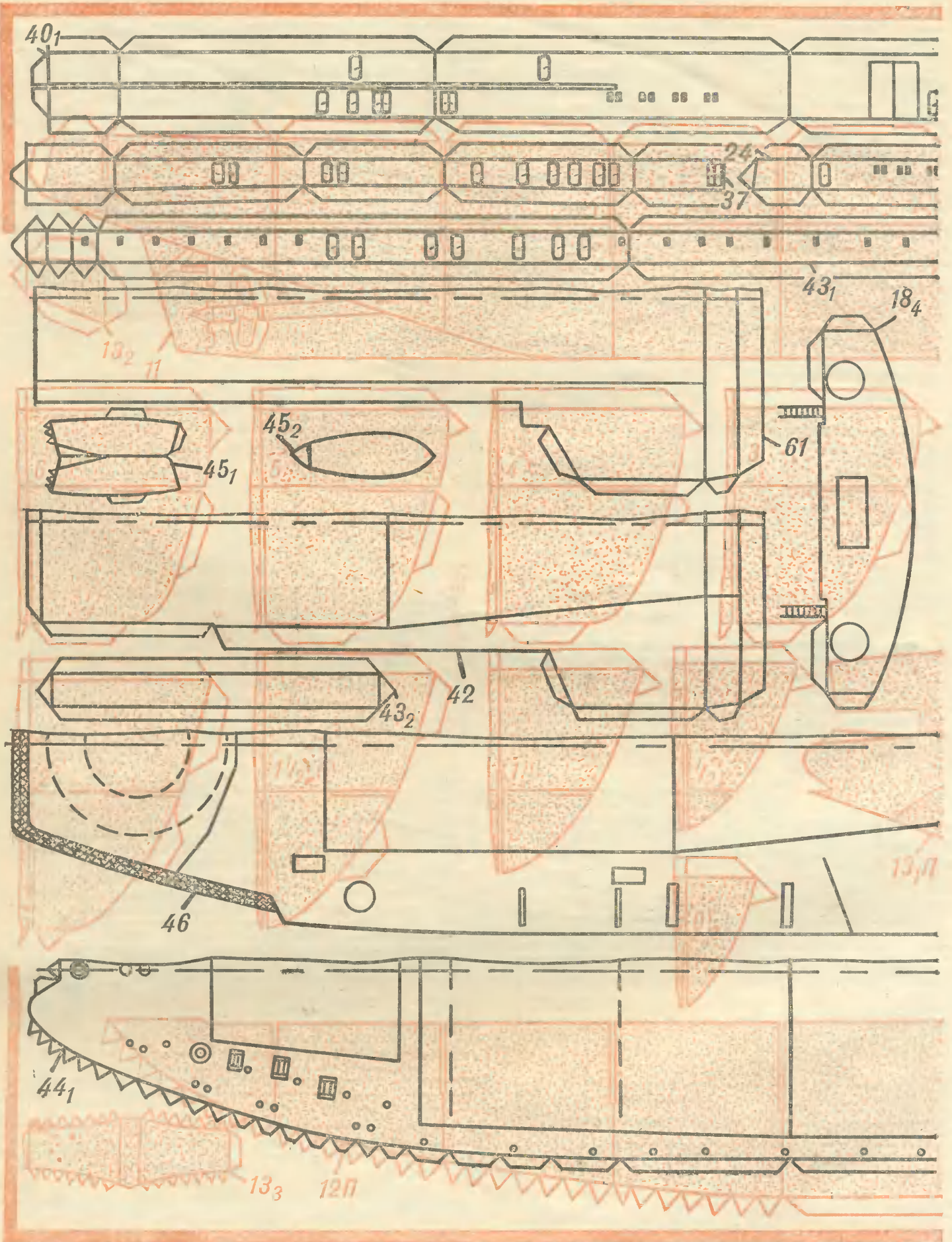


палубой, 42 — палуба, 43 — надстройка на верхней палубе, 44 — верхняя палуба, 45 — шлюпка, 46 — палуба бака, переходящая в шлюпочную палубу в корме, 47 — площадка под стойку якорного фонаря, 48 — буксирные кнехты, 49 — якорное устройство, 50 — палуба, 51 — грузовой кран,

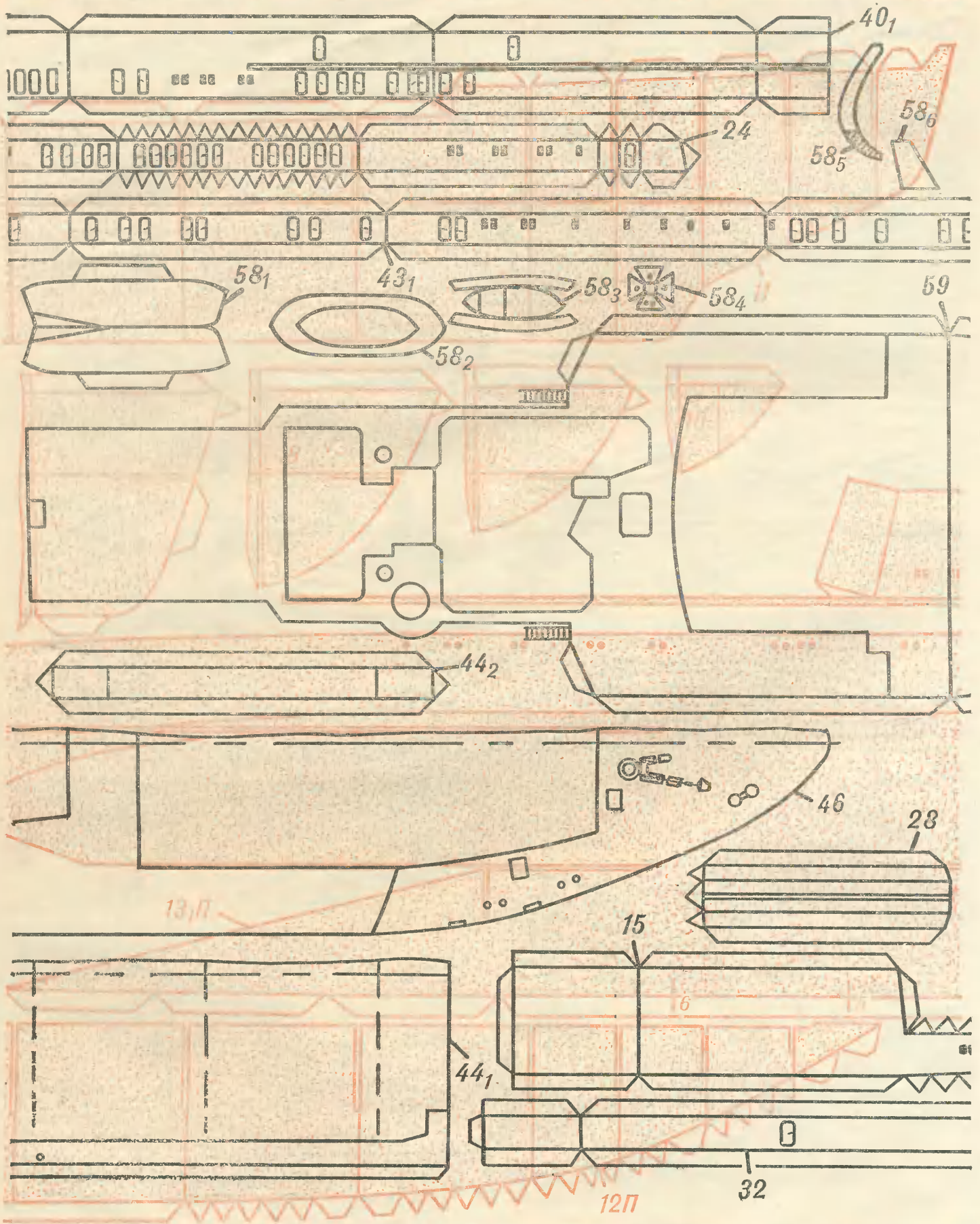
52 — основание под прожектор, 53 — пульт, 54 — палуба верхнего мостика, 55 — палуба мостика, 56 — спасательные плоты, 57 — люки, 58 — спасательная шлюпка, 59 — палуба, 60 — катер разезной, 61 — палуба, 62 — вышка, 63 — кнехты, 64 — роульс, 65 — мягкие плетеные кранцы.



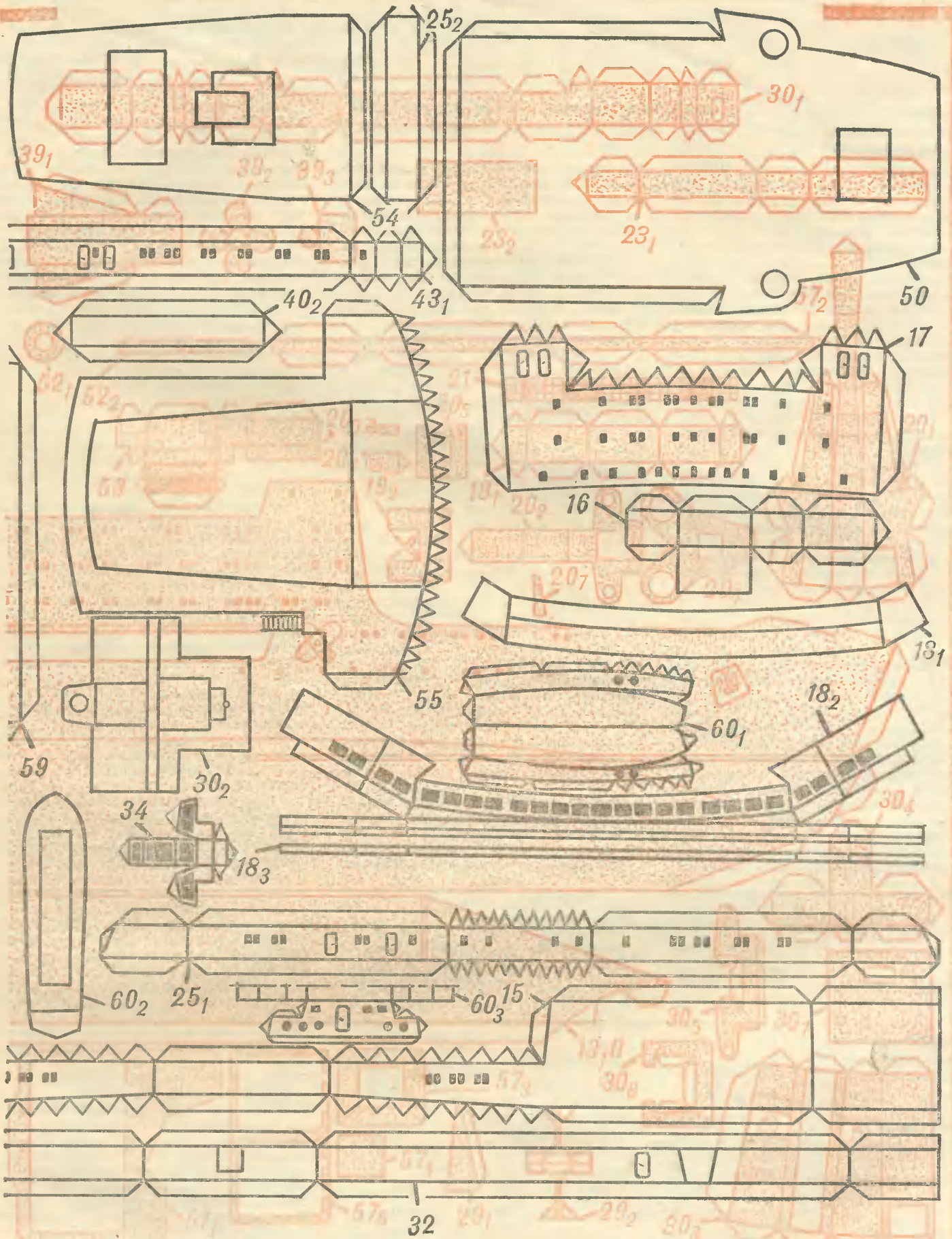
















# РАДИОКОМПЛЕКС СВОИМИ СИЛАМИ

О нем, пожалуй, мечтает каждый мальчишка. Можно ли его сделать самому? Об этом расскажет цикл материалов «Радиокомплекс своими силами».

Не раз и не два ты, наверно, бывал в магазинах, где на витринах выставлены стереомагнитофоны, усилители и проигрыватели. Аккуратные корпуса, алюминиевые панели с многочисленными ручками управления и индикаторами, отличное качество звуковоспроизведения... И твое сердце замирало: «Купить бы!» Но такая покупка далеко не всегда по карману твоей семье, и мечту иметь дома современную, сделанную по последнему слову техники высококачественную радиоаппаратуру приходится отложить. Но если ты умеешь работать с металлом и держать в руках паяльник, если кучка радиодеталей на твоём рабочем столе хоть раз превращалась в простенький мультивибратор-пищалку, то ты можешь сам осуществить свою мечту. На помощь придут недорогие радиоконструкторы (далее во всех материалах цикла мы будем называть их РК), которые выпускает наша промышленность для тех, кто делает первые шаги в радиоэлектронике. К слову сказать, пользуются ими не только начинающие, но и опытные радиолюбители. Итак...

С помощью РК ты сможешь своими руками сконструировать радиокомплекс, в который могут войти модернизированный стереофонический магнитофон-приставка с параметрами на уровне 1-го класса, усовершенствованный стереофонический проигрыватель, высококачественные УНЧ — предварительные и оконечные (вариантов здесь много). Кроме того, к ним можно добавить и несколько вспомогательных устройств, которые имеются далеко не во всей промышленной аппаратуре первого и даже высшего классов. Это шумоподавитель, эквалайзер (многополосный регулятор тембра), светодиодный индикатор уровня сигнала и систему

защиты громкоговорителей. Комбинируя различные РК, ты получишь возможность сделать свой радиокомплекс таким, каким он представляется только тебе. Здесь слово за твоей фантазией и мастерством. Вполне может оказаться, что ты сумеешь создать такой радиокомплекс, аналогов которого нельзя встретить в магазинах (рис. 1).

Гарантия успеха — терпение, аккуратность и внимательное изучение материалов цикла. Если у тебя возникнут какие-то вопросы, то лучше всего обратиться за помощью в радиокружок при школе или Доме пионеров, к учителю физики или к старшему товарищу-радиолюбителю.

Теперь о том, что такое РК. В любом РК обязательно есть полный набор деталей, необходимый для сборки блока, печатная плата для монтажа и, конечно же, схема и инструкция по сборке и налаживанию. Причем во многих РК детали еще на заводе-изготовителе установили на монтажные платы, и остается только подключить питание, чтобы блок был готов к работе. Но к некоторым РК придется покупать дополнительные детали: магнитофонные головки, соединительные провода, переменные сопротивления и так далее. Пусть тебя это не пугает. Таких деталей немного, и купить их совсем не сложно. Многие из них могут оказаться и дома.

Потом, когда ты уже сделаешь макет радиокомплекса, настанет время задуматься о том, как сделать корпус. Будь готов к тому, что этот этап работы окажется самым трудоемким. От того, как ты с ним справишься, зависит внешний вид самодельной конструкции. А это так же важно, как и ее технические данные. Недаром на заводах, где выпускают бытовую радиоаппаратуру, оформлением не только корпусов, но и

ручек управления и надписей занимаются дипломированные специалисты — дизайнеры.

Словом, во время работы над радиокомплексом тебе придется освоить множество профессий: конструктора, проектировщика, радиомонтажника, слесаря и многие другие.

В следующих номерах приложения будет подробно рассказано о всех РК, которые можно использовать для домашнего радиокомплекса, о том, как его спроектировать и наладить, как сделать корпус и блок питания для мощных усилителей низкой частоты (УНЧ).

А сейчас предлагаем тебе сделать...

## ПЕРВЫЙ ШАГ — СЕТЕВОЙ БЛОК ПИТАНИЯ

Он будет незаменимым помощником при испытании отдельных узлов домашнего радиокомплекса. Пригодится он и при окончательном монтаже твоей конструкции.

Большая часть РК может работать от однополярного блока питания с напряжением 12—18 вольт. Конечно, его можно купить и в магазине, но лучше всего сделать своими руками. Это будет хорошей тренировкой перед конструированием радиокомплекса.

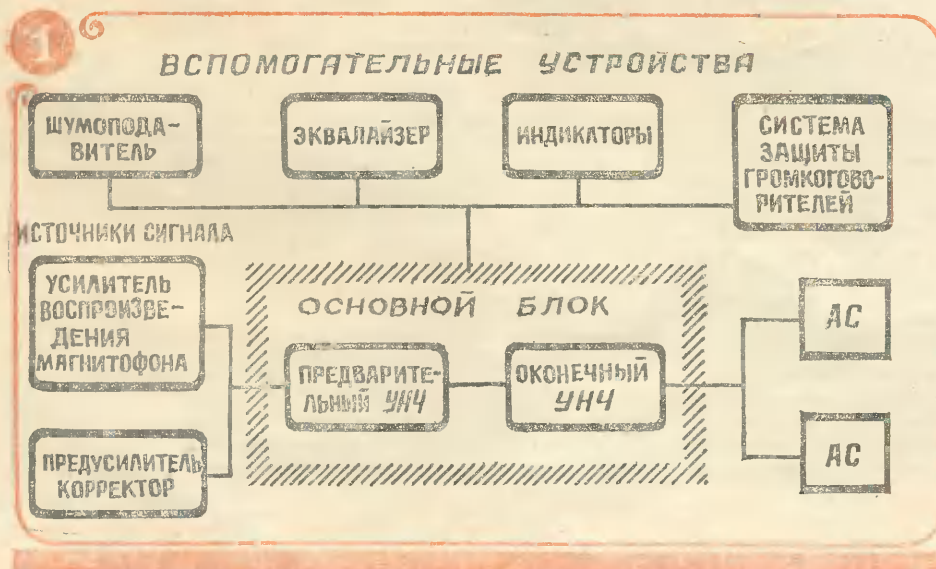
Простая схема сетевого блока питания изображена на рисунке 2. Напряжение со вторичной обмотки трансформатора Т1 поступает на двухполупериодный выпрямитель, собранный на диодах VD1—VD4.

После выпрямления оно попадает на электролитический конденсатор С1, который сглаживает пульсации. Отсюда можно снимать нестабилизированное напряжение 16—20 вольт. С обкладок фильтрующего конденсатора С1 это же напряжение подается на стабилизатор. Резистор R1 задает ток, текущий через стабилизатор VD5. Транзисторы VT1 и VT2, включенные по схеме ОК (общий коллектор), образуют составной транзистор, работающий в режиме усилителя тока. Источником сигнала для него служит опорное напряжение, снимаемое со стабилизатора VD5. Резистор R2 задает ток базы транзистора VT2, а С2 «набело» фильтрует выпрямленное напряжение.

Детали блока питания можно разместить на печатной или монтажной плате. В крайнем случае можно ограничиться навесным монтажом. После сборки нужно только подобрать R1, чтобы ток через стабилизатор не превышал 15 мА для диода Д813, 20 мА для Д814Г и для Д814Д.

В качестве сетевого трансформатора можно использовать трансформаторы ТВК (трансформатор выходной кадровой от телевизора). Их намоточные данные приведены в таблице:

Резисторы R1 и R2 могут быть типа МЛТ с любой мощностью рассеивания. Конденсаторы С1 и С2 типа К-50-6 или К-50-3, рассчитанные на рабочее напряжение 25 В. Их емкость может быть и меньше указанной на схеме, но каче-





ство фильтрации тогда ухудшится. Дiodы VD1-VD4 могут быть любые серии Д7, Д226 и КД202. В качестве транзистора VT1 можно использовать МП39—МП42, для VT2 подойдут любые транзисторы серий П214-П217, П4 с любым буквенным индексом, П213Б и П201. Устанавливается он на радиаторе, который несложно сделать из алюминиевых или медных пластин.

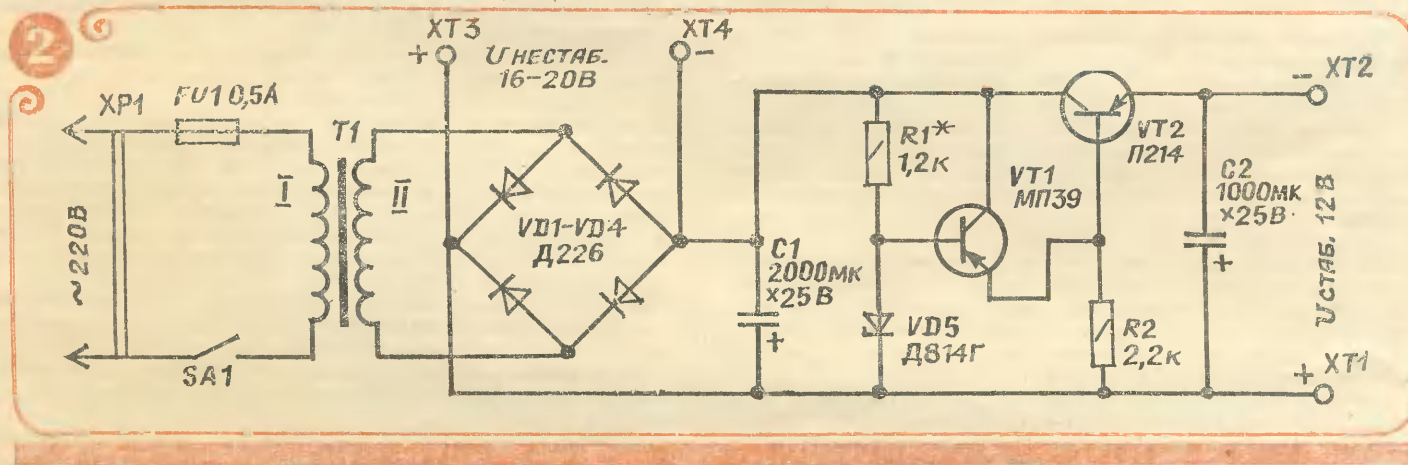
С помощью этого блока питания ты сможешь испытать большинство РК. Стабилизированное напряжение следует подавать на предварительные усилители НЧ — это заметно улучшит их работу, а нестабилизированное пригодится для опробования маломощных усилителей НЧ. Помни, что мощность выпрямителя всего 10—12 Вт, а стабилизатора — не более 8 Вт. Если ты захочешь попробовать запустить УНЧ мощностью 20 Вт «на всю катушку», то блок питания немедленно выйдет из строя. Поэтому не забывай, что при использовании этого блока питания мощные УНЧ можно испытывать толь-

Трансформатор	Обмотка № выводов	Число витков	Применение	Провод	Сопр. пост. току, Ом
ТВК-70Л2	I(1—2)	3000	Сетевая Вторичн.	ПЭВ-1 0,12	460
	II(3—4)	145		ПЭВ-1 0,47	1,75
ТВК-110ЛМ	I(1—2)	2400	Сетевая Вторичн. Не исп.	ПЭВ-1 0,14	280
	II(3—4)	143		ПЭВ-1 0,62	1,05
	III(5—6)	240		ПЭВ-1 0,14	30
ТВК-110Л-1	I(1—2)	2140	Сетевая Вторичн. Не исп.	ПЭВ-1 0,17	250
	II(3—4)	214		ПЭВ-1 0,64	1,5
	III(5—6)	233		ПЭВ-1 0,17	25
ТВК-110Л-2	I(1—2)	2430	Сетевая Вторичн. Не исп.	ПЭВ-1 0,15	280
	II(3—4)	150		ПЭВ-1 0,55	1,05
	III(5—6)	243		ПЭВ-1 0,15	32

ко при выходной мощности не больше 2—3 Вт — звук громко включенного телевизора.

Корпус для блока питания нужно сделать обязательно, так как на первичной обмотке трансформатора высокое напряжение, которое опасно для жизни. На передней панели монтируются клеммы двух напряжений и тумб-

лер включения блока питания в сеть. При монтаже старайся быть аккуратным — одна неверно подсоединенная деталь может стоить жизни всему блоку питания. И в заключение предлагаем мини-словарик, который поможет тебе лучше ориентироваться в технических характеристиках РК и понять их смысл.



## СЛОВАРИК

**АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (АЧХ).** Любой радиокомплекс — набор узлов, которые воспроизводят звук (звукосниматели, магнитофонные головки, акустические системы) и усиливают его (все типы усилителей). В идеале они должны одинаково хорошо воспроизводить или усиливать сигналы хотя бы в пределах слышимого нами диапазона частот: от 15—20 Гц до 18—20 кГц. Но, к сожалению, ничего идеального в радиоэлектронике не бывает. Приходится мириться с тем, что сигна-

лы одной частоты усиливаются или воспроизводятся чуть сильнее, а другой — чуть слабее. Для того чтобы наглядно оценить качество звуковоспроизведения, можно построить график. По оси X откладывают частоту, а по оси Y — амплитуду выходного сигнала. Такой график и называется амплитудно-частотной характеристикой (рис. 3).

**ДЕЦИБЕЛ** — это очень распространенная в радиоэлектронике единица измерения. Она применяется для того, чтобы показать отношение любых двух величин — напряжения к напряжению, тока к току, мощности к мощности и других. Если сигнал усиливается, то число децибел положительно, а если ослабляется — отрицательно. Перевести децибелы в привычную тебе форму «во сколько раз» поможет такая таблица.

Пользоваться ею очень удобно и можно легко найти и такие значения, которых в таблице нет. Например, допустим, что нам надо «расшифровать» такую характеристику усилителя: «уровень шума — 56 дБ». Такого значения в таблице нет, зато есть 6 дБ и 50 дБ. Складываем 6 дБ и 50 дБ, а их значения в нижней строке перемножаем  $2 \cdot 316 = 632$  раза. Вспоминаем, что перед числом децибел стоит знак минус. Следовательно, уровень шума в 632 раза меньше уровня полезного сигнала на выходе.

В децибелах измеряются очень многие параметры узлов домашнего радиокомплекса — коэффициенты усиления и ослабления, уровень шумов, глубина регулировки тембра, неравномерность АЧХ и некоторые другие показатели.

**КОЭФФИЦИЕНТ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ( $K_{ни}$ )** или коэффициент гармоник ( $K_г$ ) выражается в процентах и показывает, насколько изменяется форма выходного сигнала по сравнению с входным. Связано это явление с особенностью работы полупроводниковых приборов в усилителях. Для предварительных усилителей  $K_{ни}$  может составлять 0,05—0,3%, а для оконечных усилителей мощности 1—3%. Кроме того,  $K_{ни}$  есть и у других узлов домашнего радиокомплекса — акустических систем, звукоснимателей и магнитофонных головок. При соединении узлов радиокомплекса их нелинейные искажения суммируются. Если  $K_{ни}$  достигает 6—10%, то это уже начинает ощущаться как ухудшение качества воспроизведения звука. Он становится хриплым и неприятным.

**КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ( $K_u$ )** говорит, во сколько раз усиливается сигнал усилителем.



Децибелы	0	1	2	3	6	10	20	30	40	50	60
«во сколько раз»	1	1,11	1,26	1,41	2	3,16	10	31,6	100	316	1000





## КОМНАТНАЯ АВИАМОДЕЛЬ

Комнатная модель должна быть очень легкой, поэтому и изготавливать ее нужно из легких материалов, соломинок, папиросной бумаги, ниток, очень тонкой проволоки, авиационной резины.

Соломинки — засушенную высокую траву с тонкими стенками — собирают обычно в июне—июле, в сухое время.

Но сейчас зима, и начинающие авиаделители, конечно же, не заготовили соломинок, поэтому предлагаем воспользоваться бамбуком или сосновой, липовой древесиной. Бамбуковая заготовка расщепляется на тонкие рейки толщиной 1—1,5 мм. Затем рейки обрабатывают осколком стекла так, чтобы в сечении они получились круглыми. Для кромок крыла нужны заготовки  $\varnothing$  0,5—0,8 мм, для нервюры, каркаса стабилизатора и киля, законцовок —  $\varnothing$  0,3—0,4 мм. Лонжерон винта переменного сечения: в центре  $\varnothing$  0,7—1 мм, на законцовках  $\varnothing$  0,2—0,3 мм. Нервюры винта —  $\varnothing$  0,4 мм.

Если же вы воспользуетесь сосновыми или липовыми заготовками, то обработайте их мелкой шкуркой, предварительно расщепив на рейки квадратного или прямоугольного сечения.

Теперь на большом листе плотной бумаги вычертите в натуральную величину крыло, стабилизатор, киль, лопасть винта. По чертежам вы сможете проверить правильность изготовления деталей.

Закончив подготовительные работы, согните и соберите каркасы крыла 9, стабилизатора 14 и киля 15. Их можно собрать из нескольких заготовок, соединив «на ус». Места склеек для прочности неплохо обмотать еще и нитками с клеем. Как крепятся нервюры 10, показано на рисунке «Вклеивание нервюры».

Подсохшие каркасы хорошенько осмотрите, если нужно, поправьте профили нервюры. Дужки нервюры крыла, стабилизатора должны иметь ровные, одинаковые профили, иначе подъемная сила, особенно на небольших углах атаки, резко уменьшится (у стабилизатора функции нервюры выполняет конец хвостовой балки 13).

Каркас воздушного винта собирается из лонжерона 1, нервюры 2 и нитей. Сначала согните по чертежу лонжерон 1, затем приклейте к нему нервюры 2. Заднюю кромку лопасти можно заменить нитью. Она приклеивается прямо на обшивку. Закрутка лопастей винта должна быть такой, чтобы в местах установки нервюры угол атаки (относительно плоскости вращения винта) составлял примерно  $40^\circ$ .

Ось 3 винта и крюк 12 согните из проволоки  $\varnothing$  0,3—0,4 мм. Ось привяжите нитками в центре лонжерона 1. Вставку 6 сделайте из дерева, шайбы 5 — из фотопленки, а втулку 4 сверните из бумаги. Соберите винтомоторную группу.

Лучше всего для силовой балки 7 фюзеляжа использовать соломинку  $\varnothing$  3—5 мм. Но ее можно сделать и из других материалов, например, из сосновой (липовой) заготовки или

тетрадной бумаги, свернув ее в трубку на оправке  $\varnothing$  3—4 мм. Можно взять и соломинку от венка (диаметр заготовки примерно 4—5 мм), расщепив ее вдоль оси вдвое и выбрав сердцевину, а потом снова склеив в трубку.

Хвостовая балка 13 изготавливается так же, как силовая. Крюк 12 для резинодвигателя примотайте нитками с клеем к силовой балке 7.

Теперь модель можно собирать. Сначала склейте силовую и хвостовую балки (детали 7 и 13). Затем фюзеляж соедините со стабилизатором 14. После этого следует оклеивать модель папиросной бумагой. Чтобы обшивка хорошо натянулась, внесите обклеенную часть модели на 7—10 минут в ванную комнату или любое другое помещение с повышенной влажностью. В сухой комнате влага испарится из бумаги, и обшивка натянется.

На силовой балке 7 установите воздушный винт, а на хвостовой 13 — киль 15. Крыло закрепите на фюзеляже 7 между стойками 8 и 11. Располагайте его так, чтобы центр тяжести размещался примерно в середине хорды крыла.

Для растяжек используйте обычные нитки № 80 (капроновые не годятся).

Чтобы правильно установить крыло по отношению к стабилизатору, воспользуйтесь ученическими линейками (см. рис. «Установка угла атаки крыла»).

Резиномотор изготавливается из двух резиновых нитей, связанных с кольцом. Чтобы кольцо не распадалось, резиномотор связывают нитками на концах. Сечение нитей резинодвигателя зависит от веса модели: чем она легче, тем тоньше должны быть нити. Например, для модели весом 1 г резиномотор собирают из двух нитей сечением  $1 \times 1$  мм или  $\varnothing$  1 мм. Готовый резиномотор нужно хорошенько смазать касторовым маслом.

**РЕГУЛИРОВКА МОДЕЛИ.** Закрутите резиномотор на 70—100 оборотов и запустите модель. Внимательно проследите, как она ведет себя в полете.

Если модель круто пикирует, увеличьте угол атаки, подогните вверх хвостовую балку и проверьте, не сместился ли центр тяжести модели.

Если модель кабрирует (задирает нос и парашютирует), уменьшите угол атаки или передвиньте крыло на несколько миллиметров назад.

Если модель летит горизонтально по прямой, увеличьте угол поворота киля и угол атаки крыла, передвиньте крыло вперед на 3—5 мм, увеличьте шаг лопастей винта, слегка закрутив на паяльнике ступицу.

Правильно отрегулированная модель должна плавно, кругами набирать высоту и держаться в воздухе не менее 1—2 минут.

А. ВИКТОРЧИК

Рисунки Н. КИРСАНОВА

## МИКРОПЛЕНКА

Она обладает гораздо большей прочностью, чем папиросная бумага. Вот почему, несмотря на сложность изготовления, моделисты оказывают ей большее предпочтение. Масса одного квадратного метра микропленки в зависимости от толщины 0,2—1,5 г. Толщину пленки определяют по оттенкам в отраженном свете. Самая тонкая — серебристо-серого оттенка — имеет толщину 0,01 мкм, а самая толстая — с зеленоватым оттенком 0,8 мкм. Получают пленку, разливая пленкообразующий раствор по поверхности воды.

Состав раствора в весовых частях следующий: целлулоид (отмытый от фоточувствительного слоя кинопленки) — 20, касторовое масло — 1, амилацетат — 20, ацетон — 130, растворитель № 674 — 20 и пластификатор (трикрезилфосфат) — 3.

Порядок приготовления раствора. В смесь ацетона с гмил-ацетатом введите касторовое масло и пластификатор. Раствор хорошенько перемешайте. Затем растворите в нем целлулоид. Когда целлулоид полностью растворится, добавьте растворитель № 674. Эту смесь тщательно перемешивайте несколько часов. Через сутки перемешивание еще раз повторите. Через день-два раствор готов к употреблению.

Для изготовления микропленки потребуется ванна размером 1300×800×50 мм. Стенки ее сбиваются из четырех деревянных брусков сечением 50×30 мм. Готовую рамку положите на стол и накройте сверху полиэтиленовой пленкой. А теперь до краев заполните ее мягкой или дистиллированной водой комнатной температуры. Если температура воды будет ниже, пленка не получится прозрачной.

Готовый раствор следует разливать равномерной струей по всей длине ванны. Помните, что падение капле приведет к

образованию на пленке дефектов. В качестве мерной емкости используйте полиэтиленовую пробку от бутылки. Перед разливом очередной порции раствора с поверхности воды необходимо удалить пыль и остатки ранее изготовлявшейся пленки.

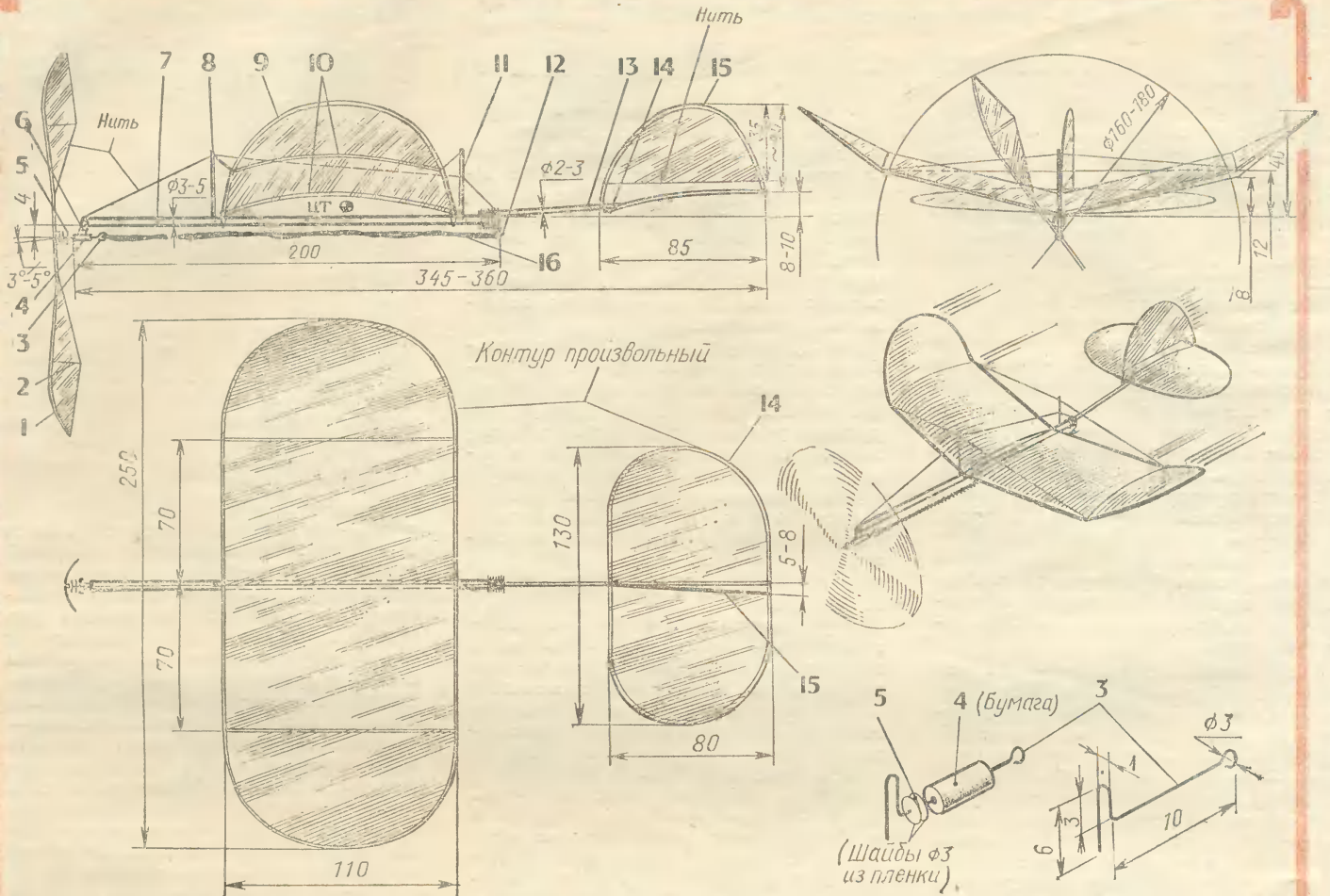
Подсохшую на воде пленку снимают съёмником прямоугольной формы из алюминиевой проволоки диаметром 2,5—4 мм, размером 800×350 мм (для обтяжки крыла) и 600×280 мм (для обтяжки стабилизатора). Положите сухой съёмник на пленку сверху. Выступающие края пленки аннуратно подогните со всех сторон на рамку съёмника. Следующий этап — снятие съёмника с поверхности воды. Здесь требуется навык. Снимать пленку рекомендуем с помощью скользким движением вдоль поверхности воды с последующим плавным переводом рамки в вертикальное положение.

Готовые пленки необходимо сушить на съёмниках не менее месяца.

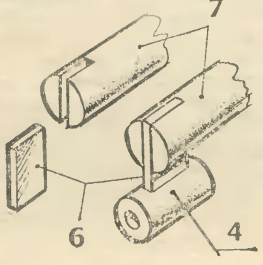
Обтяжка частей модели ведется на стапелях. Лучшим клеем для этих целей послужит разведенное водой пиво. Подрезать излишки пленки после обтяжки лучше всего большей кисточкой, смоченной в ацетоне. Крыло обтягивается пленкой с оттенками от золотисто-желтого до голубого цвета, винт — от голубого до зеленого, а остальные детали — от фиолетового до голубого.

Для заплат используется та же пленка. Хранить ее лучше внутри сложенного пополам газетного листа. А чтобы она случайно не выпала, к листу ее следует приклеить по периметру ацетоном. При ремонте заплатна нужной формы вырезается ножницами вместе с газетой, накладывается на поврежденный участок и принимается пальцами. После приклейки газетная бумага удаляется. Изготовленная по данному рецепту пленка сохраняет свои эксплуатационные свойства в течение 5—7 месяцев.

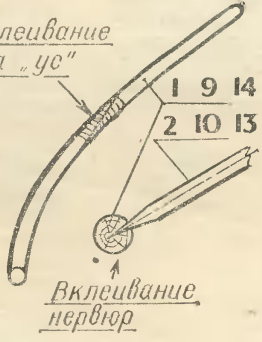




Установка ступки 4

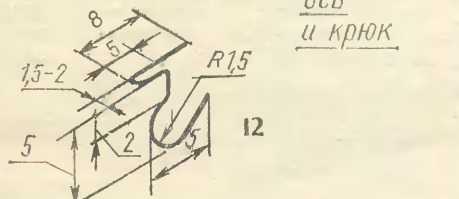


Склеивание на "уо"

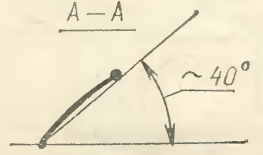
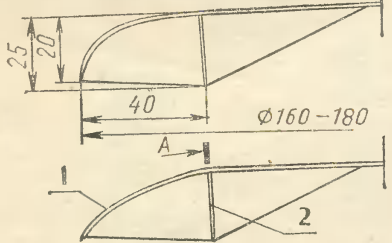


Вклеивание нервюр

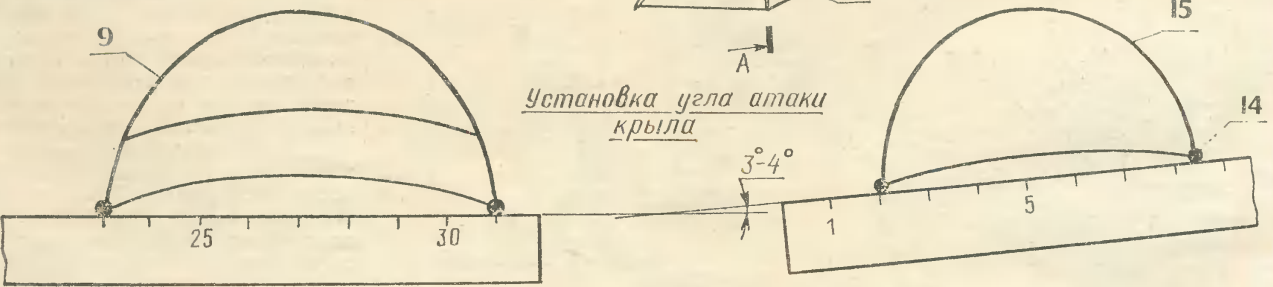
Ось и крюк



Развертка лопасти винта



Установка угла атаки крыла







## Клуб фотолюбителей

# Фотостанок «КВАНТ»

С его помощью вы не только резко уменьшите расход фотобумаги, идущей на пробные отпечатки, но сможете регулировать выдержку на фотоотпечатке с уже появившимся изображением. Более того, станок позволит при необходимости уменьшать контрастность получаемого изображения.

Вид фотостанка показан на рисунке. Его основанием служит пластина 1 из органического стекла толщиной 6—8 мм. Кронштейн 2 и стойка-упор 3 изготавливаются из брусков оргстекла и крепятся к основанию либо латунными винтами М4, что предпочтительнее, либо приклеиваются БФ-2, суперцементом или эпоксидной смолой. К стойке-упору приклеена ручка 4 из пластмассовой пластины (изогнута в нагретом состоянии).

На кронштейне с помощью пластмассовых петель 7 от футляра для авторучки крепится кадрирующая рамка 5 со скобой 6, используемой в качестве ручки.

Для правильного расположения под кадрирующей рамкой листа фотобумаги к основанию необходимо приклеить три упора 8 из оргстекла: два вдоль длинной стороны фотобумаги, один — вдоль короткой (на рисунке он прикрыт нижней частью кадрирующей рамки и не виден). В самой кадрирующей рамке предусмотрены углубления, в которые входят упоры. Для упрощения изготовления этих углублений проще всего склеить рамку из двух заготовок: верхняя — сплошная рамка, нижняя — точно такая же, но с отверстиями под упоры (см. отдельный вид).

К кронштейну с помощью петель от футляра авторучки крепится кювета 9 с плоским прозрачным дном. Кювета снабжена выступом-ручкой 10 с защелкой 11. В нашем варианте используется швейная пружинная кнопка. Высоту стойки-упора следует подобрать так, чтобы прозрачное дно опущенной на нее кюветы после срабатывания защелки было строго параллельно основанию.

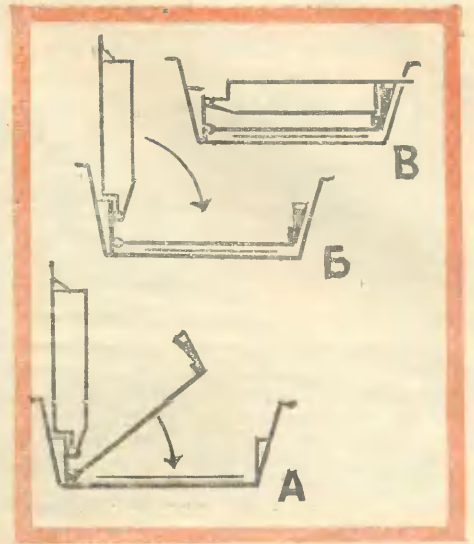
Высоту выступа в нижней части скобы 6 нужно тоже подобрать так, чтобы опущенная кювета краем своего дна плотно прилегала к краю кадрирующей рамки. Чтобы легко было захватить пинцетом фотоотпечаток, в основании необходимо сделать вырез.

Для увеличения прочности крепления скобы 6 к кадрирующей рамке 5, выступа-ручки 10 к кювете 9 используются треугольные кронштейны из того же материала, что и сами скрепляемые детали.

Симметрично ручке, приклеенной к стойке-упору, нужно приклеить такую же ручку и к кронштейну (на рисунке ее не видно, она прикрыта кюветой).

Если рекомендации, о которых мы сообщили выше, выполнены правильно, то после того, как клей высохнет, станок готов к работе.

Принцип действия фотостанка очень прост. «Квант» позволяет проявлять экспонированную фотобумагу, не сдвигая ее с места из-под увеличителя. А это дает возможность увеличить выдержку на недоэкспонированном фотоотпечатке. Для исключения искажений на изображении от волн на поверхности проявителя над фотобумагой помещается кювета с прозрачным

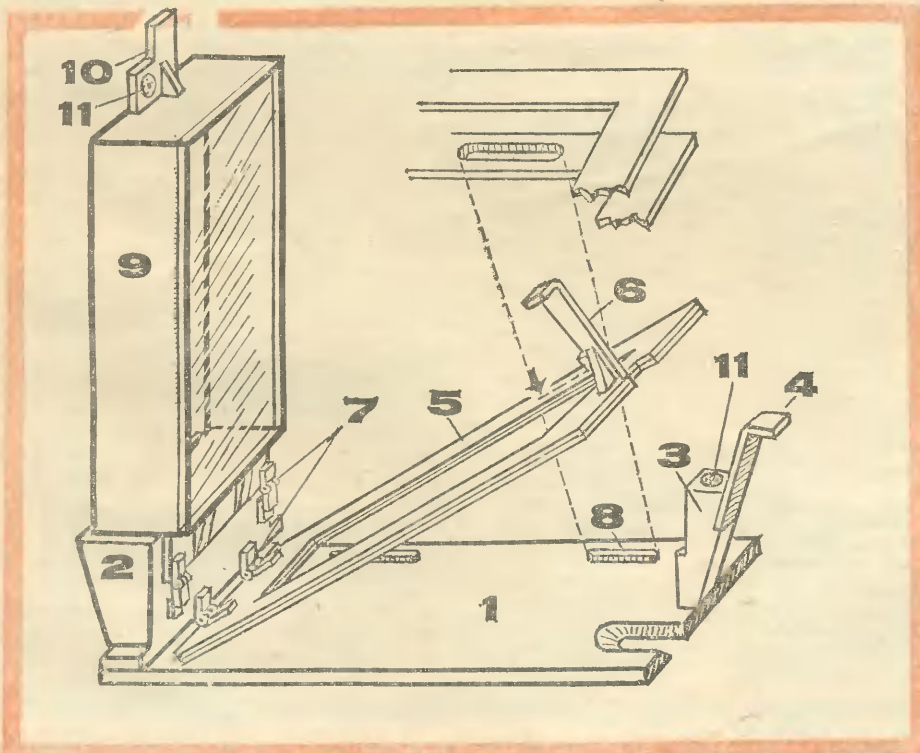


дном, находящимся ниже поверхности проявителя. Таким образом, световой поток без искажений проходит через прозрачное дно кюветы, через плоскопараллельный слой проявителя толщиной не более 5 мм и попадает на фотобумагу, прижатую к основанию станка кадрирующей рамкой. Фотоэкспонирование производится порциями (поэтому станок и получил название — «Квант»). Первая выдержка должна быть заведомо малой, чтобы не испортить отпечаток. По степени проявления изображения легко определить, какая дополнительная выдержка будет не слишком большой. Для получения нормального фотоотпечатка достаточно двух-трех выдержек. Но если есть необходимость несколько смягчить контрастность фотоотпечатка, то следует уменьшать продолжительность экспонирования, увеличивая их количество. После каждой порции экспонирования следует делать паузы для допроявления изображения.

Удобен фотостанок и в том отношении, что позволяет плавно регулировать выдержку на отдельных участках фотоотпечатка, затеняя рукой или маской те участки, на которых изображение уже достаточно проявилось. Не вынимая фотоотпечаток из станка, на него можно произвести впечатывание с другого негатива, то есть сделать фотомонтаж.

При работе с «Квантом» можно применять обычные проявители для фотобумаг с обязательным фильтрованием раствора, так как осадок на фотобумаге приведет к браку. В тех случаях, когда фотоотпечаток должен длительное время находиться в проявителе, например при фотомонтаже или при искусственном уменьшении контрастности изображения, желательно применять те проявители, которые имеют повышенное содержание бромистого калия. Это предотвратит появление вуали, появляющейся при длительном пребывании фотобумаги в проявителе.

Остальные операции — промывки, фиксирование, сушка — производятся обычным способом.





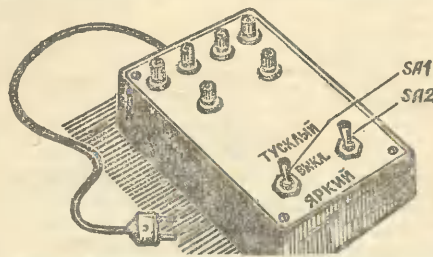


Вы уже, наверное, обратили внимание, что мы не указали размеры фотостанка. Они зависят, конечно, от формата используемой фотобумаги. Габариты же фотокувет, в которые будет помещаться станок, стандартны. Это ведет к тому, что фотостанок, рассчитанный на определенный формат бумаги, придется помещать в кюветы значительно больших размеров. Как избежать этого? Может быть, следует изготовить фотокувету оптимальных размеров самому? А если изготавливать фотокувету самому, то нельзя ли ее использовать как элемент конструкции станка? Какой выигрыш это даст? А как сделать, чтобы в фотостанок можно было вкладывать фотобумагу различного формата? Все эти и многие другие вопросы обязательно возникнут у тех, кто не ограничивается копированием готовых образцов. Вот почему любителям самостоятельного конструирования в предложенной идее есть широкий простор для творчества.

Д. ПАЩЕНКО

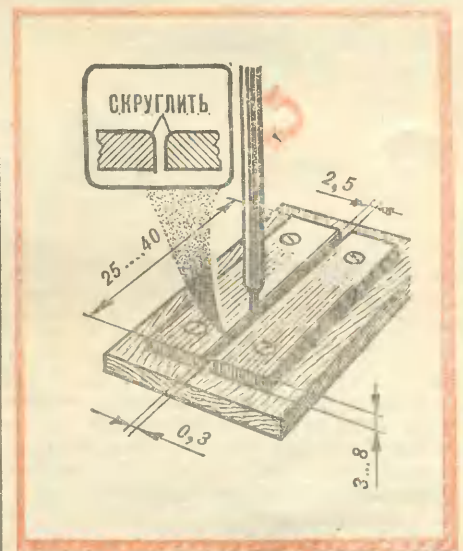
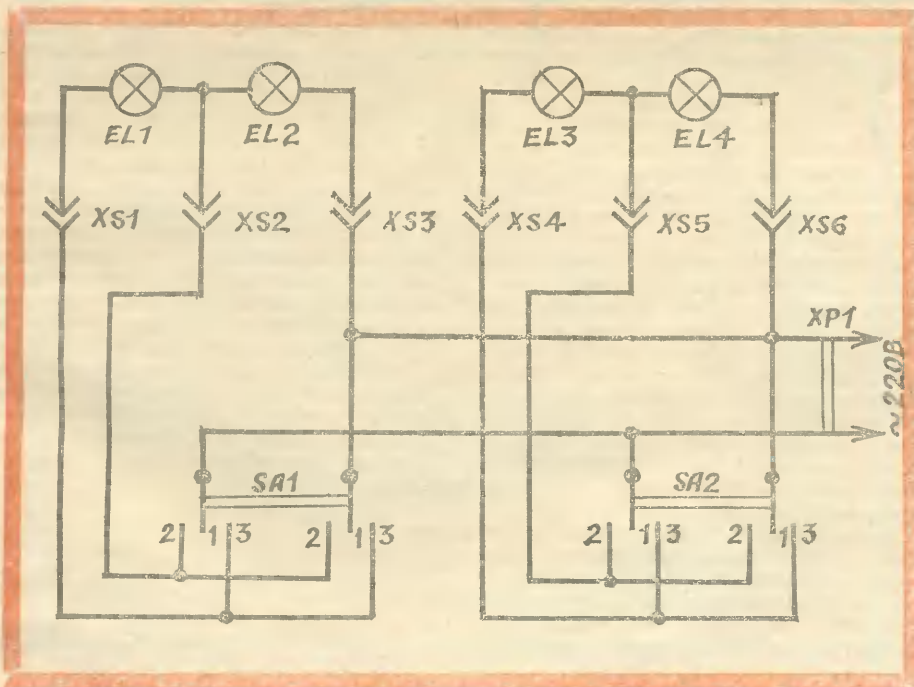
## Переключатель для фотоосветителей

Наводить объектив на резкость при ярком свете осветителей трудно, быстро устают глаза. Предлагаем фотолюбителям электрическую схему специального переключателя, который позволяет включать каждую пару ламп последовательно, параллельно или от-



ключать их полностью. На крышке переключателя установлены два трехпозиционных тумблера и шесть однополюсных розеток. В них включаются однополюсные вилки проводов, идущих от осветителей. Когда одинаковые лампы подключаются последовательно, каждая из них теряет мощность до четверти первоначальной. Значит, подключив попарно последовательно четыре лампы по 60 Вт, вы получите общую мощность всех ламп 60 Вт. При таком освещении лучше всего вести подготовительные работы. Яркий же свет для съемок обеспечивается параллельным включением ламп (240 Вт).

Плавно регулировать освещенность для подбора невыгодной выдержки поможет бытовая светорегулятор, СРП-300-1. Он имеется в продаже. Переключатель, изготовленный по предлагаемой схеме, включается в сеть через светорегулятор, параллельно которому подсоединены вольтметр и предохранительная синяя электролампа мощностью 60 Вт. Эта лампа введена в электросхему потому, что светорегулятор нельзя включать в сеть без нагрузки. И в моменты, когда ваш переключатель стоит в положении «выключено», синяя лампа предохранит прибор от перегорания.



ШАРИКОВАЯ РУЧКА ВСЕГДА БУДЕТ ПИСАТЬ ТОНКО, если время от времени вы будете «править» ее пишущий узел в специальном станочке. Его сконструировал Е. Савицкий из г. Коростеня. Две стальные пластинки укреплены винтами на металлическом основании так, чтобы зазор между их округленными и отполированными кромками уменьшался, как показано на рисунке, от одного края пластин к другому. Пишущий узел стержня двигают в станочке с небольшим усилием, покручивая вокруг оси. В результате зазор в посадочном гнезде шарика завальцовывается, ограничивая вытекание пасты, и старый расплывший стержень снова пишет тонко и чисто.

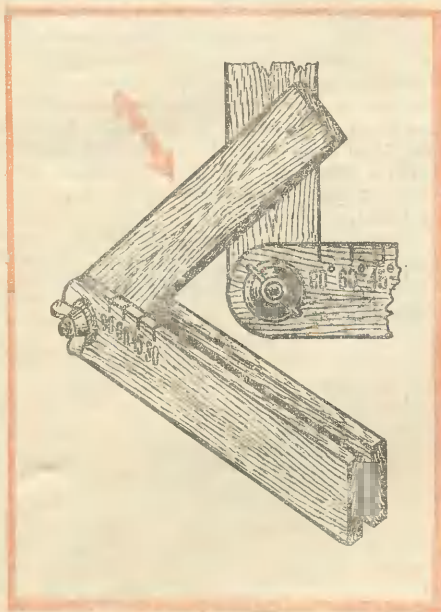




# Чудесные превращения листа металла

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАЗМЕТОЧНЫЙ УГОЛЬНИК**, которым устанавливается любой угол, совсем несложно изготовить самим из сухой древесины твердых пород или из листового дюр-алюминия.

Конструкция угольника понятна из рисунка. Для установки нужного угла достаточно совместить внутренний край подвижной стороны угольника с риской и зафиксировать ее винтом.



**ИСКУССТВЕННАЯ ЭМАЛЬ.** Если на кухонной раковине откололась эмаль, ее можно восстановить, воспользовавшись клеем БФ-2 и сухими цинковыми белилами. Белила смешивают с клеем до состояния густой кашицы. Поврежденное место очищают от грязи и ржавчины, протирают насухо чистой тряпкой, промывают бензином и сушат. Приготовленную смесь наносят кисточкой в три-четыре слоя, дав каждому слою высохнуть примерно часа полтора.

**РЕМОНТ АКВАРИУМА.** Каждый аквариумист из своего опыта знает, что заделка шва снаружи, как правило, или не дает эффекта, или помогает ненадолго — вода снова начинает просачиваться, но уже рядом. Потому наш читатель Л. Вайсфельд предлагает швы промытого и высушенного аквариума заливать изнутри расплавленным парафином или воском. Отремонтированный таким способом аквариум, считает он, простоят без ремонта несколько лет.

Ремесло художественной обработки металлов — одно из древнейших на земле. Трудно себе представить, что к накопленному целыми поколениями мастеров опыту сегодня можно добавить что-то принципиально новое. Но художник-дизайнер из города Молодечно (Белорусская ССР) С. Петров недавно предложил неожиданно простой способ изготовления объемных декоративных изделий из листового металла. Суть этого способа заключается в том, что плоский лист металла выгибается определенным образом по заранее намеченным линиям. В результате заготовка из листового металла превращается в красивую вазочку, подсвечник или оригинальную оправу для старого будильника. Предложенный С. Петровым способ признан изобретением.

Для работы с листовым металлом по методу С. Петрова не нужно никаких сложных приспособлений и инструментов. Все они могут найтись и в вашей домашней мастерской, если вы занимались чеканкой. Ну а если нет, то это не беда — отсутствующие инструменты легко заменить. Это небольшой молоток, расходник — вместо него можно взять перочинный нож с острым концом, канфарник — чекан с заостренным концом в форме тупого шила, лист толстой резины, бритва, плотная бумага, копирка и листы меди, латуни или алюминия толщиной 0,25—0,6 мм.

Чтобы «почувствовать» металл, стоит начать с изготовления декоративных предметов по готовым шаблонам. Для этого надо аккуратно перенести рисунок на лист ватмана с соблюдением всех пропорций и вырезать получившийся шаблон. Потом, точно по карандашным линиям, немного надрезать бумагу бритвой или скальпелем. После этого, слегка надавив пальцами по линии надрезов, вы увидите, как «волшебным» образом плоский лист бумаги превратится в ваших руках в объемный макет изящной поделки.

Затем из листового металла нужно ножницами вырезать заготовку точно такой же формы, как и шаблон, и с обеих сторон покрыть ее тонким слоем пластилина, чтобы при последующей обработке расходником лезвие скользило по поверхности металла и не царапало его. Для этого из обычного пластилина скатывается «колбаска», которая несколько раз прокатывается по поверхности заготовки до образования матовой пленки.

После такой предварительной обработки можно начать переводить рисунок с шаблона на заготовку при помощи копировальной бумаги. Причем переводить его нужно так, чтобы внутренние линии (на эскизах показаны

сплошными линиями) были на лицевой стороне заготовки, а внешние (показаны пунктиром) на обратной. Это необходимо для того, чтобы металл лучше изгибался при последующих операциях.

После перевода формозадающих линий на заготовку ее надо положить на лист толстой резины и начать слегка надрезать металл расходником или ножом, строго придерживаясь переведенных линий (рис. 1). Надрез должен быть не очень глубоким, чтобы потом, при сгибании, металл не рвался.

Затем, если вы уже знакомы с чеканкой, на поверхность заготовки можно нанести фон или декоративные узоры. Примерные варианты нанесения рисунка показаны на эскизах шаблонов тонкими линиями.

Следующая стадия — канфарение. Нужно взять канфарник или затупленное шило и аккуратно на расстоянии около 1 мм друг от друга сделать углубления в металле по всем формозадающим линиям, следя за тем, чтобы не пробить металл насквозь (рис. 2). Потом канфарение производится и с тыльной стороны заготовки. Эта операция, так же как и предыдущая, производится на куске резины.

После канфарения металл становится более восприимчивым к выгибанию, а многочисленные углубления по всему протяжению формозадающих линий при качественном исполнении дают хороший декоративный эффект.

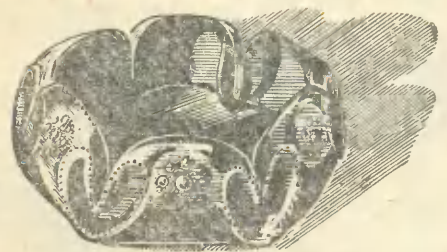
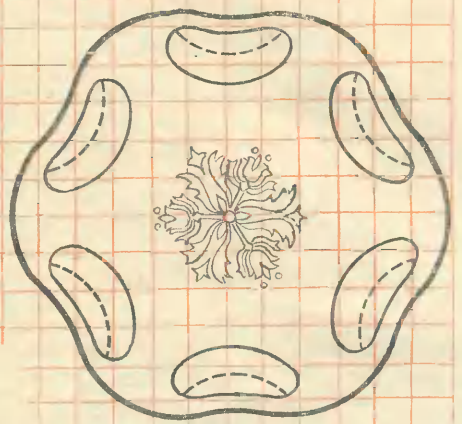
По окончании канфарения заготовку нужно отполировать, и после этого можно приступить к заключительному этапу — трансформации плоскости в готовое изделие.

По усиленным в результате канфарения формозадающим линиям заготовку начинают постепенно сжимать руками, иногда помогая молотком (рис. 3 и 4). Это самая ответственная операция. В ходе ее нужно внимательно следить за правильностью прогиба металла по всем плоскостям. При первом появлении нежелательных изломов и вспучиваний, когда металл плохо изгибается, его поправляют деревянным молотком или специальным молоточком со сферическим стальным бойком. После такой «корректировки» металл можно будет изогнуть без особых усилий. Нужно только преодолеть «мертвую точку», в которой сопротивление металла изгибу наиболее велико. Потом продолжайте сжимание заготовки до тех пор, пока не образуется изделие задуманной формы.

М. СЕРГЕЕВ

Рисунки С. ЗАВАЛОВА

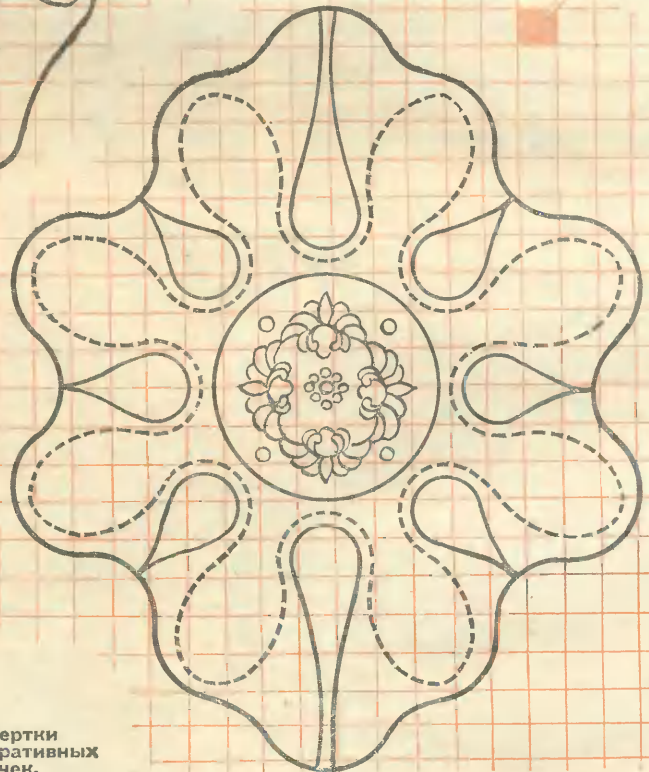
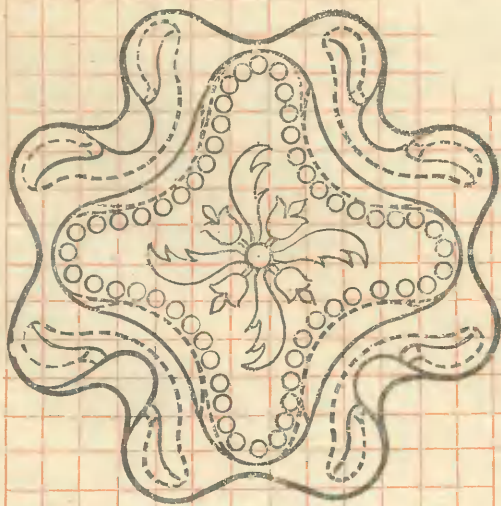




Розетка для украшений.  
Развертка — вверху.

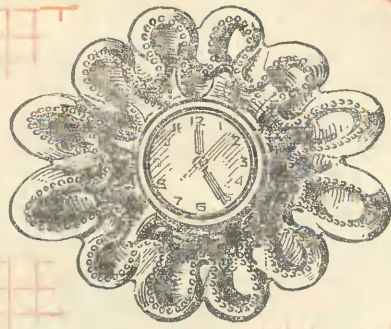


Треугольная розетка.  
Развертка — справа.

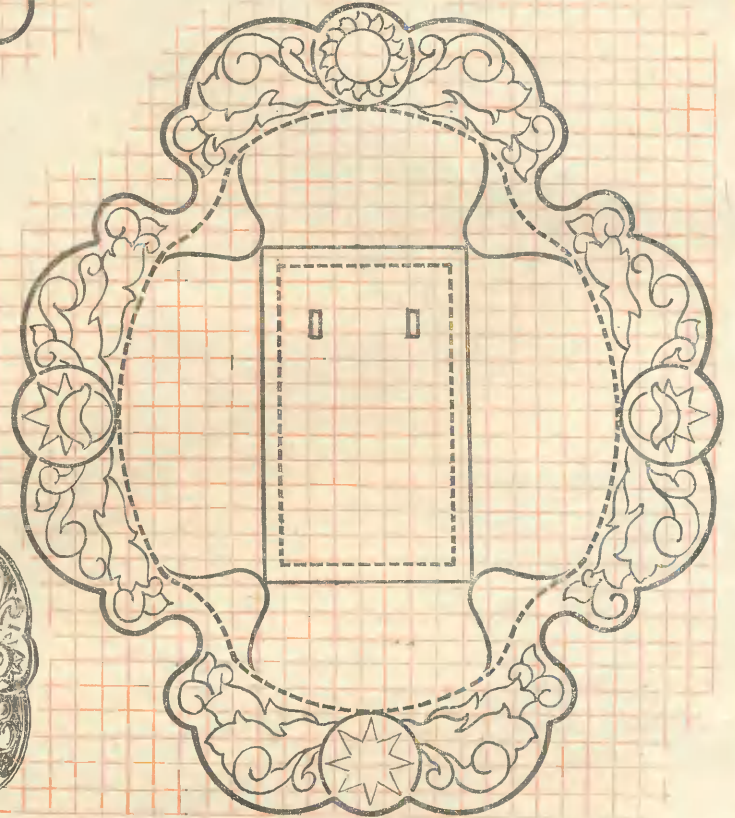


Развертки  
декоративных  
вазочек.

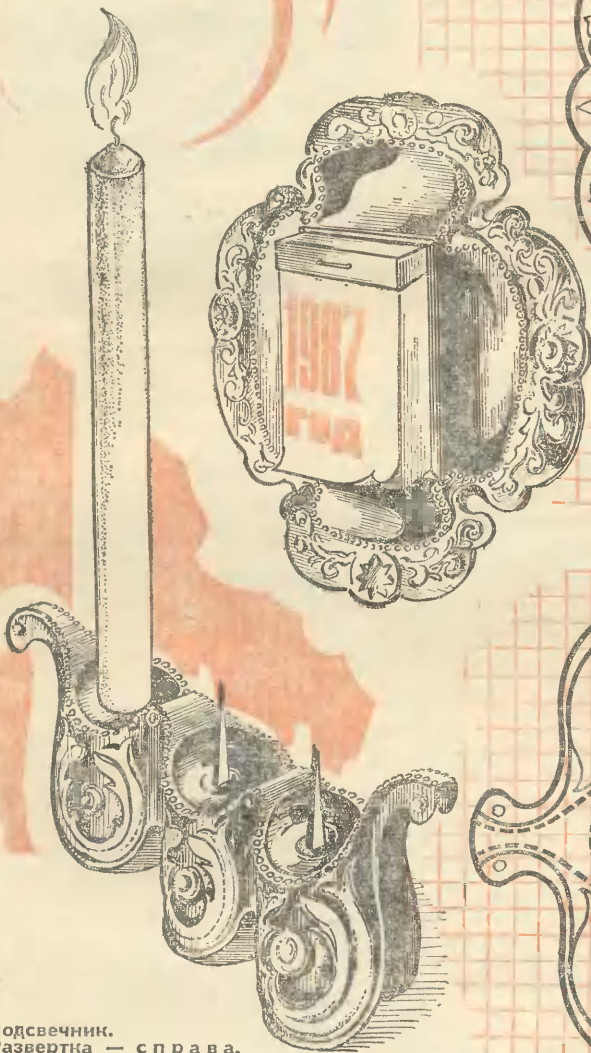




Развертка — слева.  
Оправа  
для будильника.



Оправа для календаря. Развертка — вверху.



Подсвечник.  
Развертка — справа.

