

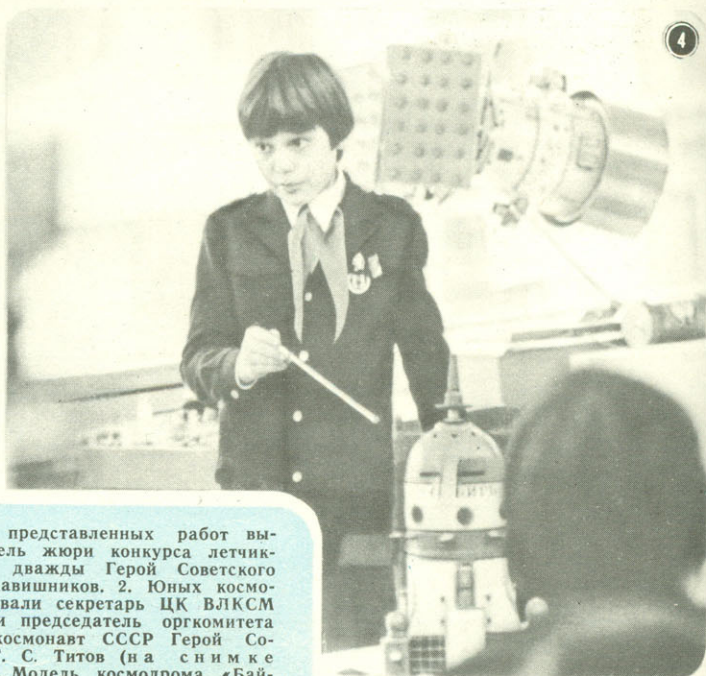
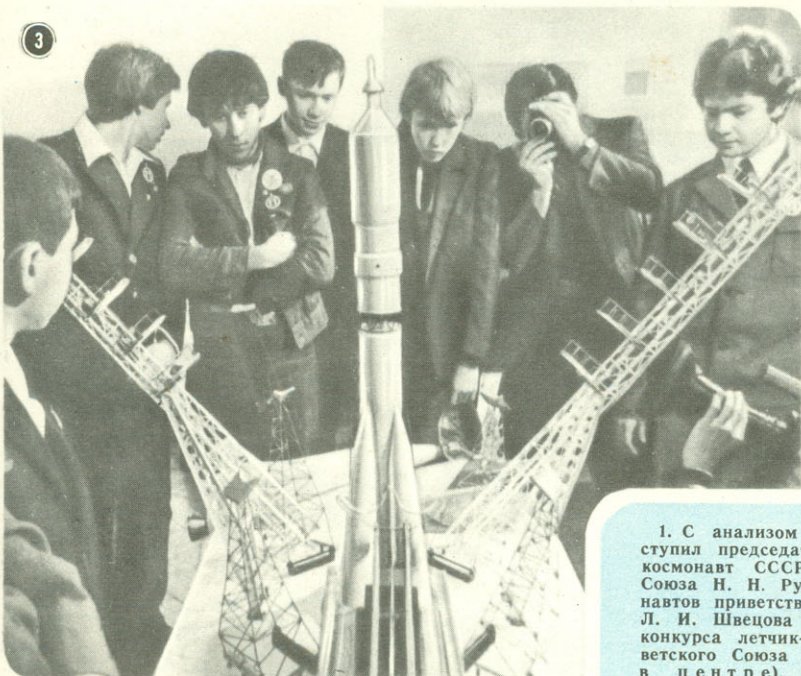
ИМЕНЕМ
ПЕРВОГО КОСМОНАВТА
ПЛАНЕТЫ
ЮРИЯ ГАГАРИНА
НАЗВАЛИ
КРУЖКОВЦЫ СЮТ
ГОРОДА РУДНОГО
ИЗ КАЗАХСТАНА
ПРИДУМАННУЮ ИМИ
КОСМИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ
БУДУЩЕГО.



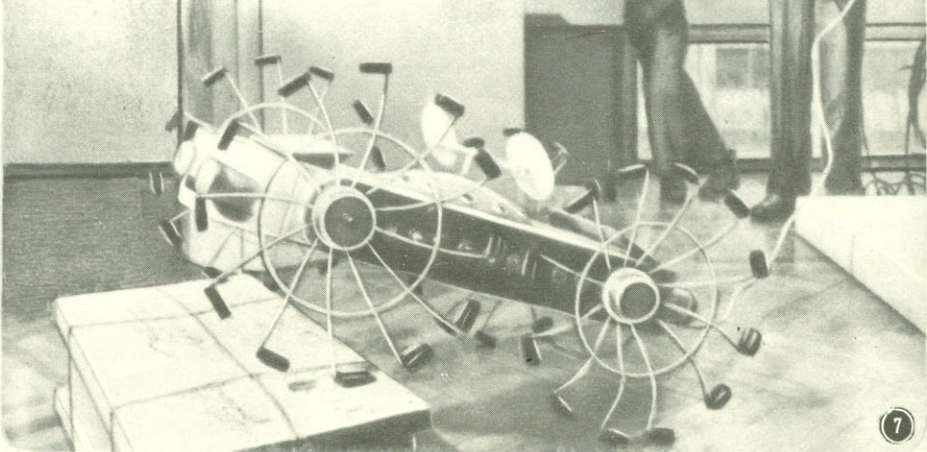
МОДЕЛИСТ 1982 • 3
Конструктор

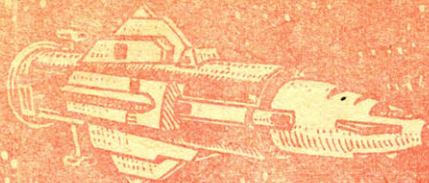


Свыше 400 юных любителей авиации и космонавтики нашей страны и делегации учащихся из Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Лаоса, Монголии и Чехословакии приняли участие в заключительном этапе конкурса «Малый интеркосмос». Во Дворце пионеров на Ленинских горах они защищали перед жюри свои космические проекты, рассказывали об исследованиях, встречались с учеными, конструкторами, летчиками-космонавтами, обменивались опытом работы. Итоги московской встречи были подведены в Октябрьском зале Дома союзов.



1. С анализом представленных работ выступил председатель жюри конкурса летчик-космонавт СССР дважды Герой Советского Союза Н. Н. Рукавишников. 2. Юных космонавтов приветствовали секретарь ЦК ВЛКСМ Л. И. Швецова и председатель оргкомитета конкурса летчик-космонавт СССР Герой Советского Союза Г. С. Титов (на снимке в центре). 3. Модель космодрома «Байконур», изготовленная в межшкольном УПК № 6 города Куйбышева, вызвала у ребят особый интерес. 4. Доклад Дмитрия Пайсона из города Барнаула о назначении и конструкторских особенностях орбитальной станции «Сибирь» жюри оценило по достоинству: автору вручен вымпел, побывавший в космосе. 5. Почетные гости конкурса — летчик-космонавт СРВ Фам Туан и летчик-космонавт СССР Герой Советского Союза В. Д. Зудов. 6. Приз имени М. В. Келдыша вручен болгарским школьникам Тошо Недялков и Святославу Божилкову за работу «Зонд для исследования космического пространства вне эклиптики». 7. Андрей Судakov из города Душанбе продемонстрировал возможности планетохода «Гелиос».





„МАЛЫЙ ИНТЕРКОСМОС“

Эра освоения космоса. Мы, очевидцы ее начала, первых шагов человека во вневременном пространстве, отмеряли ее бег днями, потом — годами, а теперь уже и десятилетиями. И сегодня полеты в космос воспринимаются во всем мире как величайшее достижение современного человечества, достижения, выкованные напряженнейшим трудом тысяч людей — рабочих, инженеров, ученых. Мы ждем от каждого посещения космических просторов не только выводов, необходимых фундаментальной науке будущего, но и решения практических задач, осуществления которых требует уже настоящий день.

Притягательны перспективы освоения космического пространства. И не только для нынешнего зрелого поколения, но и для будущего — сегодняшних ребят, выбирающих свой жизненный путь, тех, для кого космос не только далекая мечта фантаста, но реальное дело, которому, право же, стоит посвятить всю жизнь.

Не потому ли столь популярно среди мальчишек и девочек то направление технического творчества, которое мы называем космическим моделированием, не потому ли от года к году все шире ряды энтузиастов ракетомоделизма, и не в этом ли причина массовости конкурсов «Космос», проводимых ежегодно журналом «Моделист-конструктор».

Надо ли говорить о том, что тема космоса волнует и сверстников наших ребят из стран социализма, особенно с тех пор, как на околоземную орбиту поднялись интернациональные экипажи с космонавтами из СССР и социалистических стран.

Словом, сегодня космонавтика — это не только большая наука, это еще и область технического творчества юных ее энтузиастов. Смотрю их работы и должен был стать «Малый интеркосмос». «В ознаменование 20-летия со дня первого полета в космос человека, гражданина СССР Юрия Алексеевича Гагарина, провести в 1981 году творческий конкурс учащихся школ и профтехучилищ Советского Союза на лучший проект космического эксперимента», — указывалось в совместном решении организаторов этого мероприятия — ЦК ВЛКСМ, Академии наук СССР, Министерства просвещения СССР, Госкомитета СССР по профессионально-техническому образованию и правления Всесоюзного общества «Знание».

Перед участниками конкурса стояли нешуточные задачи: им предстояло, сочетая полет фантазии с научным анализом, предложить идеи проведения космических экспериментов или исследований (притом обосновав их ценность и целесообразность), представить разработанные технические предложения или эскизные проекты, макеты, модели, приборы, которые свидетельствовали бы не только об углубленном изучении авторами темы освоения космоса, но и о новаторском мышлении, творческом подходе к реализации практических задач, стоящих перед современной космонавтикой.

И с задачами этими юные мечтатели справились успешно. Как подчеркнул, выступая перед участниками заключительного этапа конкурса, председатель его оргкомитета, летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза, генерал-лейтенант авиации Г. С. Титов, представленные на конкурс работы позволяют судить о высокой эрудиции и широте знаний юных энтузиастов освоения космоса, о том, что они серь-

езно готовятся влиться в отряд разведчиков вселенной.

Сложная задача стояла и перед жюри, рассматривавшим ребячьи проекты. Еще бы, ведь в адрес оргкомитета конкурса поступило свыше 200 работ. Особенно много проектов пришло из Белоруссии, Казахстана, Украины, Горьковской, Калужской, Московской, Ростовской областей; большую активность проявили и юные жители столицы.

А в дни осенних каникул в Москву на заключительный этап конкурса съехались 400 старшеклассников и учащихся профессионально-технических училищ из различных уголков нашей страны. Прибыли и делегации юных космонавтов из Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Лаоса, Монголии, Чехословакии. Четыре дня продолжался космический праздник юных конструкторов и исследователей. Его участники посетили Мавзолей В. И. Ленина, побывали в Звездном городке, встретились с учеными, специалистами, летчиками-космонавтами, обменялись опытом работы с своими коллегами. А венцом этой московской встречи была защита проектов. С их обоснованием участники конкурса выступали перед авторитетным жюри, включавшим более 50 видных ученых и специалистов во главе с председателем Федерации космонавтики СССР, летчиком-космонавтом СССР, дважды Героем Советского Союза Н. Н. Рукавишниковым. По мнению ученых, особенно интересные работы были выполнены юными космонавтами из Москвы, Белгородской области, Украинской и Грузинской ССР, а также ребятами из Болгарии, ГДР, Чехословакии. Среди них — проекты космических комплексов для исследования планет солнечной системы, вариант решения задачи создания искусственной атмосферы на Луне, модельная разработка космического завода-астероида, множество теоретических исследований. Высокую оценку жюри получили оригинальные тренажеры, построенные учащимися профтехучилищ из Ташкента, Львова, Тбилиси. Их можно с успехом использовать в клубах, школах, кружках юных летчиков и космонавтов. Всего было заслушано в 8 секциях свыше 100 сообщений, и каждое из них убедительно свидетельствовало об огромной заинтересованности сегодняшних школьников и учащихся ПТУ в проблеме освоения космического пространства, о растущей познавательной активности подростков, об их творческом отношении к труду, углубленной общественно полезной направленности всей деятельности юношеских научно-технических объединений.

Это нашло подтверждение в письмах участников конкурса к матери первого космонавта А. Т. Гагариной. В одном из них есть и такие слова: «Участвуя в этом конкурсе, мы хотим нашими проектами внести посильный вклад в дело, начатое Вашим сыном».

Дело это — познание космического пространства — бесконечно, как сама вселенная. Впереди — новые поиски, новые полеты, имена новых космонавтов — Икаров XX века. И как знать, может быть, через годы мы встретим среди них и авторов этого письма, и призеров «Малого интеркосмоса», и тех, кто сегодня делает только первый шаг в таинственный и манящий мир космоса.

Ю. ИВАНОВ,

ответственный секретарь оргкомитета конкурса

НАГРАДЫ КОНКУРСА ПОЛУЧИЛИ:

— приз имени К. Э. Циолковского — Юрий Гарькавый, учащийся 8-го класса средней школы № 1 г. Валуйки, и Сергей Кулько, учащийся 10-го класса вейделевской средней школы № 1 Белгородской области, — за работу «Межпланетный космический многоцелевой комплекс «Галлей — Икар — Церера»;

— приз имени М. В. Келдыша — Тошо Недялков и Святослав Божиллов (НРБ) — за работу «Зонд для исследования космического пространства вне эллиптики»;

— приз имени Ю. А. Гагарина — группа учащихся из поселка Новомихайловский Краснодарского края — за ра-

боту «Проект «Альнор» (эксперимент по изучению влияния светомузыки на работоспособность космонавта в длительном полете)» и изготовление для этой цели светомузыкальных очков;

— приз имени С. П. Королева — Виктор Аврутис, учащийся 10-го класса средней школы № 209 г. Киева, — за создание космической дрели;

— приз журнала «Моделист-конструктор» — Андрей Боронин, г. Ивантеевка Московской области, — за работу «Рекомбинационный ракетный двигатель».

Группа ребят награждена призами, учрежденными различными организациями, учреждениями, органами печати и выпелами, побывавшими в космосе.



Организатору
технического
творчества

В КРАЕ ЦЕЛИНЫ

«Хлеб всегда был важнейшим продуктом, мерилom всех ценностей... Люди выжили в космос, покоряют реки, моря, океаны, добывают нефть и газ в глубинах земли, овладевают энергией атома, а хлеб остается хлебом», — написал Леонид Ильич Брежнев в своей книге «Целина».

За годы освоения целинных земель в Казахской ССР созданы крупнейшие механизированные хозяйства — настоящие фабрики по производству зерна и другой сельскохозяйственной продукции.

Усилия миллионов людей — полеводов, механизаторов — направлены на то, чтобы выращивать полноценный казахстанский каравай. От взрослых не отстают и школьники. Во всех уголках республики трудятся они над созданием различных приспособлений к сельскохозяйственным машинам, конструируют механизмы и агрегаты, облегчающие труд земледельца. Только в прошлом году юными техниками республики подано более трехсот рационализаторских предложений с экономическим эффектом 350 тысяч рублей. Многие из них уже внедрены в целинных совхозах.

Немало их было представлено и на IV слете юных техников и натуралистов Казахской ССР, состоявшемся в прошлом году в Кустанае.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1982/3
Конструктор

Ежемесячный популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор» 1982 г.

Издается с 1962 г.

Он недаром проходил в области, где больше всех в нашей стране собирают отборного зерна. Да и вокруг раскинулись такие районы Казахстана, которые можно было бы назвать большой землей механизаторов, где все, от мала до велика, живут заботой об урожае. Поэтому и неудивительно, что подавляющее число работ по сельскохозяйственной тематике было представлено именно из целинного края с наиболее интенсивно развитым сельским хозяйством: Кустанайской, Актюбинской, Тургайской, Северо-Казахстанской областей.

Уже сами названия конструкций юных техников четко очерчивали их направленность: электрорыхлитель почвы Саши Кочерещенко, Рахимбека Приназарова и Игоря Резникова из Кызыл-Орды; культиватор сахарной свеклы Сергея Тарасова из Талды-Кургана; миниатюрная сеялка для овощеводов Анатолия Волкова; средства малой механизации из средней школы № 3 города Экибастуза и школы села Дмитриевка Алма-Атинской области и многие другие. Причем ребята создают в основном действующие образцы, реальные, которые помогают трудиться на полях, пришкольных участках. Например, на облСЮТ города Петропавловска в техническом кружке под руководством А. Гордиенко построен двухколесный мотоплуг с двигателем от мотороллера «Электрон» — маневренный, легкий, послушный в управлении. В кружке при заводе им. С. М. Кирова сделали электрический микротрактор с автономным питанием — от аккумуляторов. Несколько часов кряду он может выполнять самые различные операции без подзарядки.

Наибольший успех выпал на долю трехколесного малогабаритного трактора, созданного в конструкторском кружке школы № 41 того же Петропавловска, который ведет В. Бочкарев. Эта универсальная машина может тянуть за собой пару лемехов, окучивать, бороновать, косить. С ее помощью ребята на пришкольном участке качают воду для полива, бурят ямы для посадок деревьев и кустарника, пилят дрова, убирают снег, перевозят грузы до тонны весом. То есть используют его для самых разных работ — конечно, с помощью приспособлений и орудий, которые сами же и к нему и изготавливают. Производительность у агрегата немалая: вспахивает он за час 12 соток, окучивает — 40, а скашивает и того больше — почти гектар.

Собирали трактор из узлов и деталей списанных машин: силовой агрегат взят от мотороллера ВП-150М, главная передача и дифференциал приспособлены от грузового мотороллера, ходовая часть — от мотоцикла СЗА. Использовали также детали от мотоцикла Иж, мотороллера «Турист». В целом получилась хорошо скомпонованная, надежная и широко функциональная машина небольших габаритов. Она получила на республиканском слете первое место.

Большое число вспомогательных сельскохозяйственных машин и орудий создано учащимися и в Кустанайской области: есть даже технические кружки, которые можно было бы назвать своеобразными специализированными КБ. Например, на СЮТ в небольшом городе Рудный школьники разработали целую гамму машин для малых полей, и среди них оригинальный мини-трактор — трехосный вездеход с гидравлическим управлением, на прицепе которого в распутицу можно перевозить различные грузы, развозить по полям удобрения. Отлично зарекомендовал себя и построенный здесь роторный рыхлитель почвы — компактный, с небольшим бензодвигателем и рабочим органом в виде фрез.

Занятия техническим творчеством в области микросельхозмашиностроения, изготовление средств малой механизации силами юных техников в таких кружках преследуют цель не только облегчить работу на пришкольном участке, но и устранить ручные операции у овощеводов, полеводов, а тем самым повысить производительность их труда. Наряду с этим они играют немаловажную роль и в том, чтобы сориентировать подрастающее поколение на выбор сельскохозяйственных профессий, способствовать развитию интереса к ним, подготавливают будущих механизаторов и специалистов сельхозпроизводства. Преобладающее место в творчестве технических кружков прочно заняли темы общественно полезной направленности. Руководители и наставники смело ориентируют кружковцев на решение больших и серьезных задач, поставленных партией и правительством перед сельским хозяйством по его интенсификации и комплексной механизации.

Характерна в этом отношении деятельность одного из участников слета: модельного кружка при школе № 22 Кустаная. Его длительное время ведет большой энтузиаст технического творчества Алексей Ефимович Русин. Здесь ребята трудятся не только над отдельными конструкциями, но обра-

ЛИСАКОВСК—КОСМОС: ГОРИЗОНТЫ МЕЧТЫ



Признайтесь: часто ли вы встречали мальчишек, предпочитающих кульман футболу? Или таких, которые в знойный летний день вместо того, чтобы бежать на речку, будут сосредоточенно копаться в модели?

Тем не менее такие есть: обычные ребята, только больше других увлеченные. Увлеченные... космосом. Хотите их увидеть — приезжайте в город горняков Лисаковск, что находится на севере казахстанской степи, на станцию юных техников.

ЗВЕЗДНЫЕ ДАЛИ

«Строительство объектов в открытом космическом пространстве без выведения на орбиту жестких конструкций». Трудно даже представить себе, что столь сложная тема привлечет школьников. И уж совсем неожиданно, что юные конструкторы предложили свое оригинальное решение этой задачи:

использовать для строительства в космосе облегченные формы из полимеров — выдувать их. Под действием сжатого газа, содержащего отвердитель и вырывающегося под давлением из специальных форсунок, предполагается получить простейшие геометрические фигуры, из которых затем и будут собираться различные конструкции, составляющие космические станции и целые «города». Сжатый воздух или газ можно доставлять с Земли или получать непосредственно на орбите в результате каких-либо химических реакций. А, впрочем, расширяющийся компонент возможно подавать по вертикальным трубопроводам и непосредственно с Земли; это не столь фантастично — ведь уже существуют проекты космических лифтов.

Ребячья мечта идет дальше: можно делать, например, многослойные шары с противометеоритными корпусами, а между оболочками закачивать газ различного цвета, чтобы по мере надобности улавливать солнечные лучи для

обогрева или, наоборот, охлаждать помещения. И контейнеры для грузов, емкости для топлива, построенные методом выдувания и соединенные для транспортировки в длинные цепочки, тоже нужны в космосе.

Теоретическое обоснование «выдувного космического комплекса» подготовил Саша Некрасов, как его называют в кружке —

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ПРОЕКТА

Есть здесь такие звания у тех, кто «ведет» модель, объединяя целую группу ребят, занятых ее созданием. До этого Саша руководил разработкой проекта действующего макета «Малый Байконур», получившего в свое время медаль ВДНХ Казахской ССР и награду Всесоюзного конкурса «Космос». А группа Леши Хлебникова, главного конструктора другого проекта, не так давно

щаются к перспективным направлениям механизации сельскохозяйственного производства, решают проблемы техники для завтрашнего села. А помогают им, консультируют сотрудники института ЦелинНИИМЭСХ, занимающиеся экспериментальным машиностроением для этой отрасли народного хозяйства.

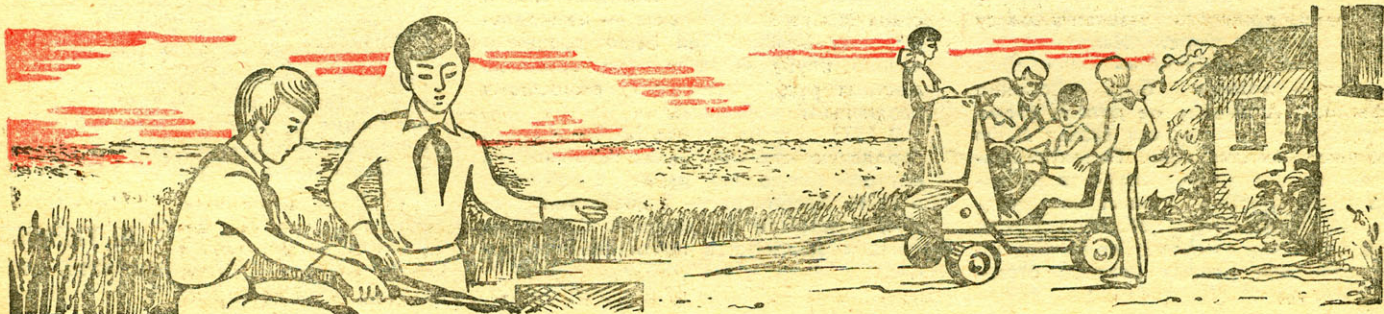
Так, недавно в кружке закончили постройку действующих моделей «Целинник-1» и «Целинник-2». По сути дела, они представляют собой новый механизированный комплекс, рассчитанный на более прогрессивную технологию уборки хлеба на полях. Его автор ученик 10-го класса Женя Соколов считает, что в сложных погодных условиях Казахстана уборочная техника могла бы использоваться несколько по-другому, чем сейчас. Он решил обратиться к тому давнишнему методу уборки, когда все зерно вымолачивали в одном месте — на току. А взяв его за основу, реконструировать существующие и создать новые машины. Сначала, считает он, по полю должны проходить жатки, но не простые, а снабженные подборщиками и бункерами — такие, как «Целинник-1». Причем, срезают колосья они как можно выше, оставляя высокую стерню. Набрив полный бункер, жатки свозят урожай на специальную площадку поблизости, выбранную в качестве своеобразного тока, здесь разгружаются и вновь продолжают косовицу. А комбайны, закрепленные за несколькими такими площадками, прибыв сюда, подбирают колосья и обмолачивают зерно. Медленно передвигаясь, машины почти всю мощь двигателя расходуют на об-

работку зерна, отчего их производительность значительно возрастает.

Евгений предложил поставить в комбайне последовательно два решета; поскольку в средней части колоска зерно всегда более зрелое и вымолачивается из него в первую очередь, они сразу могут запастись под семенной фонд. А через следующее решето пропускается остальной урожай.

Специалисты по достоинству оценили разработку Евгения Соколова, считая, что преимущества от использования такого комплекса будут немалые. Это и определенная экономия в использовании техники, как по числу агрегатов, так и по времени, и уменьшение потребности в количестве механизаторов, столь «дефицитных» в разгар сезона, и значительное ускорение процесса уборки при меньших потерях урожая.

На XXVI съезде нашей партии особо подчеркивалось значение повышения производительности, сокращения доли ручного труда и его механизации, в том числе в сельском хозяйстве. Слет показал, что юные техники Казахстана не стоят в стороне от этой проблемы. Активно участвуя в техническом творчестве, они стремятся приблизить то время, когда на бескрайние поля бывшей целинной степи выйдут высокопроизводительные механизированные комплексы, а работать на них станут знающие, творческие специалисты — нынешние юные конструкторы, изобретатели, рационализаторы.



закончила действующую модель космической станции «Луна-17» с «Луноходом-1», также завоевавшую высокие награды.

Быть ГЛАВНЫМ и в детском техническом кружке не только почетно — даже здесь им быть трудно. Наверно, как и везде главному. Требуется не только знания, но обойтись и без организаторских способностей. Ведь необходимо не просто сплотить группу ребят, а создать из них коллектив, увлеченный одной идеей, когда каждый дополняет другого. Кроме того, не забудьте о «производственной специфике»: ведь в группах объединяются ребята совершенно разные по возрасту — от младшеклассников до выпускников. И надо поставить дело так, чтобы интересно было всем сразу. Само собой разумеется, что у младших задания несложные (скажем, выклейки из папье-маше), но сразу же ответственные. Например, приступили к новому проекту — постройке макета космической станции. В ее составе на орбитах будут находиться маяки, заправщики, спутники, космические корабли и т. д. Для этого надо сделать сразу шесть «Союзов». С их постройки и начинают юные техники свое первое земное путешествие в космические дали. Саша Некрасов выдает задание ребятишкам, и под наблюдением одного из старших, более опытного и хорошо освоившего такой процесс, они берутся за свою часть общей работы. Неудивительно, что младшие стараются сделать ее отлично. Ведь «Союзы» у всех на виду будут вращаться вокруг станции!

Кроме того, главному конструктору необходимо поддерживать связь и с другими кружками станции: радиоэлектроники, технического моделирования, промышленно-техническим. И не только консультироваться по многочисленным вопросам, возникающим, без преувеличения сказать, ежечасно, но и самому ставить перед ними задачи, искать вместе пути их решения.

Продемонстрируем эту часть творческой работы на примере изготовленного в кружке макета космодрома «Малый Байконур». Это сложная композиция с электронными системами задержки и переключения, действующими по специально составленной программе, со светочувствительными схемами, электромоторами, приводными механизмами. Как на настоящем космодроме, движутся уменьшенные в сотни и более раз транспортировщики, перевозки ракеты, установщики ставят их вертикально на стартовые столы прямо в объятия ажурных вышек, проходят проверочные команды с выдачей сигналов готовности, наконец, происходит пуск в огненном облаке, затуманенном дымом.

Для того чтобы все это выглядело естественно, пришлось проявить массу выдумки и находчивости. Например, запуск ракеты. Эта часть — венец программы — должна быть особенно эффектной. А именно ее долгое время не удавалось сделать, как сказал Леша Хлебников, «жизненной». Перепробовали немало вариантов, эффекта реального пуска «достичь» никак не удавалось. И только тогда добились своего, когда составили комплекс подсвечивающие лампочки разных красных оттен-

ков, по очереди включающиеся и имитирующие вспыхивающее пламя, пудра и цемент, поддуваемые вентилятором и заменяющие дым и пыль.

На XI Всесоюзном конкурсе «Космос» второе место завоевал изготовленный юными лисаковцами макет орбитальной станции «Салют-6». Одна из фигурок внутри взвешенной научной лаборатории должна была изображать космонавта, тренирующегося на беговой дорожке. Фигурке величиной всего в несколько сантиметров предстояло быстро передвигать ногами по беспрерывно идущей ленте, имитируя бег. Возникла техническая задача обеспечить движение ног. Не раз и не два устраивался в кружке «мозговой штурм»; слишком уж тесно внутри — где разместить двигатель и привод. Но от задумки главного конструктора никто в группе отказать не хотел.

Постоянно думали над ее решением и, как часто бывает, выход нашлся «на стороне». На очередной «штурм» кто-то из ребят принес и молча поставил на стол, чтобы всем было видно, игрушку своего младшего брата. Она приводилась в движение гибким валом от электродвигателя с выносного пульта управления. Остальное сообразили быстро. На колечатый вал поставили пару червячных шестерен (с передачей вращения гибким валом), укрепили ноги фигурки. В них вырезали продольные пазы и вставили концы основного вала, которые явились, по сути дела, опорными точками или центрами вращения. Сам гибкий вал исхитрились пропустить через руку, которой «тренирующийся космонавт» слегка опирается о стенку корпуса.

Все здесь, вплоть до мельчайших подробностей, деталей, стараются довести, как говорится, до места, выполнить как можно более похожим на реальные.

...КТО САМ ГОРИТ

Николай Иванович Хлебников приехал в Лисаковск в 1967 году, в самом начале строительства нового города горняков, возникшего у месторождения железных руд. В юном городе все были молоды. И Николай был заместителем секретаря комитета комсомола стройки. Приезжали сюда все новые люди, больше с каждым днем становилось и детей. Вскоре возникла проблема, чем их занять, если даже школу еще не открыли, а все младшеклассники собираются на занятия в одной комнате. Бюро комитета комсомола постановило создать детский технический клуб, а поскольку Николай увлекался радиоконструированием, поручили это дело ему. Освободили в одном из домов подвал, отремонтировали, и стали ходить сюда ребята — чем дальше, тем больше. Так было положено начало клубу «Оолит» (по названию местных руд), постепенно обросшему различными кружками.

В 1973 году на основе КЮТа открыли городскую станцию юных техников, на которой продолжил работу с ребятами и Н. И. Хлебников — сначала методистом, а затем и директором. Сейчас на станции занимаются почти семьсот ребят.

Направлений технического творчества здесь немало: успехи есть по каждому, и серьезные. Но больше всего — в космическом моделировании, о котором мы уже рассказывали. Лисаковцы были участниками Международной выставки детского технического творчества юных в Париже, передвижной выставки в социалистических странах, участвовали уже в пяти Всесоюзных конкурсах «Космос», причем в трех становились призерами. И дело здесь не только в том, что этот кружок ведет сам директор станции. Сказывается, конечно, педагогический опыт Н. И. Хлебникова, его умение наладить контакт даже с «трудными» детьми. Хлебников обладает разносторонними техническими знаниями и умело применяет их на практике, ему удается вовремя прийти на помощь и в сложном вопросе, и в мелочах. Он всегда в курсе космических новостей и проблем: интересуется самой различной литературой по этому вопросу, не исключая и фантастики, и, уж конечно, ни одна модельная новинка не проходит мимо его внимания. Эту же потребность в притоке новой информации старается привить и всем своим питомцам. Очевидно, поэтому такой неизменный интерес вызывают проекты юных лисаковцев: есть широта и необычность не только замыслов, но и самих конструкторских решений, воплощенных в совершенных моделях и макетах.

Но не космосом единым живы дела юных техников Лисаковска. Неплохо ведется работа и в других кружках. Неоднократно ребята выступали на Всесоюзных матчах встреч по трассовому автомоделизму в Воркуте. Юные ракетомоделисты — участники ВДНХ СССР и Казахской ССР. Только в прошлом году на Всесоюзной неделе науки, техники и производства для детей и юношества завоевали шесть грамот победителей. 35 экспонатов представили лисаковцы на VI республиканский слет юных техников и натуралистов: здесь, в Кустанае, их команда существенно помогла своей области в завоевании первого места, победив, в частности, по секциям радиоэлектроники и судомоделизма.

Можно сказать, что коллектив СЮТ — единый налаженный механизм, нацеленный на решение сложных и перспективных задач. Большую работу по развитию технического творчества проводят методисты станции, руководители кружков. Например, такие, как Виктор Альбертович Велькер или Иван Васильевич Ворфаломеев. Авторитет СЮТ высок и в школах, и в общественных организациях: юные техники всегда находят здесь поддержку в своих начинаниях.

Сам Николай Иванович считает, что основная причина успехов развития технического творчества в Лисаковске в самих ребятах: «Они с удовольствием занимаются конструированием, хотя и умеют делать дело. И, главное, все — настоящие энтузиасты: ведь инициатива и трудолюбие ценятся у нас в кружках превыше всего. А зажигает тот, кто сам горит».

В. ТАЛАНОВ,
наш спец. корр.

ВМЕСТО ШИЛА — СВЕРЛО

В № 6 за 1981 год «М-К» рассказывал о том, как члены конструкторского кружка сельскохозяйственного моделирования Черниговской облСЮТ после экскурсии на колхозную пасеку сконструировали установку для термической противоклещевой обработки пчел.

Построив ее, ребята взялись за решение следующей задачи. На той же колхозной пасеке они наблюдали, как пчеловод прокалывает шилом отверстия в

ульевых рамках под проволоку для закрепления вошины. Шило есть шило: некоторые планки трескались, в других отверстия затягивались и проволока никак не протаскивалась через них.

Здесь же, на месте, кружковцы получили задание механизировать этот процесс. Через три дня все принесли на занятия кружка свои варианты приспособлений для сверления отверстий в ульевых рамках. Мы коллективно их рассмотрели, после чего составили обобщенную схему установки, а затем и рабочие чертежи четырехшпиндельного универсального станка. Кстати, оказалось возможным использовать его и для заточки инструмента.

Агрегат изготовили и испытали. Результаты превзошли все ожидания. Мы подали заявку в Комитет по делам изобретений и открытий и получили авторское свидетельство.

Наша сверлильная установка с четырьмя шпинделями смонтирована на

основании, сваренном из стального уголка сечением 30×30 мм. На внешний конец каждого шпинделя посажен цанговый патрон для сверл, на противоположном — зафиксированные шпонками шкивы клиноременной передачи.

Привод станка от однофазного электродвигателя, на оси которого закреплена ступица с абразивным кругом, она же служит шкивом привода рабочих шпинделей.

Отверстия в ульевых рамках сверлят без предварительной разметки. Точность работы обеспечивают установленные на основании направляющий уголок и опорная площадка. Рамка укладывается на них и плавно подается боковой пластиной на вращающиеся шпиндели с первыми сверлами.

И. ЕВДОКИМЕНКО,
руководитель конструкторского кружка,
Черниговская облСЮТ

ПОМОЩНИКИ ЦВЕТОВОДА

Юннаты и цветоводы-любители, этот набор — для вас! Если раньше вы носили с собой в теплицу целую охапку различных инструментов, то теперь все они, унифицированные и соединенные в пакет, уместятся в одной руке. Каждый из инструментов может быть выделен из развернутого веером пакета и использован независимо от остальных. Что же входит в него?

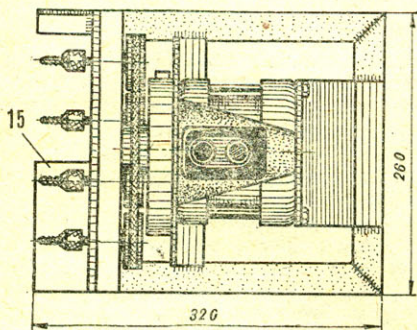
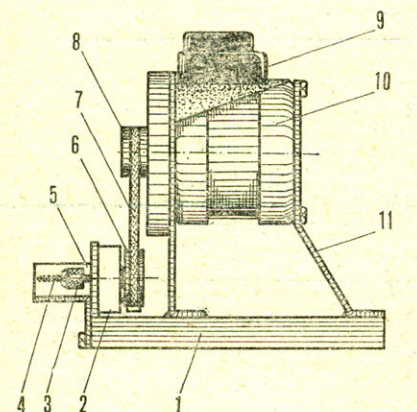
Это мини-грабли, которыми хорошо рыхлить землю при посадке цветов и удалять из нее крупные сорные частицы. На внутренней поверхности инструмента сделан замковый выступ — под него заходят концы остальных орудий, когда набор сложен.

Еще есть лопатка для перекапывания земли в ящиках, горшках, на грядках. Она заходит под замковый выступ грабеля и «закрывает» пакет.

Между ними расположены серп, нож и пинцет. Серп, а точнее лопатка с серповидным вырезом, предназначен для прополки и прореживания растений, обрезания лишних корней и отростков.

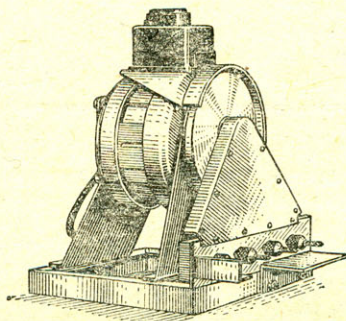
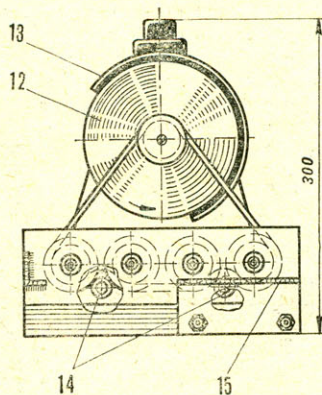
За серпом следует нож с тупым концом и лезвием обратной кривизны, которое хорошо удерживает на острие срезаемые ветки или побеги. Нож полезен также при пересадке цветов.

Далее пинцет. В наборе он может показаться лишним, однако этот инструмент незаменим при освобождении рас-

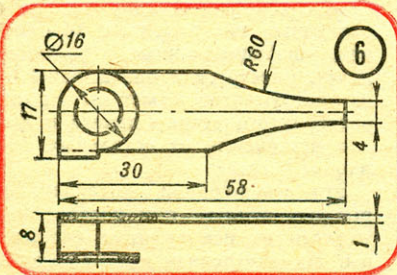
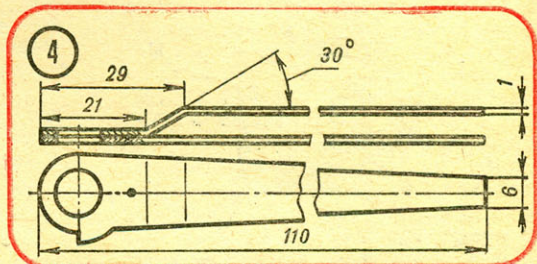
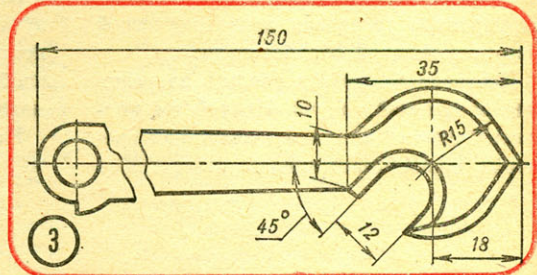
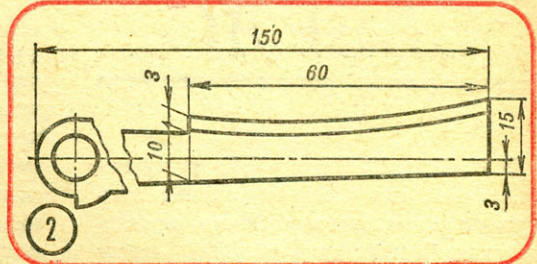
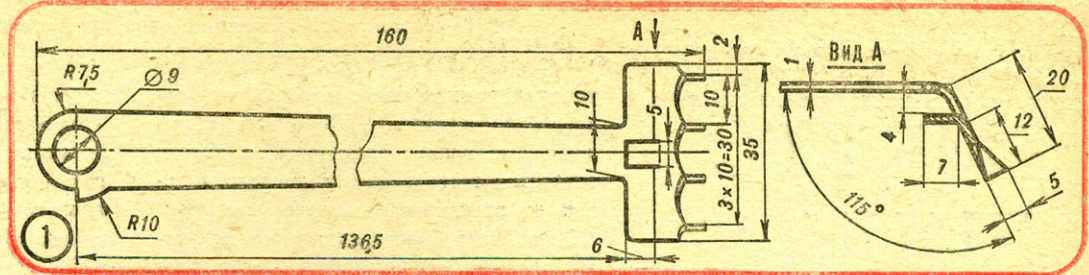
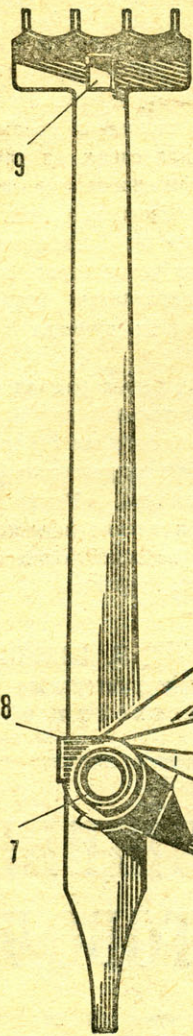


Универсальный четырехшпиндельный станок (защитный кожух с привода снят):

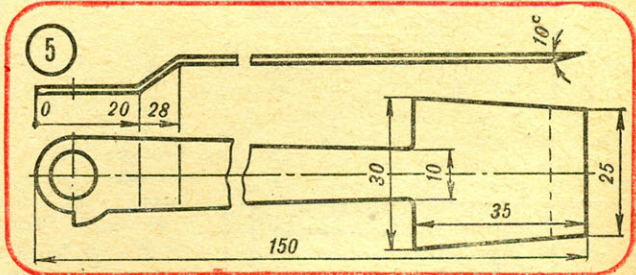
1 — основание, 2 — корпус шпинделей, 3 — цанговый патрон, 4 — сверло, 5 — направляющий уголок, 6 — шкив, 7 — приводной ремень, 8 — ступица, 9 —



кнопочный пускатель, 10 — электродвигатель, 11 — задний кронштейн крепления двигателя, 12 — абразивный круг, 13 — ограждение абразивного круга с передним кронштейном крепления, 14 — прижимные ролики, 15 — опорная площадка.



Помощники цветоведа:
 1 — грабельки,
 2 — нож, 3 — серп, 4 — пинцет,
 5 — лопатка, 6 — шило, 7 — ось,
 8 — упор, 9 — замковый выступ.



тений от вредителей, больных и сухих листьев, а также при проведении селекционной работы.

Все предметы располагаются на оси, закрепленной в шиле. Им делают углубления при посадке цветов, очистке корней и стеблей, посеве семян.

Любой из перечисленных помощников цветоведа приводят в рабочее положение, отводя его из веера в сторону, пока выступ на инструменте не дойдет до упора, имеющегося на шиле.

Все предметы набора, кроме шила, имеют унифицированную законцовку. Технология ее изготовления следующая. На полоски из нержавеющей стали наносят контуры инструментов, вырубают

зубилом заготовки с припуском 1—2 мм и просверливают в них отверстия для оси-заклепки.

Заготовки скрепляют в пакет болтом, пропущенным сквозь отверстия, зажимают в тисках и спиливают припуск до разметки напильником. Рабочие части дорабатывают в индивидуальном порядке. Заусенцы сглаживают мелкой шкуркой.

У серпа и ножа затачивают только режущие кромки, остальные же заготовки еще и гнут согласно рисунку. Сложнее делать грабельки и пинцет: у грабелек коготковым пробойником формируют замковый выступ, а половинки пинцета — плоскую и гнутую — соеди-

няют воедино клепкой или точечной сваркой.

Когда все инструменты готовы, их собирают в пакет. В качестве оси-заклепки используют трубку и развальцовывают ее с двух сторон шариком или кернером. Затем проверяют, как работает веер: хорошо ли заходят инструменты под замковый выступ, не слишком ли туго они поворачиваются на оси, не цепляются ли друг за друга.

Через ось-заклепку можно пропустить шнурок и носить набор на запястье, чтобы в работе он всегда был под рукой.

М. ЛИХЦОВ,
 г. Черкассы

Транспорт, уходящий в завтра

ПОКОРИТЕЛИ БЕЗДОРОЖЬЯ

Перспективен ли транспорт для бездорожья? Разве в будущем не будет столько дорог, сколько потребуется? Но ведь чтобы их построить, сперва надо проехать и провезти грузы там, где пути нет. Можно возразить: есть же самолеты, вертолеты, аппараты на воздушной подушке. Однако летательным аппаратам далеко до наземных по экономичности и грузоподъемности. А как быть с другими планетами, которые рано или поздно также придется осваивать? Нет, транспорт для бездорожья нужен: и сейчас, и в будущем! Как же он будет выглядеть?

Коренное отличие таких машин от обычных заключается прежде всего в двигателях — то есть узлах, которые непосредственно работают на перемещение, взаимодействуя со средой. Это и колеса, и гусеницы, и водяные либо воздушные винты. И именно у транспорта для бездорожья двигатели эти особенно разнообразны.

Целая серия их создана на основе колеса. Оно давно служит человеку. Как утверждают археологи, возраст его около 5850 лет. Во всяком случае, столько лет колесу от повозки, найденному при раскопках в болгарской деревне Беково. И все минувшие тысячелетия на форму колеса никто не посягал: оно было круглым. Первые попытки отказаться от круга связаны именно с поисками путей увеличения проходимости машин. Ведутся такие работы и в наши дни. Разработано, к примеру, колесо эллипсной формы. Оно не буксует в грязи, а «загребая» жижу, создает достаточно большую тягу. Чтобы машина с такими колесами не «прыгала» на ходу, их насаживают на оси наискось, чтобы расстояние между осью и поверхностью колес в любой точке было постоянным. Это легко представить себе, если рассечь цилиндр наклонным сечением: каждый ломтик будет эллипсным. Будучи собранными на одной оси, эти ломтики образуют цилиндр, который катится без прыжков. Такая «косая» посадка эллипсных колес зафиксирована авторским свидетельством СССР № 414144.

В 1959 году американец А. Сфредд взял патент на... квадратное колесо. Оно легко шло по снегу, песку, грязи, преодолеvalo ямы. Вопреки опасениям, машина на таких колесах не «хромала» и развивала скорость до 60 км/ч.

Лет пятнадцать назад появилось и еще одно оригинальное решение: на каждой полуоси автомобиля не одно колесо, а три, соединенные между собой как бы треугольником. По ровной дороге машина идет на одной из трех пар колес; если же на пути попадает валун, яма, ров или бревно, то начинает вращаться водило и колеса «перешагивают» через препятствие. Предполагалось, что такие вертушки смогут тянуть машину и по воде, работая наподобие лопастных колес пароходов. Изобретателем последнего варианта признан инженер из Ангарска Р. М. Никифоров, получивший на этот двигатель авторское свидетельство № 455885.

Интересное решение «шагающего» колеса, или ротопеда, предложил директор пражского НИИ техники привода Ю. Мацкерле. Его изобретение иногда называют самым крупным в автомобилестроении за последние 50 лет. На ободе «шагающего» колеса установлено несколько, например 12, пневматических камер. Та из них, что находится за точкой касания с грунтом, надувается сильнее других. Возникающий при этом опрокидывающий момент движет ротопед вперед. Двигателем служит обычный компрессор.

Мацкерле построил автомобиль с многокамерными колесами. Общая масса его 420 кг, длина 2,2 м, ширина 1,5 м. Диаметр колес 0,55 м, причем диаметр составляющих коле-

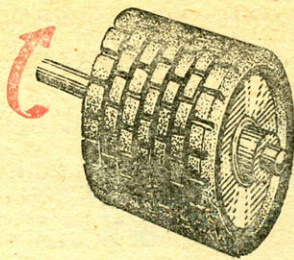
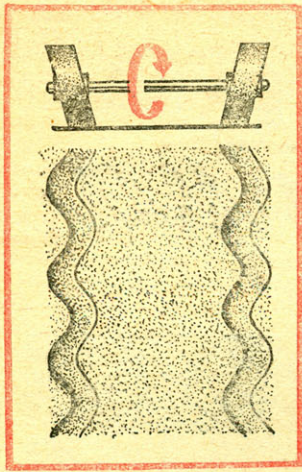


со резиновых камер — 0,16 м. Минимальное давление в камерах 0,2—0,4 атм, максимальное — 0,6—0,8 атм. Для управления ротопедом служат две педали («газ» и «тормоз») и руль. Роль сцепления играет перепускной клапан. Когда он открыт, воздух циркулирует по замкнутому контуру вхолостую, не попадая в колесные камеры. Максимальная скорость, развиваемая машиной, — 20 км/ч.

Трудно ожидать, что колесо Мацкерле найдет применение на обычных автомобилях. Однако для транспорта высокой проходимости оно может подойти. Особенно, если применить к нему изобретение сотрудников кафедры колесных машин МВТУ имени Н. Э. Баумана. А заключается оно в том, что каждая камера крепится еще и на цилиндре, полый поршень которого выдвигается при подаче воздуха в камеру. Последняя как бы сама надувается через цилиндр. Это значительно улучшает шагающие способности колеса Мацкерле.

Еще ближе к шаганию колесный двигатель американца Р. Берда. Его двигатели прикреплены к полуметровым рычагам. Очень маневренная машина Берда может перешагивать через препятствия. Для этого она, поочередно сгибая свои колени-рычаги, переносит сначала передние колеса, затем — задние. Если их у машины шесть, можно перешагивать двумя колесами, рама прочно держится на оставшихся четырех. Такой грузовик, подобно верблюду, может и вовсе «клевть на брюхо»: для этого все колеса поднимаются вверх. Если же выпрямить рычаги, кабина с кузовом оказываются на высоте около 2 м, что удобно для преодоления водных преград. Этот транспорт очень устойчив на спусках и косогорах — ведь кузов всегда остается горизонтальным. На обычной дороге автомобиль развивает скорость около 50 км/ч.

(Продолжение. См. № 2 за 1979 г., № 1, 5 за 1980 г., № 1 за 1982 г.)



Эллиптическое колесо; слева — колея, оставляемая парой таких колес.

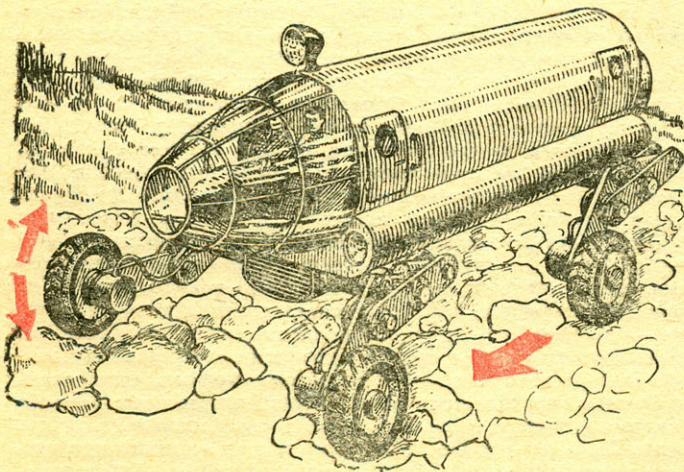
Для повышения проходимости колеса не всегда нужно делать его «шагающим». Иногда бывает достаточно увеличить диаметр и ширину. Известно, чем больше колесо, тем легче оно перекатывается по неровной дороге. Поэтому большие колеса ставили еще на старые конные экипажи.

Сейчас тоже делают машины с увеличенным диаметром движителя. На американском вездеходе, например, установлены четыре полых стальных колеса диаметром 3 м и шириной 1,5 м. Вездеход позволяет перевозить до двадцати человек или 5,5 т груза со скоростью около 20 км/ч по суше и 10 км/ч по воде.

Много надежд возлагалось на шагоходы. Инженеры-бионики, изучив принципы построения природной двигательной системы — ног животных, пришли к выводу, что в ее основе лежит рычажная схема с суставами. Поэтому ноги первых действующих шагающих машин были составлены из двух частей: верхней и нижней, шарнирно соединенных между собой. Верхние части ног крепились к несущей раме. Вся система представляла собой разновидность кривошипно-шатунного механизма, напоминающего «переступающую машину» русского ученого П. Л. Чебышева, построенную в конце прошлого века. Роль двигателя в том аппарате играл сам водитель: руками он заставлял перемещаться передние ноги машины, а ногами — задние.

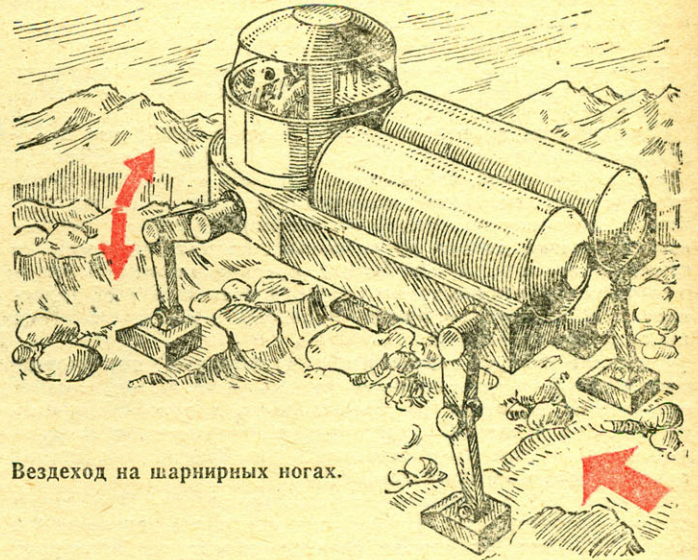
В наши дни человек на шагающем устройстве перестал играть роль двигателя, оставив себе функции управления новой машиной с обратной связью, построенной на высокочувствительных датчиках и гидравлических усилителях.

Успехи в разработке шагающей техники позволили американским специалистам создать перспективную модель, названную «шагающим грузовиком». Он предназначен для работы в самых разных отраслях промышленности. У машины есть кузов, кабина, движется она на четырех шарнирных ногах длиной почти по два метра. Высота грузовика около трех метров. Его ноги сгибаются в «бедре», «колених» и «лодыжке». Они настолько подвижны, что при загрузке ма-



«Поднимающийся» автомобиль с двигателем Р. Берда.

шина может «опускаться на колени». Каждая из четырех ног способна выдержать груз до полутонны, грузовик легко перешагивает через препятствия, стоит на двух ногах, вытаскивает небольшой автомобиль из кювета, вносит пианино на второй этаж через окно, переходит реку, срывает яблоки с дерева и делает многое другое. Скорость его до 10 км/ч, он может преодолевать подъемы в 45°. Машина точно выполняет движения оператора, сидящего в кабине. Сервоприводы, воспроизводящие и многократно усиливающие эти движения, значительно облегчают управление. Но все-таки человек-оператор продвигает ногами, а возможно, и рука-



Вездеход на шарнирных ногах.

ми сложные шагательные движения, внимательно следит за состоянием дороги перед собой, что чрезвычайно утомительно. Сейчас ведутся работы по замене человека в шагающем грузовике автоматическим устройством с использованием микро-ЭВМ. Это устройство должно обеспечить шагание в автоматическом режиме, а водитель станет лишь управлять направлением движения и скоростью, как в обычном автомобиле.

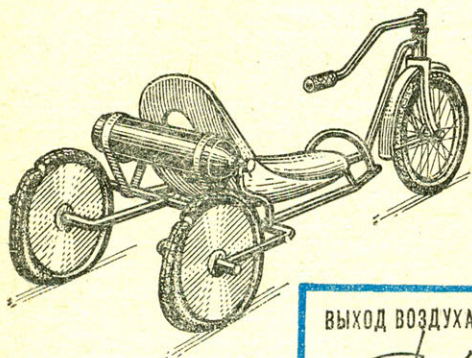
До сих пор мы говорили о шагающих механизмах, повторяющих устройство животных или человека, так называемых антропоморфных машинах. Однако они очень сложны, КПД их невысок, грузоподъемность мала. Гораздо проще и грузоподъемнее оказались шагающие машины так называемого ортогонального типа, хотя в природе подобных ног не существует. По принципу действия они несколько напоминают мостовой кран. Каждая нога может перемещаться вдоль «туловища» машины и выдвигаться вниз, как тележка и крюковая подвеска крана. Передвижение осуществляется по направляющим, укрепленным на ногах, тогда как ноги неподвижно стоят на земле. Механизм идет по направляющим, как вагонетка по рельсам. Эти прочные и экономичные шагающие грузовики разрабатываются в СССР Институтом машиноведения АН СССР имени академика А. А. Благоврава. Автор сам видел модель такого вездехода и невольно ощутил его простоту и жизнеспособность по сравнению с антропоморфными машинами.

Помимо колесного и шагающего, есть много других типов транспорта для движения по бездорожью, прежде всего гусеничного. Для этого, скажем, давным-давно используется гусеничный трактор. Но бывают моменты, когда он бессилен перед бездорожьем. К тому же металлические траки гусениц дороги, тяжелы, быстро изнашиваются. Трактор на таких гусеницах не может быстро передвигаться, а это большой недостаток. Американские специалисты создали транспортные средства с надувными резиновыми гусеницами. Их звеньями служат резиновые подушки, наподобие автомобильных шин. Резиновые гусеницы обладают целым рядом преимуществ перед металлическими — они движутся легко, без шума, позволяя развивать высокие скорости.

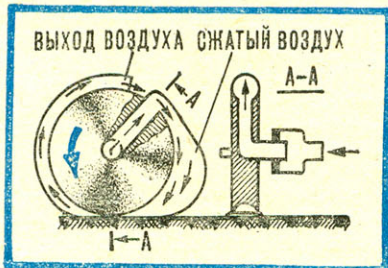
Иногда гусеницами снабжаются и колесные машины. Так, например, автомобиль, на котором ездил В. И. Ленин, имел сменную гусеничную цепь, надеваемую на две пары задних колес. При этом автомобиль легко и быстро шел по бездорожью. При движении по хорошим дорогам гусеничная цепь снималась, и автомобиль превращался в обычную трехосную машину.

Американская фирма «Катерпиллер» монтирует на колесах экскаваторы и погрузчики шины со сменными гусеничными цепями. Их траки сделаны из стальных пластин, и, таким образом, машины приобретают свойства вездеходов. Благодаря гусеницам колеса лучше сцепляются как со скальным, так и с глинистым грунтом. На дорогах с твердым покрытием цепи-гусеницы снимаются.

Не забыто в транспорте для бездорожья и ползание. Разрабатываются машины, действие которых основано на принципе передвижения садовой гусеницы. У таких вездеходов преимущества в преодолении мягких грунтов, болотистой местности, снега. Основой ползающей машины жесткого типа является несущая рама с размещенным на ней двигателем. Движителями являются подвижные кольца каркаса из легких металлов, соединенные в верхней части звеньями скрепляющей цепи. От двигателя через кривошипно-шатунный механизм усилие передаются на подвижные кольца, поднимающиеся и опускающиеся в зависимости от положения кривошипа. Происходит попеременное сжатие или распрямление «гусеницы» по всей ее длине, а следовательно, и перемещение машины. На раме внутри колец могут быть расположены кузов для груза или салон для пассажиров.



Пневмоход: действующая модель и схема подачи воздуха в двигатель.



К ползающим можно также отнести и вездеходы амебного типа. Они устроены по принципу простейших одноклеточных — амёб: сначала выдвигается ложноножка, затем в нее переливается вся протоплазма. В машине также ставится резервуар из прочной герметичной ткани, наполненной жидкостью. Для перемещения жидкость перекачивается из одной его части в другую, изменяется положение центра тяжести, и происходит перемещение. Преимущество амёбных машин заключается в соприкосновении с грунтом всей нижней поверхности необычного двигателя — резервуара. Отсюда весьма малое удельное давление на грунт и высокая проходимость.

Примерно так же действует экипаж перистальтического типа, то есть основанный на принципе работы пищевода, предложенный изобретателем О. Олеговым. Вездеход опирается на грунт множеством воздушных эластичных подушек, например, резиновых. Поочередно надуваясь, подушки создают бегущую волну, и машина ползет вперед. Этот экипаж очень похож на развернутое в линию шагающее колесо Ю. Мацкерле, о котором рассказывалось выше.

В этом небольшом обзоре отражена только часть машин, предназначенных для работы в сложных условиях рельефа. Как бывает многообразно бездорожье — грязь, скалы, бурелом, болото, — так многообразны и конструкции вездеходов. Можно изобрести самые разнообразные движители для бездорожного транспорта, но все эти изобретения будут лишь остроумными упражнениями, пока машина не будет тщательно испытана и доведена в реальных условиях движения.

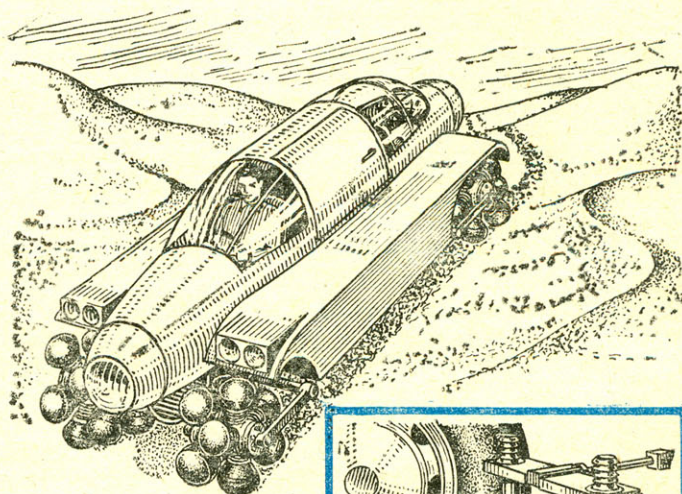
А теперь я могу предложить конструкторам-любителям самостоятельно изготовить работающую модель движителя пневмохода перистальтического типа.

На покрышку самокатного колеса или просто деревянное колесо наклеивается велосипедная камера, разрезанная и открытая с одного конца, как показано на рисунке. Другой

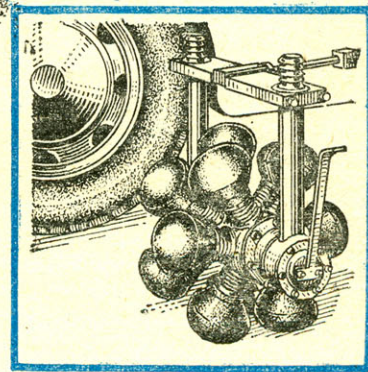
конец камеры заклеен, и изнутри к нему подходит труба, идущая до центра колеса. Там труба (лучше всего металлическая) изгибается и совмещается с геометрической осью колеса. К ней через уплотнение подводится неподвижная трубка, соединенная баллоном от обычного углекислотного огнетушителя. Колесо крепится на скобе, охватывающей его, на втулках или подшипниках. Такое «самодвижущееся» колесо ставится на тележки, карты, микроавтомобили и другие виды самодельного транспорта. Можно, в частности, изготовить и трехколесный «пневмоход», показанный на рисунке. Его построили в конструкторском отделе Дома культуры при Московской железной дороге учащиеся 6—9-х классов.

Принцип действия пневмохода следующий: при открытии вентиля баллона газ поступает в кольцевую камеру и раздувает ее за точкой опирания колеса о дорогу. Далее газ не может прорваться, так как камера пережата колесом о дорогу. Это вздутие подталкивает колесо вперед и прокручивает его, двигая экипаж. После того как колесо сделает полный оборот, газ вырывается наружу. Лишь небольшой участок пути — между началом и концом камеры — пневмоход должен пройти по инерции. Очень важно для пневмохода, чтобы оба колеса равномерно прижимались к дороге, иначе газ будет вырываться в зазор и уходить вхолостую. Поэтому колеса (если их на оси два; с одним колесом, как на самокате, все обстоит проще) подвешиваются независимо на пружинах за скобу.

При выходе из баллона огнетушителя газ, находящийся там под большим давлением, охлаждается. Он даже может



Колесо активного типа — это новый вид движителя.



перейти в углекислотный снег — сухой лед. Это значительно снижает энергетические возможности пневмохода, сокращается его путь, проходимость с одной зарядки. Поэтому, как и в случае, описанном ранее, здесь целесообразно трубку, идущую от баллона (лучше медную), пропустить змеевиком в сосуде, куда заливается кипяток. Разумеется, сосуд должен быть закрытым, чтобы кипяток не расплескался. Еще лучше, если вместо воды в сосуде будет находиться расплавленный кристаллогидрат фосфорнокислого натрия, имеющий невысокую температуру плавления. Он накапливает раз в шесть больше тепловой энергии, чем кипяток. Перед движением пневмохода сосуд с кристаллогидратом можно разогреть до плавления соли паяльной лампой, газовой горелкой, сухим горючим и пр. Таким образом повышают энергетические возможности расширяющегося газа не только в моделях, но и в самых «серьезных» образцах пневмоходов.

Н. ГУЛИА,
доктор технических наук

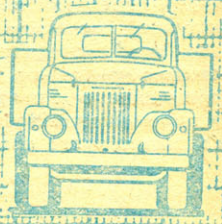
«С удовольствием прочитал в журнале (№ 4, 1981) статью об обучении ТРИЗ и АРИЗ школьников. Приведенные примеры помогут нам при организации занятий.

Но вот о чем подумалось при чтении статьи. Психологи утверждают, что творческая фантазия достигает наивысшего расцвета к 10—15 годам. Вооруженная теорией решения изобретательских

задач, она может и должна быть направлена на конкретную общественно полезную деятельность. Стало быть, нужно шире привлекать юных рационализаторов и изобретателей в помощь народному хозяйству, к решению производственных задач».

И. КАЧУГИН,
КЮТ г. Набережные Челны

НУЖНЫ АРХИМЕДЫ!



Юные техники — и проблемы производства... Совместимы ли эти понятия! Реально ли привлечь школьников к решению пусть даже самых простых народнохозяйственных проблем!

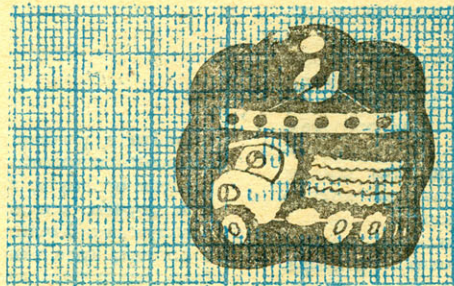
Те, кто внимательно следит за нашими публикациями, вспомнят немало примеров успешного опыта организации детского технического творчества общественно полезной направленности. Не взрослые специалисты, а конструкторы в пионерских галстуках разработали приспособления и механизмы, включенные в план реконструкции прокатного цеха завода «Запорожсталь». Школьные изобретатели, занимающиеся в кружке технической кибернетики ЦСЮТ Казахской ССР, сконструировали автоматическое устройство для отключения холостого хода сварочного трансформатора, которое внедрено на заводе «Казстальконструкция». И не в больших КБ, а в ученических мастерских и кружках районного Дома пионеров подмосковного города Серпухова созданы оригинальные сельскохозяйственные орудия и агрегаты, призванные облегчить труд и механизировать многие вспомогательные процессы на полях совхоза «Заокский».

Вот почему редакция, идя на встречу пожеланию автора приведенного выше письма, многих других руководителей детских технических кружков, а также наших читателей, вновь вводит на страницах журнала специальный раздел «Нужны Архимеды!».

В нем юным рационализаторам и изобретателям, членам школь-

ных организаций ВОИР будут даваться творческие задания на разработку машин, механизмов, инструментов, приспособлений, требующихся предприятиям, стройкам, полям и фермам. Источниками этих заданий станут отраслевые темники — сборники для изобретателей и рационализаторов министерств и ведомств, определяющие, над чем необходимо задуматься в первую очередь, что важно для дальнейшего повышения производительности труда и улучшения качества продукции.

В сегодняшней подборке использованы материалы предприятий Министерства автомобильного транспорта РСФСР, института НИИАТ, Росавтоспецоборудования, Гипроавтотранса и других организаций.



ВНИМАНИЕ — ГРУЗ!

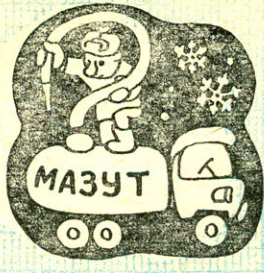
За две предыдущие пятилетки грузооборот автотранспорта повысился в несколько раз. Потребность народного хозяйства в увеличении объема автомобильных перевозок будет постоянно расти и в нынешней, одиннадцатой пятилетке. Способствовать же успешному выполнению повышенных заданий наряду с 55-тысячным отрядом взрослых

изобретателей и рационализаторов Минавтотранса РСФСР могут и юные техники, члены школьных организаций ВОИР.

Взять такую, например, проблему, как перевозка стеклянных бутылок. Молоко и кефир, минеральные воды и прохладительные напитки, соки и сиропы доставляются в магазины и буфеты в самой разнообразной таре. И до сих пор не разработаны для столь хрупкой, бьющейся упаковки надежные контейнеры, григидные независимо от того, большие или маленькие, широкие или узкие бутылки необходимо перевозить. Поэтому и ставится задача: разработать конструкцию контейнера, который был бы прочным, универсальным и удобным. Чтобы его устройство позволяло механизировать погрузо-разгрузочные работы с такой тарой.

А теперь вспомните старую загадку с подвохом: что тяжелее — килограмм свинца или килограмм пуха? Часто сразу ответить на нее правильно мешает то, что любой отгадчик четко представляет себе: свинец — вещество с большим удельным весом, тяжелее, а пух — легкий, хотя масса и в том и другом случае одинаковая. Подобная проблема возникает, если нужно транспортировать легкие, а значит — объемистые грузы: такие, как сено, хлопок, вспененные теплоизоляционные материалы. Даже одной железобетонной плиты достаточно, чтобы под ее тяжестью грузовик, крикнув, осел; сена же можете накидать выше бортов — автомобиль словно и не почувствует, что в кузове что-то есть. Но так грузить нельзя: низки борта, по дороге растеряешь половину, даже если стянуть все веревками.

Стало быть, надо придумать такое устройство кузова, чтобы в зависимости от груза он мог менять свой объем. Обычно транспортники тем или иным способом наращивают борта, увеличивая их высоту за счет установки всевозможных дополнительных ограждений, щитов. Но это связано с затратами ручного труда; на монтаж и последующую разборку уходит много времени. Необходимо, решая эту задачу, предусмотреть также механизм быстрой погрузки и выгрузки из кузова, особенно легких материалов.



КОГДА НЕ САМОСВАЛ

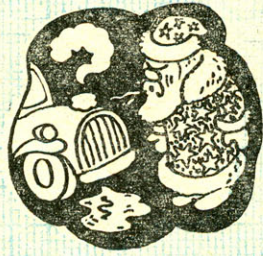
Нетрудно представить знакомую всем картину: в страдную пору уборки хлеба на полях страны к элеваторам и токам идут вереницы грузовиков с зерном. Как их быстро разгрузить — ведь это же не самосвалы? Тем более что некоторые автомобили приходят с несколькими прицепами — целые автопоезда.

Но если нельзя опрокинуть кузов, можно наклонить весь автомобиль. Такие устройства уже действуют на элеваторах: машина въезжает на специальную площадку, мощные гидравлические цилиндры поднимают ее с одной стороны и зерно сыпается через открытый задний борт. Но «ссыпаться» может и сама машина, если ее не закрепить. Применяемые ныне устройства — например, захваты с цепями и натяжным механизмом — далеко не идеальны: теряется время на фиксирование автомобиля на площадке-опрокидывателе. Необходимо быстродействующее приспособление, которое надежно удерживало бы машину или прицеп на 5—10 т при наклоне до 45°.

Еще тема: слив жидкостей из автоцистерн. Уж здесь-то, казалось бы, не должно возникать проблем: подключил шланг, открыл кран — и все. Невязкие жидкости действительно ведут себя «по-случайно», чего не скажешь про мазут, особенно в зимнее время: загустевает и не хочет выливаться. Существуют разные способы предварительного разогрева с помощью бортовых или опускаемых подогревателей и системы змеевиков, но они связаны с немалыми затратами труда и необходимостью переоборудования самой цистерны. Поэтому есть насущная потребность отыскать новый принцип разогрева или создать монтируемое на машине приспособление для ускорения слива мазута в холодное время года.

А теперь посмотрим, в каких условиях работает самосвал. Если дорога была не очень близкой, к его, казалось бы, гладкому металлическому кузову груз часто успевает прилипнуть — будь это бетон, асфальт, даже песок. Неровности дороги, словно вибратор, встряхивают содержимое кузова, уплотняя и «притирая» его к днищу так, что готом даже лопатой непросто отскоблить образующуюся плотную «лепеш-

ку». Пытались вышибать клин клином: снизу на днище прикрепляли, так сказать, контрвибратор. Он облегчал разгрузку, но спасительные колебания передавались не только кузову, а всему автомобилю, что далеко не безвредно для его узлов. Отсюда и задача для пытливых: нужен способ или монтируемое на самосвале приспособление, которое обеспечивало бы очистку кузова без вреда для самого автомобиля. «Зайцев» два, а «охотник» — решение должно быть одно, самое лучшее.



КАВЕРЗЫ БЕЛОЙ ПОРЫ

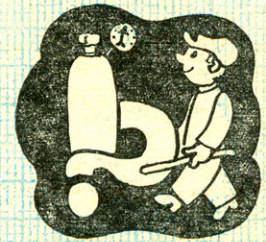
Стоит и еще сказать о проблемах, которые зима ставит перед автотранспортом.

Сколько водителей просыпаются в холодном поту от пронзающей мысли: не забыл ли слить воду из радиатора? Беда, коли оплошал, — мороз всегда побеждает в единоборстве с остывающим за ночь двигателем: разрывает трубки системы охлаждения, вызывает трещины в блоке цилиндров. До сих пор не существует приборов или устройств, предупреждающих размораживание радиатора, есть только специальные охлаждающие жидкости, способные противостоять низким температурам. Тот, кому удастся придумать систему, обеспечивающую автоматический слив воды из радиатора при снижении температуры за 0° С, решит одну из важных технических проблем.

В автомобилях вообще очень много уязвимых для мороза мест, которые нуждаются в «укутывании» на зиму. Даже в специально оборудованных. Возьмите, например, машину-фургон для перевозки продуктов. Это своеобразный термос: изотермический кузов с двойными стенками и теплоизоляцией не боится ни жары, ни холода. Казалось бы, проблема решена? Лишь наполовину. Да, мороз не прорвется через «шубу» стенок, но он вкатится своими белыми клубами, как только вы откроете двери фургона для погрузки или выгрузки. Стоит только оставить его там наедине с овощами хотя бы на время дороги к магазину — и можно поворачивать машину на свалку: такой продукт не дожидается покупателя. Значит, необходимо разработать устройство, которое

обеспечивало бы внутри фургона, как в домашних холодильниках, постоянную и оптимальную для большинства продуктов температуру +3° С и не противоречило бы требованиям пожарной безопасности.

А вот уж кто действительно «сапожник без сапог» на автомобиле — так это его собственный аккумулятор. Судите сами: он питает током всю электрическую систему вплоть до зажигалки в кабине водителя — а сам замерзает до такой степени, что слабеет или вовсе отказывает. Применяющаяся ныне защита батарей с помощью теплоизоляционных материалов, конечно, выход — но не лучший: это создает неудобства при техническом обслуживании, что на морозе — существенный фактор. Поэтому нужен какой-то новый способ обогрева или утепления аккумулятора — простой и безопасный в пожарном отношении.



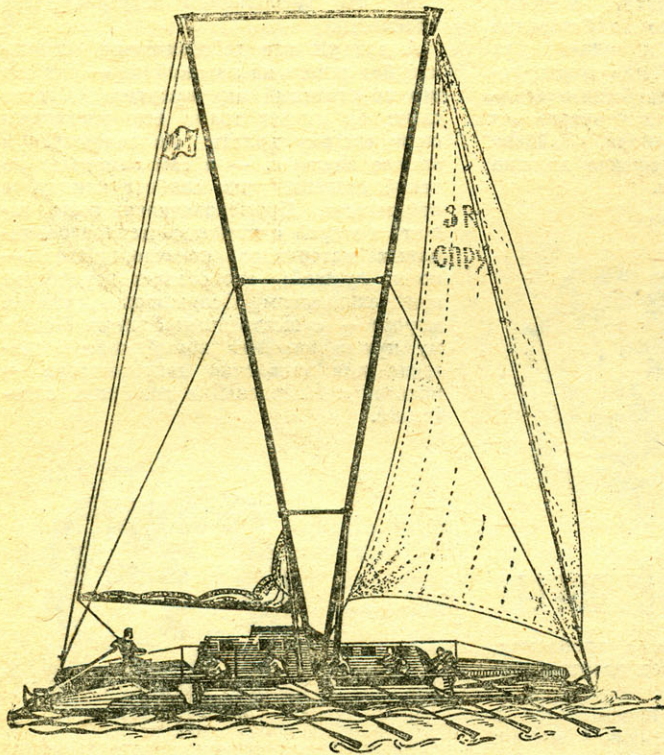
А ЕСЛИ НЕ НА РУКАХ?

«Грузовик привез дрова — это два...» Впрочем, в этом детском стихотворении он мог привезти все что угодно, и сразу возникла бы уже нешуточная ситуация: а что дальше? Надо разгрузить, и потом как-то переместить до места применения или хранения. Нельзя сказать, что нет для этого каких-либо механизмов. Мы как-то рассказывали уже о необычном устройстве заднего борта, который снабжен системой рычагов и гидравлики и может превращаться в своеобразный лифт: горизонтальную площадку, поднимающую или опускающую груз. Существуют авто- и электрокары: им ничего не стоит поднять и перенести бочку, ящик или контейнер. Но применяются они на складах или специально оборудованных площадках с хорошим, ровным покрытием.

А вот представьте себе ситуацию: на стройку доставлены тяжелые газовые баллоны. Переносить их на руках должны не менее двух рабочих. Здесь выручила бы легкая и в то же время прочная складывающаяся или разборная тележка: подвезли, куда надо, баллон, поставили, а тележку собрали и сложили в машину. Быстро, легко, удобно. Осталось только сконструировать такую «раскладушку».

Дорогие ребята! Если вас заинтересовали предложенные технические задачи и вы найдете на них ответы и решения, присылайте их в редакцию с пометкой на конверте «Нужны Архимеды!».

После рассмотрения специалистами лучшие разработки будут опубликованы в «М-К», а некоторые и рекомендованы для использования в народном хозяйстве. Желаем вам творческих успехов!



Ни бури, ни мели ему не страшны

Полимаран «Спрут» составлен из семи поплавков. Однако в отличие от бревен плота они расположены на разных горизонтальных уровнях: центральный и два промежуточных — надводные, а крайние и средние — погружены в воду на разную глубину. Кроме того, концы всех пар поплавков отстоят от миделевого сечения корпуса на разные расстояния, то есть намеренно уменьшен запас плавучести в носу и корме. Размещение поплавков в виде объемной решетки привело к тому, что осадка судна незначительно меняется даже при восходе его на крутую волну: ближе к гребню она подхватывает сначала промежуточные, а если недостаточно, и центральный поплавок. Здесь вступает в действие резерв плавучести, который позволяет полимарану все время находиться над водой. Так происходит саморегулирование системы, включающей в себя судно с его осадкой и среду с ее различным состоянием, — системы, в которой судно само стремится к оптимальному режиму движения.

Изложенными обстоятельствами объясняется ряд особенностей полимарана. Например, малая и сложная амплитуда его качки. Вертикальные колебания относительно уровня поверхности минимальны: судно как бы сростается с нею и с большой точностью отслеживает колебания, плавно взбираясь на волну. Гребни волн, не встречая отвесного борта, без традиционного фонтана брызг свободно прокатываются между поплавками. Значительно снижены ударные нагрузки на саму конструкцию в связи с тем, что полимаран, в отличие от обычных судов, принимает на себя лишь незначительную часть энергии, высвобождаемой в результате разрушения гребней.

Можно назвать и конструктивные особенности. Так, за счет большого числа поплавков уменьшена осадка и полимаран имеет возможность проходить по мелководной, недоступной другим судам. Повышена непотопляемость поплавков, предусмотрены герметичные отсеки с глухими переборками, в качестве материала или наполнителя вспомогательных отсеков и свободных полостей использован водостойкий пено-

Свою первую экспедицию через Тихий океан Тур Хейердал совершил на плоту, подобном тем, какие строили древние жители Перу. Он состоял из девяти стволов бальзы, связанных веревками: самое длинное бревно в середине, по сторонам все более короткие. Прямоугольный парус на дуговой мачте нес участников эксперимента по дороге пассатов, и они не смели, да и не имели возможности свернуть с нее. Однажды ночью они попали в сильный шторм: «...общий шум волн заглушался свистом надвигающегося вала, и мы увидели белый гребень, подкрадывавшийся к нам на уровне крыши каюты. Но «Кон-Тики» спокойно вздымал корму и поднимался вверх, затем снова опускался и ждал следующего вала. А вода в эти моменты, набегая на плот, тут же исчезала между бревнами, не заливая палубу. В этом было явное преимущество плота».

Наблюдения Хейердала натолкнули московского инженера, преподавателя кафедры вычислительной техники МИСИ Роберта Ряйккена на мысль создать полимаран — судно, представляющее собой объемную решетку из нескольких корпусов и связей между ними.

От плота к полимарану перешли устойчивость на плаву и устойчивость на курсе, малая осадка, плавное восхождение на волну, незаливаемая палуба и другие ценные качества. В течение пятнадцати лет автор экспериментировал, рассчитывал (прибегая даже к помощи ЭВМ), строил суда, различные по составу и комбинациям корпусов, парусному вооружению, по самой технологии изготовления и материалам. Выходил на них в плавания, проверял в шторм. Пока, наконец, компетентное ведомство не сделало заключения, главного, что «в настоящее время отсутствуют плавающие средства, равноценные полимаранам по живучести в прибойной зоне со сложным рельефом дна и крутыми накатными волнами. Ни одно из существующих маломерных судов не может заменить полимаран в этих условиях». Это звучало уже как признание!

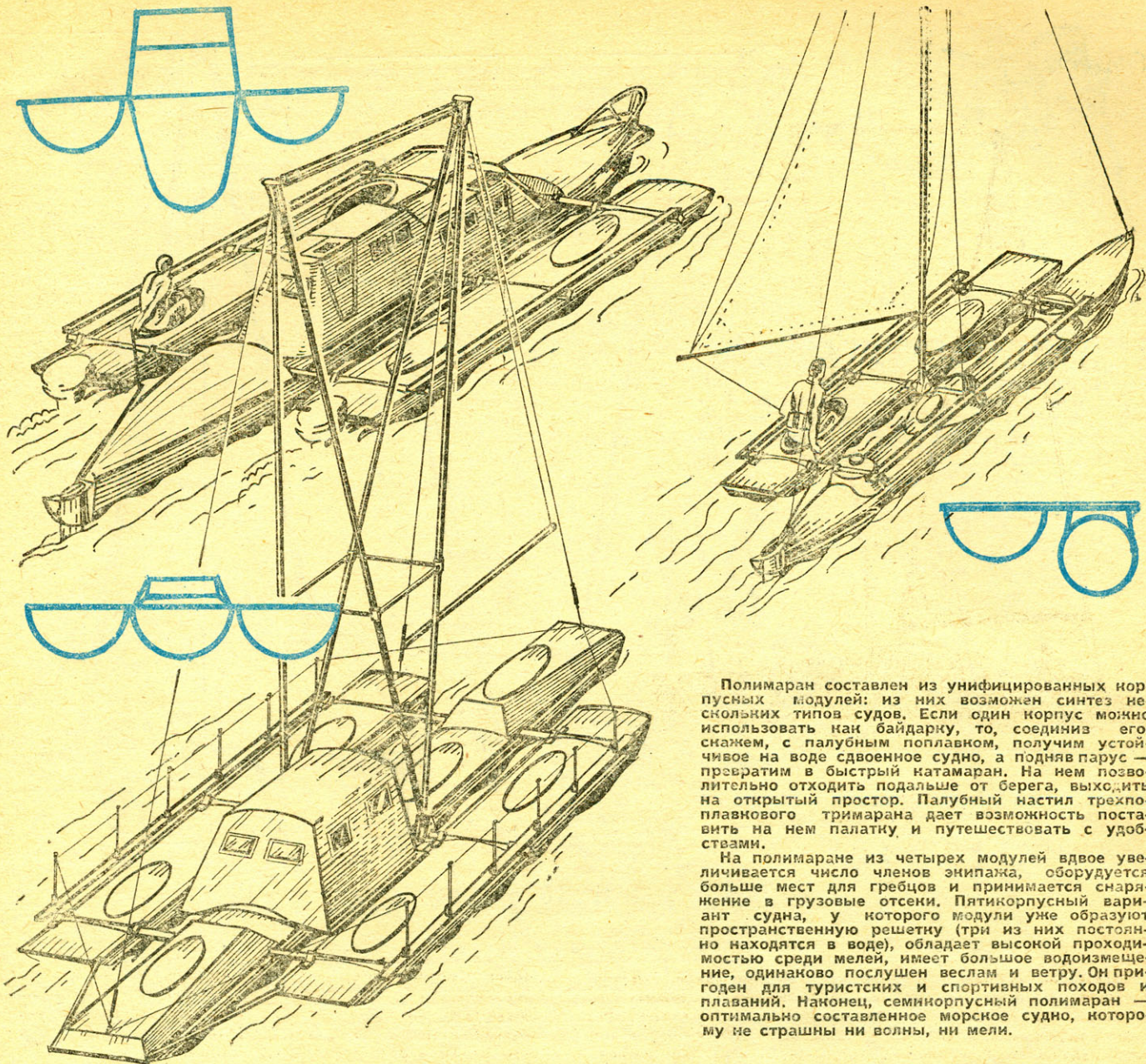
Но Ряйккенен на этом не останавливается: он строит океанский полимаран «Спрут» с причелом на Трансатлантический переход. Эксперимент продолжается.

пласт. Соотношение величин продольной и поперечной остойчивости у полимарана приближается к оптимальному значению, как соразмерных по длине и ширине корпуса. Иными словами, поперечная остойчивость у него больше, чем у однокорпусных судов, а продольная выше, чем у двухкорпусных. Суммарно это значительно снижает общую вероятность опрокидывания на волне: так угол безопасного крена у него вдвое больше, чем у катамарана.

В то же время полимаран относится к скоростному типу судов. При испытаниях он развивал скорость более 7,5 узлов.

Он имеет лучшие в сравнении с однокорпусными схемами гидродинамические качества, особенно это относится к волновому сопротивлению формы. При отсутствии ветра можно пользоваться веслами: по пять с каждого борта, транцевая доска на одном из поплавков служит для установки лодочного мотора. Все поплавки полимарана представляют собой, по сути дела, модули, обладающие автономной плавучестью. Однако включение их в единую взаимосвязанную систему повышает эффективность использования и каждого модуля, и всего составного корпуса в целом. Формирование такой системы потребовало составления сложной программы для ЭВМ, включающей большое количество начальных условий и факторов, как конструктивных, так и учитывающих среду — море, а также их обоюдное влияние. Анализ полученных результатов, неоднократные испытания различных образцов, в том числе с изменением количества поплавков, позволили, наконец, остановиться на семикорпусном варианте.

Объединение всех составных частей полимарана в общую пространственную «решетку» происходит с помощью связывающих элементов; основную роль здесь играют три поперечные балки, соединяющие все поплавки. Установленные на средней из них две треугольные мачты, так же укрепленные горизонтальными рамами и топовыми «поплавками», увеличивают поперечную жесткость корпуса, где все элементы призваны обеспечить устойчивость, прочность и жесткость. Однако жесткость относительную: носовая и кормовая бал-



ки под действием нагрузок сами могут несколько деформироваться и позволяют поплавкам изменять положение относительно мидель-балки. От чрезмерных изгибов их предохраняют штаги и тросы, связывающие оконечности основных поплавков с топами мачт.

Сами поплавки служат кубриками, причем утепленными, или помещениями для хранения снаряжения, продовольствия, размещения цистерн с пресной водой. В одних можно свободно передвигаться, выпрямившись во весь рост, в других, меньших по высоте, — организовать рабочие и спальные места. Общее число стационарных спальных мест внутри салона и в средних поплавках — шесть; в надводных при необходимости можно разместить еще 6 человек.

Осадку полимарана определяют самые большие, главные поплавки. При плавании по мелководью именно им грозят мели. В связи с этим они прочнее остальных. Для защиты от пробоя их днища выполнены в виде двойной оболочки, заполненной пенопластом и усиленной двутавровой металлической балкой, проходящей по диаметральной плоскости. В носу и корме этих поплавков — герметичные полости, также с пенопластом. Именно этими частями конструкции судно встречает волны, вонзаясь в их гребни, однако плавники-стабилизаторы дифферента не дают им уйти под воду. На главных же поплавках установлены рули и шверты. Последние имеют большой вес, выступая далеко вниз, они понижают центр тяжести корпуса и увеличивают остойчивость. Кроме того, вместе с малоразваленными бортами, что также увеличивает боковое сопротивление, они служат для

Полимаран составлен из унифицированных корпусных модулей: из них возможен синтез нескольких типов судов. Если один корпус можно использовать как байдарку, то, соединив его, снажем, с палубным поплавком, получим устойчивое на воде сдвоенное судно, а подняв парус — превратим в быстрый катамаран. На нем позволительно отходить подальше от берега, выхаживать на открытый простор. Палубный настил трехплавного тримарана дает возможность установить на нем палатку и путешествовать с удобствами.

На полимаране из четырех модулей вдвое увеличивается число членов экипажа, оборудуются больше мест для гребцов и принимается снаряжение в грузовые отсеки. Пятикорпусный вариант судна, у которого модули уже образуют пространственную решетку (три из них постоянно находятся в воде), обладает высокой проходимостью среди мелей, имеет большое водоизмещение, одинаково послушен веслам и ветру. Он пригоден для туристских и спортивных походов и плаваний. Наконец, семикорпусный полимаран — оптимально составленное морское судно, которому не страшны ни волны, ни мели.

обеспечения лавировки и стабилизации на курсе. Центральный отсек с жилой надстройкой имеет высоту в рост человека. Здесь расположены рабочие и спальные места экипажа, камбуз, находятся трюмные рундуки. В качестве теплоизоляции используется пенопласт, которым каюта выстилается изнутри.

Погружены в воду, хотя и на меньшую глубину, и крайние поплавки. По габаритам они меньше главных, а по площади сечения самые малые, но вследствие наибольшего удаления от диаметральной плоскости сильнее других влияют на остойчивость. Спереди и сзади они также заполнены пенопластом. Средний отсек каждого — грузовой, длиной около двух метров, с герметически закрывающимся люком.

Центральный и палубные поплавки представляют собой резерв плавучести и на спокойной воде не касаются ее поверхности. Палубные по своему назначению являются вспомогательными. Так, при больших углах крена один из них — подветренный — увеличивает плавучесть, а другой — наветренный — противостоит опрокидыванию, как бы откренивает. При дифференте и преодолении волн, накатов они помогают обеспечить продольную остойчивость, а еще служат рабочей палубой. Отсюда управляют парусами, здесь размещены места гребцов, приняты тяжелые негабаритные грузы и спасательные средства. Внутри поплавки разделены на два отсека: грузовой и запасной спальный и сделаны поэтому самоотливаемыми. В их палубе при постройке формируются три желоба-гнезда для укладки основных балок, каждая из которых крепится хомутами.

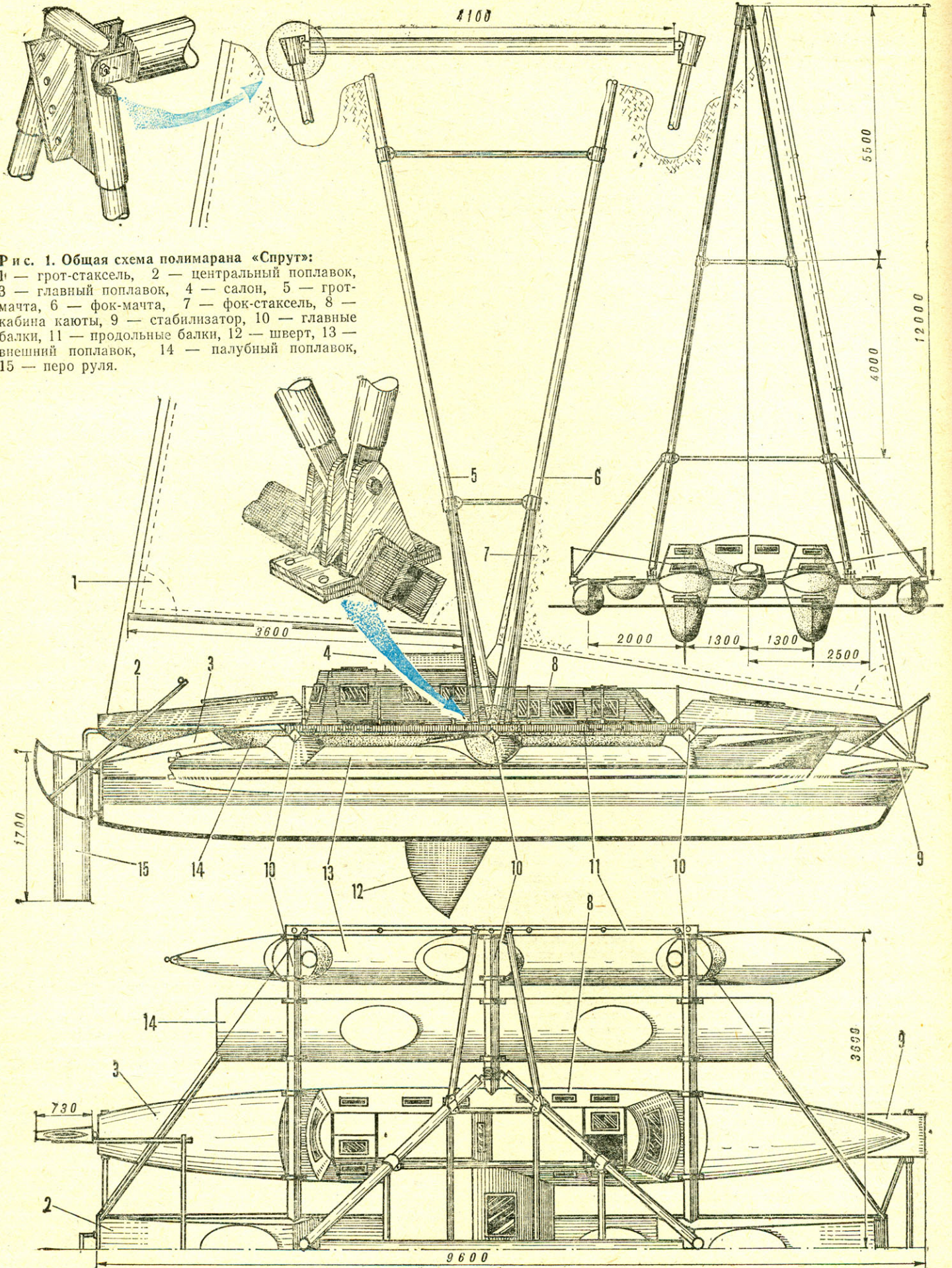
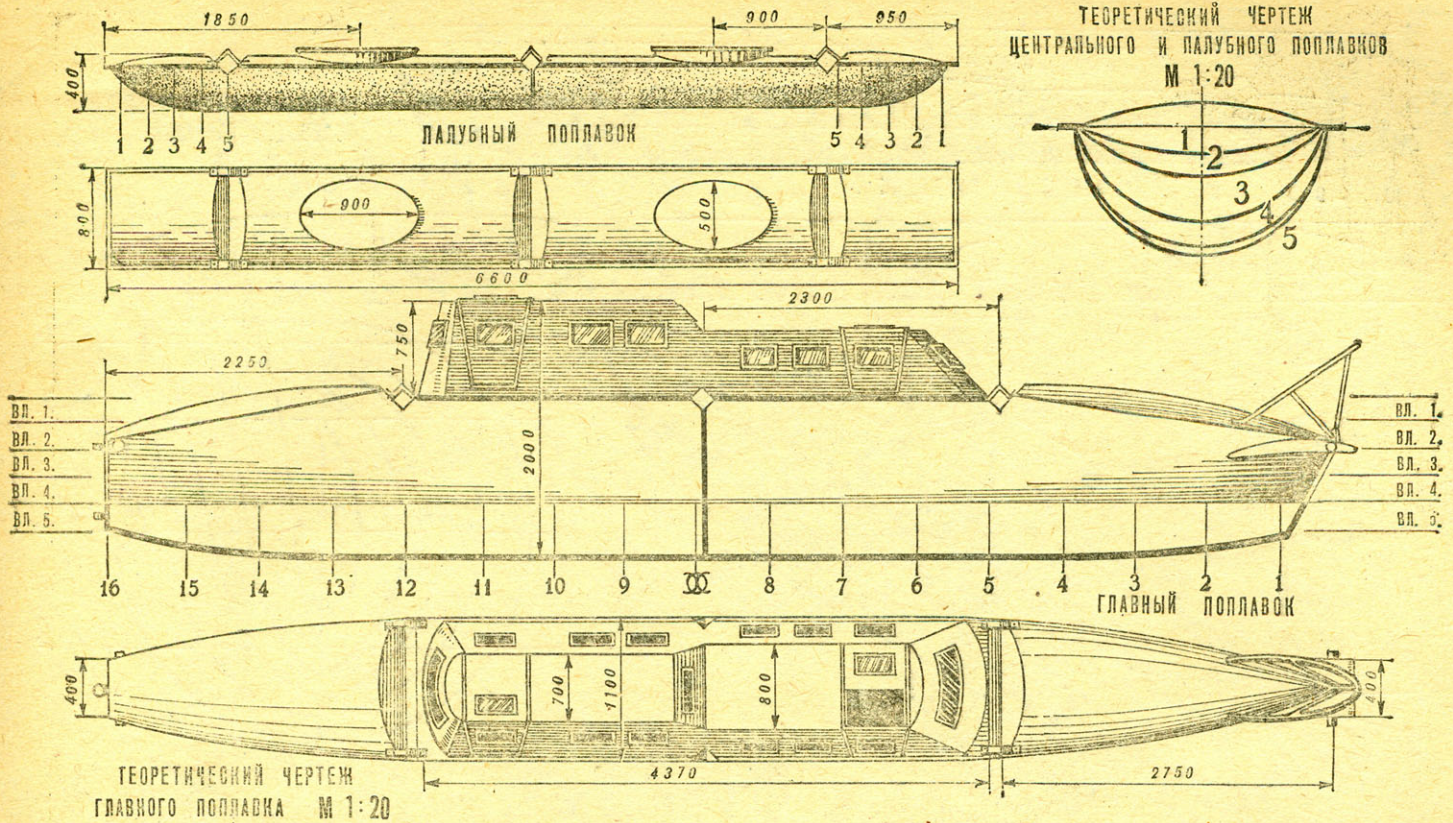


Рис. 1. Общая схема полимарана «Спруг»:
 1 — грот-стаксель, 2 — центральный поплавок, 3 — главный поплавок, 4 — салон, 5 — грот-мачта, 6 — фок-мачта, 7 — фок-стаксель, 8 — кабина каюты, 9 — стабилизатор, 10 — главные балки, 11 — продольные балки, 12 — шверт, 13 — внешний поплавок, 14 — палубный поплавок, 15 — перо руля.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ
ЦЕНТРАЛЬНОГО И ПАЛУБНОГО ПОПЛАВКОВ
М 1:20



ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ
ГЛАВНОГО ПОПЛАВКА М 1:20

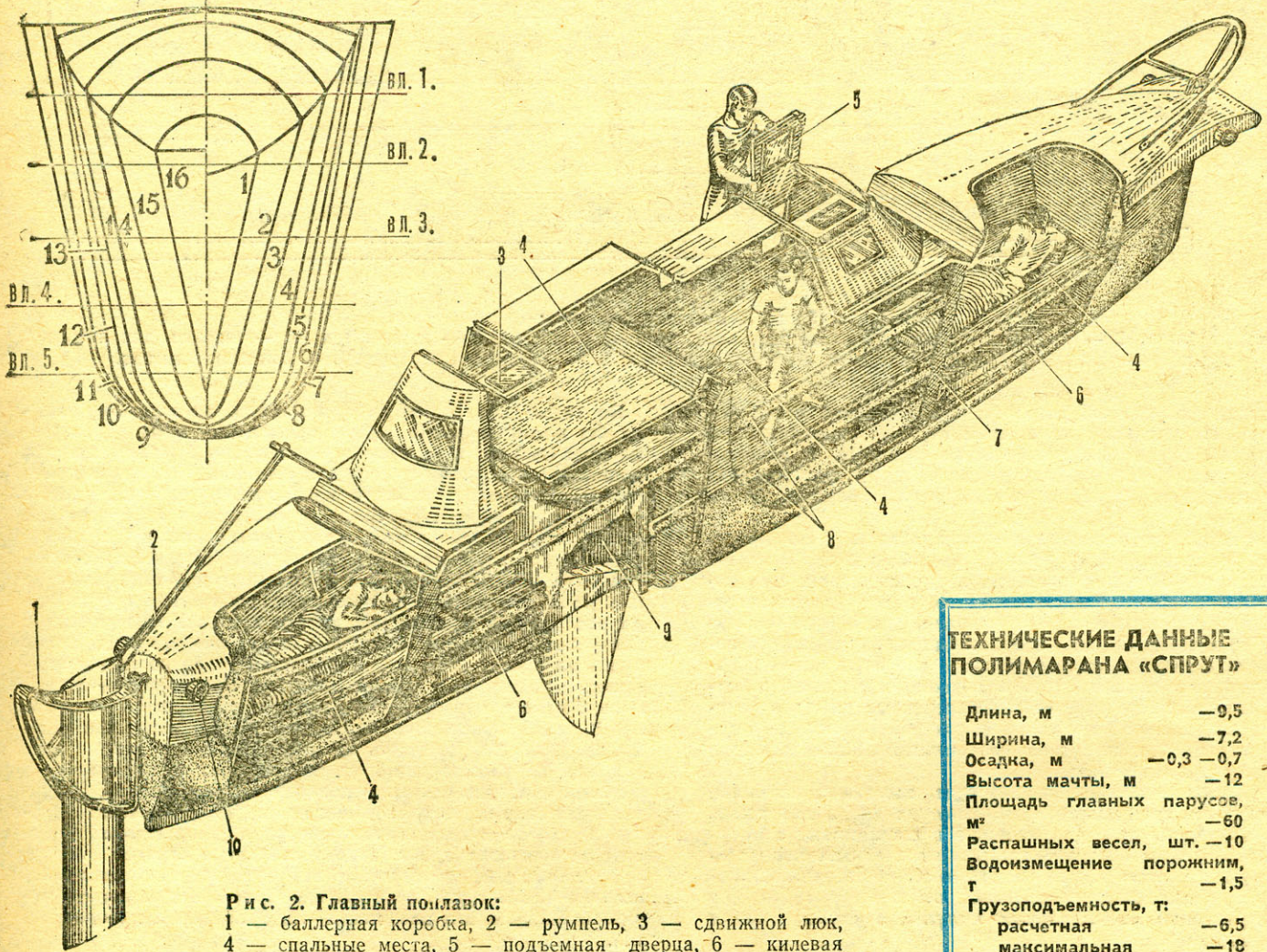
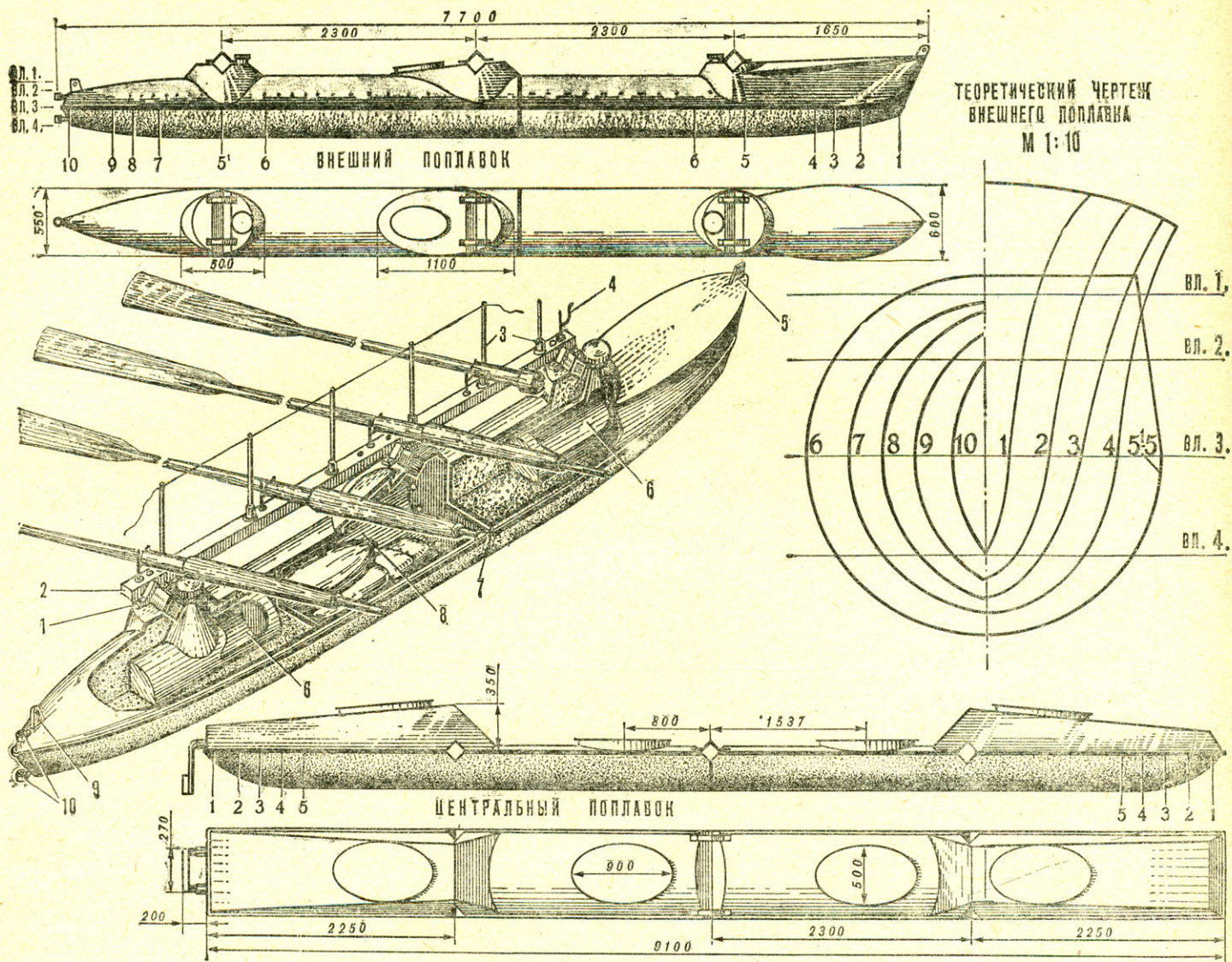


Рис. 2. Главный поплавок:

1 — баллерная коробка, 2 — румпель, 3 — сдвижной люк, 4 — спальные места, 5 — подъемная дверь, 6 — килевая двуглавая балка, 7 — шпангоут усиления, 8 — стрингеры, 9 — швертовый колодец, 10 — гнездо балки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
ПОЛИМАРАНА «СПРУТ»

Длина, м	— 9,5
Ширина, м	— 7,2
Осадка, м	— 0,3 — 0,7
Высота мачты, м	— 12
Площадь главных парусов, м ²	— 60
Распашных весел, шт.	— 10
Водоизмещение порожним, т	— 1,5
Грузоподъемность, т:	
расчетная	— 6,5
максимальная	— 18



ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ
ВНЕШНЕГО ПОПЛАВКА
М 1:10

Рис. 3. Внешний поплавок:

1 — хомут балки, 2 — продольная балка, 3 — леерные стойки, 4 — уключина, 5 — штаг-путенс, 6 — емкость для питьевой воды, 7 — фланцы разъема корпуса, 8 — грузовой отсек, 9 — ахтерштаг-путенс, 10 — баллерные гнезда.

Наконец, центральный поплавок. Его кормовой отсек, отделенный от остальных помещений глухой, непроницаемой переборкой, служит рабочим местом рулевого. В носовом отсеке размещаются приборы управления, в двух средних могут находиться приборы наблюдения, средства связи и пр.

При разработке полимарана преследовалась цель максимальной унификации его деталей, частей, блоков. Поэтому, например, для большей простоты и экономичности при изготовлении основные части поплавков, а они стеклопластиковые, проектировались симметричными. Эти отсеки выклеиваются по одному болвану и одной матрице для каждой пары. Также одинакова форма днища у палубных и центрального поплавков (различие только в длине), и у них одна матрица. Внешний поплавок имеет симметричные днища и палубу. Для соединения изготовленных частей на стыках формуется глухой фланец, усиленный металлическими шайбами в местах установки болтов.

Полимараны — это модульные суда, состоящие из более простых корпусных конструкций. Изменяя число поплавков, можно приводить их водоизмещение в соответствие с предполагаемой работой и необходимым количеством перевозимого груза с учетом условий водоема или акваторий. Становится доступным синтез нескольких типов таких судов из унифицированных полимаранных модулей с двумя, тремя и т. д. корпусами.

Разработанная конструкция позволяет хранить корпуса уложенными в компактный пакет в складском помещении, что значительно удлиняет срок их службы.

По своим возможностям полимараны, по-видимому, могли бы иметь широкую сферу применения в народном хозяйстве. Например, их можно рационально использовать для эксплуатации подводных нефте- и газопроводов, при ведении геологоразведочных работ в прибрежных районах, удобны они и как транспортное средство сообщения с берегом, не оборудованным причалами. Применены при выращивании океанских культур, добыче морских трав, водорослей в мелководной зоне. Они должны хорошо зарекомендовать себя и в роли специальных научно-исследовательских судов, когда необходимы бесфоновые высокочастотные измерения с поверхности воды при отсутствии загрязняющего воздействия судна на объект исследования. Причем их легко транспортировать к месту проведения работ на борту крупнотоннажного базового корабля, после чего они действуют автономно. В разобранном виде полимаран можно перевезти и по воздуху, скажем, доставить на высокогорные озера.

А как не упомянуть об их перспективах в обслуживании морских и озерно-речных заповедников, где к судам предъявляются наивысшие требования по охране окружающей среды! Применены полимараны и в роли спасательного средства на мелководье, особенно у скалистых берегов.

Не менее важное значение эти простые, непотопляемые, «вездеходные» суда могли бы приобрести и для отдыха, туризма, физического воспитания, оздоровительных мероприятий.

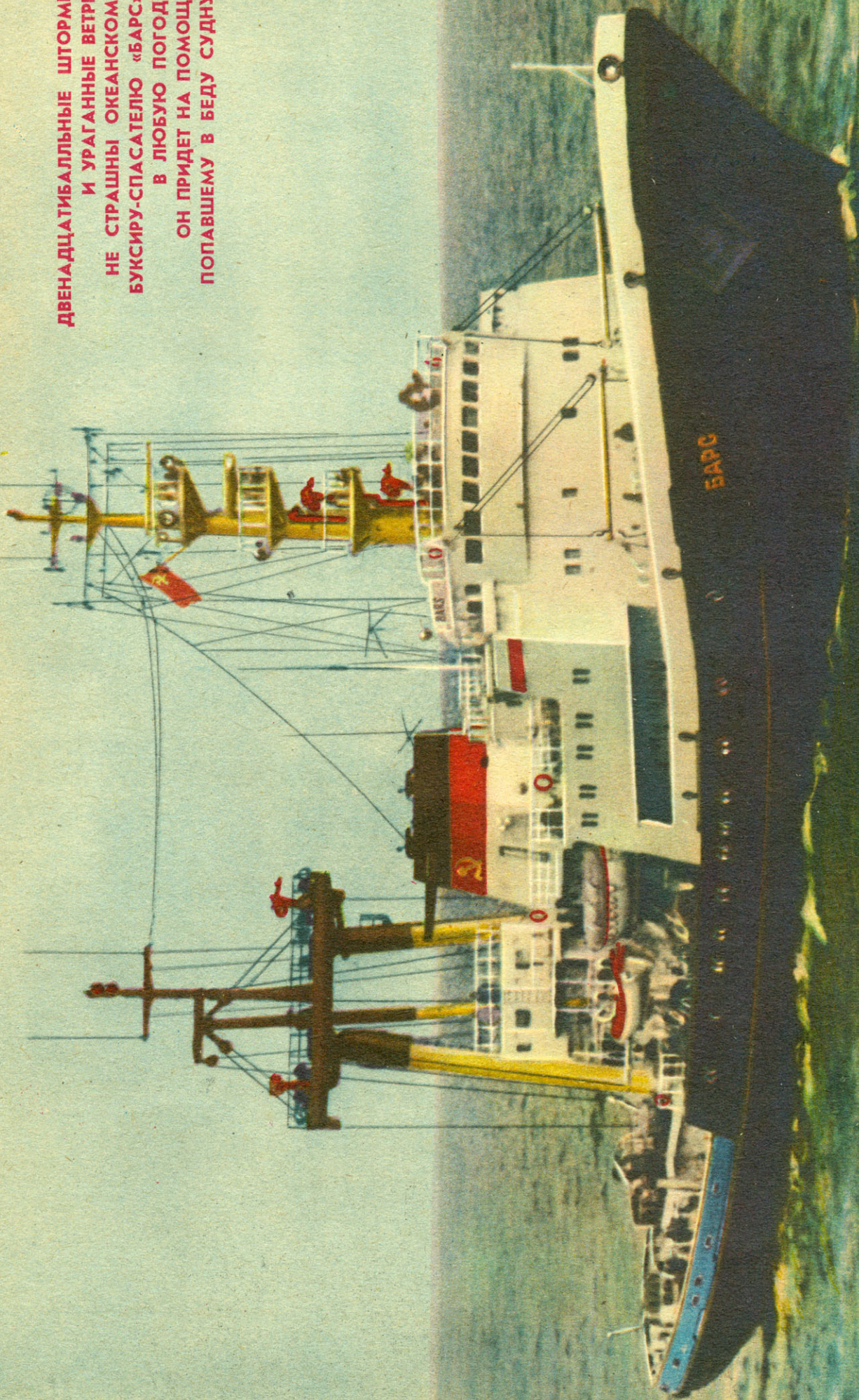
Р. РЯЙККЕНЕН,
инженер

ПОЛИМАРАН- ПОКОРИТЕЛЬ МОРЕЙ

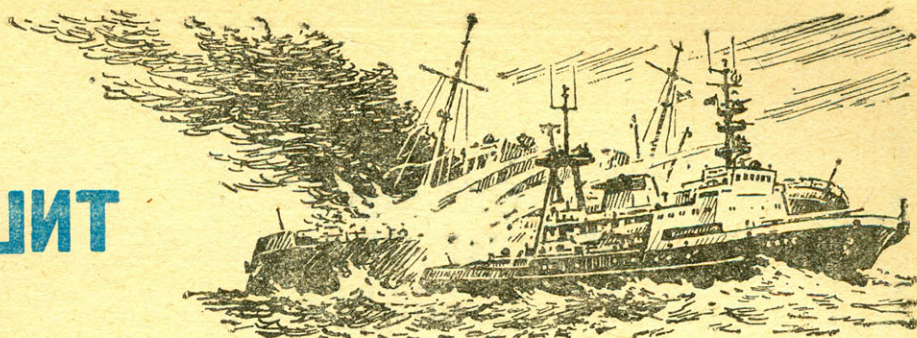
Семь поплавков
этого необычного парусника,
словно дружная стая дельфинов,
легко преодолевали крутые волны
Баренцева и Японского морей,
спорили с ветром в скорости
на Азове,
а впереди их ждет
испытание океаном.



ДВЕНАДЦАТИБАЛЬНЫЕ ШТОРМЫ
И УРАГАННЫЕ ВЕТРЫ
НЕ СТРАШНЫ ОКЕАНСКОМУ
БУКСИРУ-СПАСАТЕЛЮ «БАРС»:
В ЛЮБУЮ ПОГОДУ
ОН ПРИДЕТ НА ПОМОЩЬ
ПОПАВШЕМУ В БЕДУ СУДНУ.



„БАРС“ СПЕШИТ НА ПОМОЩЬ



Когда останавливаются машины и судно перестает слушаться руля, когда ветер ураганной силы срывает крышки люков и вода заливает трюмы, когда гаснет последняя искра надежды на спасение и людям грозит смерть, — в эфир летят радиотелеграфные сигналы бедствия: SOS... SOS... SOS.

Они означают: судно гибнет, жизнь людей в опасности, нужна немедленная помощь. Приняв этот сигнал, другие суда меняют свой курс и спешат на выручку попавшим в беду.

Сколько случаев проявления героизма, стойкости, мужества и гуманизма связано с призывом SOS! Не случайно

Отряды таких аварийно-спасательных судов нашей страны подчинены всеобщему объединению Совсудоподъем. Они осуществляют спасательные и судоподъемные операции на просторах Мирового океана, сотрудничают со многими зарубежными фирмами подобного профиля деятельности.

Сейчас в Советском Союзе успешно эксплуатируется несколько серий буксиров-спасателей, оснащенных самым совершенным оборудованием, но наибольший интерес вызывают океанские суда. Мощные, способные совершать длительное плавание, обнаружить терпящий бедствие корабль и вернуть ему

платуации судов-спасателей, и «атланты» значительно превосходили по своим техническим данным все имевшиеся суда аналогичного назначения.

Спасатели следующей серии имели более мощную энергетическую установку, были оснащены современной водолазной техникой и первоклассным навигационным, поисковым и спасательным оборудованием, агрегатами для сварки и резки металла под водой, а также всем необходимым для оказания срочной медицинской помощи.

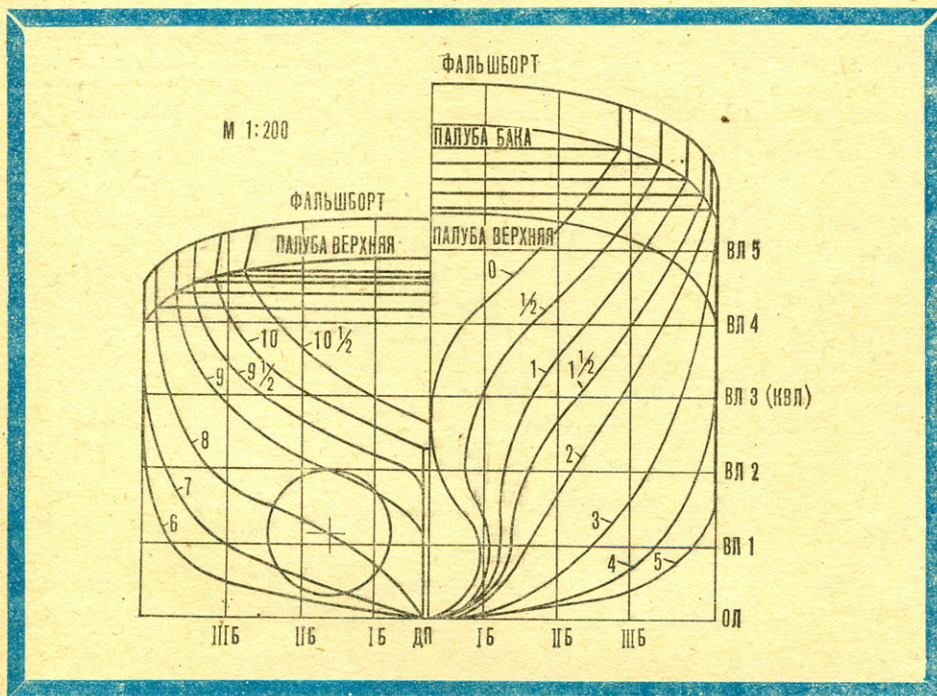
Сегодня в нашей стране флагманами Совсудоподъема являются мощные океанские буксиры «Барс» и «Ягуар», спущенные на воду ленинградскими кораблестроителями в 1978 году. Они обладают высокой скоростью хода и повышенной маневренностью за счет подруливающего устройства и к тому же отличаются изящным внешним видом. В оснащение судна входит разнообразное поисковое аварийно-спасательное и водолазное оборудование, позволяющее работать в автономном режиме на глубине до 60 м. На борту размещены две водолазные станции и большая двухсекционная декомпрессионная камера. Имеются скафандры и легководолазные костюмы, телефонная станция для связи с подводниками, теле- и осветительная аппаратура для работы на дне, агрегат для сварки и резки под водой, дизель-компрессоры для подачи водолазам скатого воздуха. Стационарные и передвижные насосы могут выкачать за час 3,5 тыс. м³ воды.

При снятии с мели аварийного судна кормовой битенг буксира может выдержать рывок в 300 т, а двухбарабанная буксирная лебедка рассчитана на тягу 60 т.

Судно оснащено мощными противопожарными средствами: расположенные на мачтах четыре лафетных ствола могут подавать в очаг пожара под большим давлением как воду, так и пену.

Даже в условиях сильного шторма судно типа «Барс» хорошо удерживается на курсе благодаря двум винтам регулируемого шага в неподвижных насадках и подруливающему устройству в носу. Для обеспечения безопасности швартовки к борту потерпевшего аварийно судна борта «Барсов» защищены надувными кранцами.

Эвакуация людей с терпящего бедствие судна может осуществляться или двумя моторными ботами вместимостью по 55 человек, или шестью автоматическими надувными плотами, рассчитанными на 10 человек каждый.



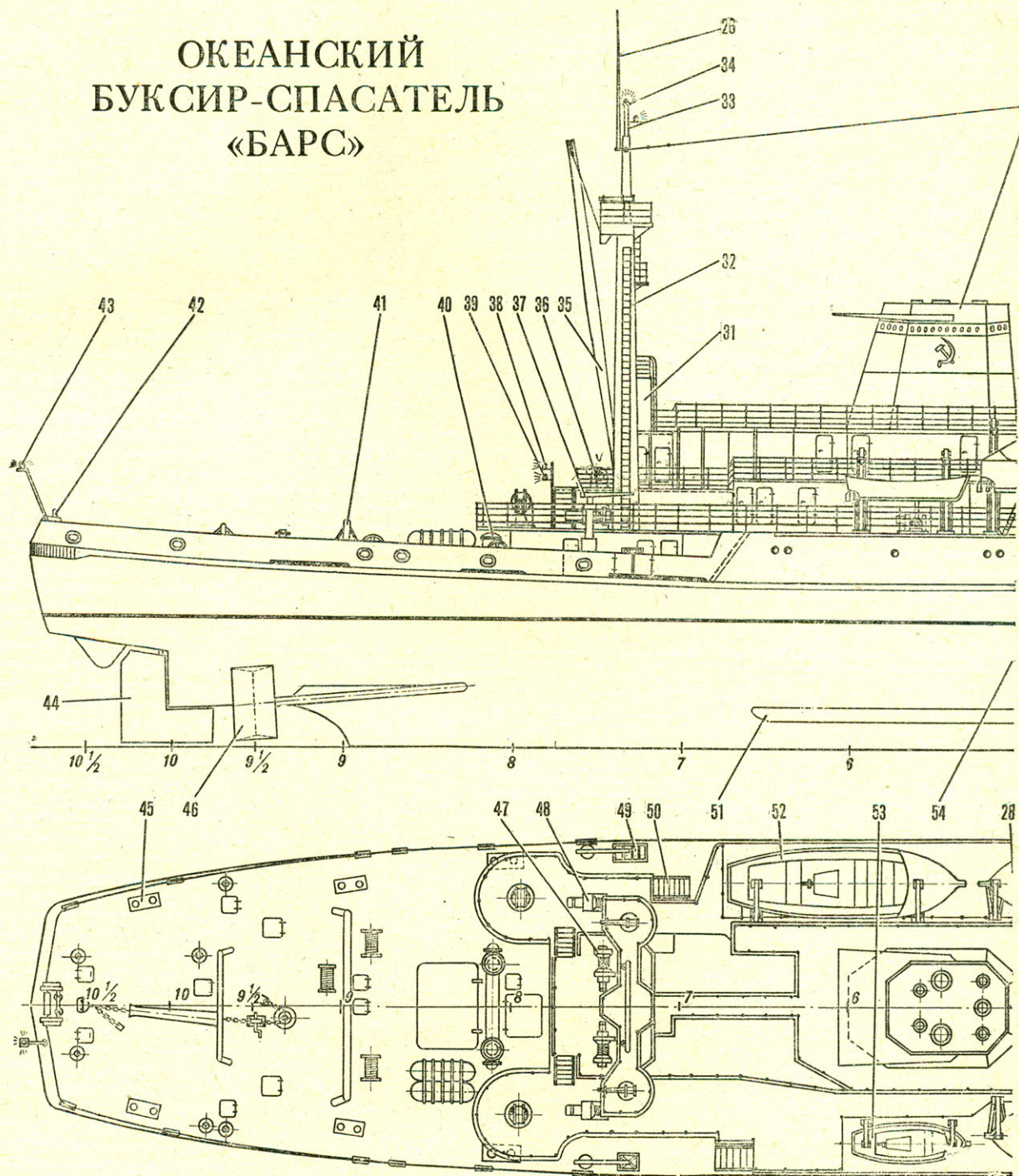
окутаны ореолом романтики морские рассказы и истории, начинающиеся с подачи этого сигнала.

Особая роль в проведении аварийно-спасательных работ в ситуациях, когда промедление смерти подобно, принадлежит специальным судам, оборудованным всем необходимым для того, чтобы затушить пожар, предотвратить взрыв, снять с мели тонущего собрата, вернуть ему плавучесть и отбуксировать в порт.

жизнь. Им приходится стаскивать севшие на мель транспорты, откачивать воду, заполнившую трюм, заделывать пробоины в подводной части корпуса, гасить вспыхнувшие на сухогрузах или танкерах пожары и, наконец, приводить неуправляемые или не имеющие хода суда в порт.

Первый морской буксир серии «Атлант» сошел со стапелей в 1959 году. Советские кораблестроители учли накопившийся к тому времени опыт экс-

ОКЕАНСКИЙ БУКСИР-СПАСАТЕЛЬ «БАРС»

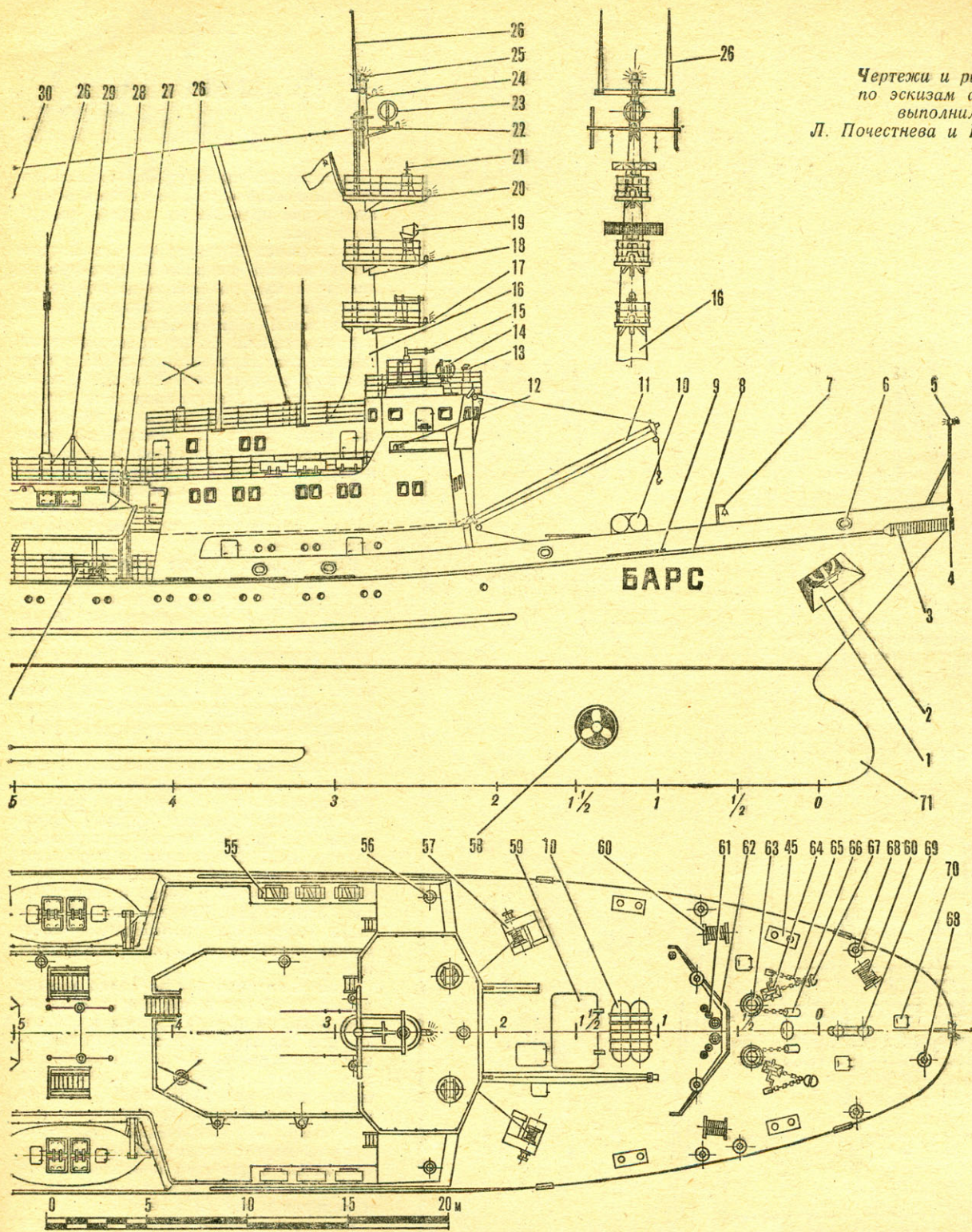


1 — якорный клюз-ниша, 2 — якорь Холла, 3 — кранец, 4 — носовой буксирный клюз, 5 — фонарь носового якорного огня, 6 — швартовный клюз, 7 — судовой колокол, 8 — привальный брус, 9 — штормовой портик, 10 — пневмокранец, 11 — носовая грузовая стрела, 12 — фонарь бортового отличительного огня, 13 — нактоуз магнитного компаса,

14 — прожектор, 15 — лафетный ствол, 16 — фок-мачта, 17 — фонарь нижнего топкового огня, 18, 22 — фонарь аварийного огня, 19, 21 — антенна РЛС, 20, 24 — фонарь буксирного огня, 23 — антенна радиопеленгатора, 25 — фонарь клетикового огня, 26 — радиоантенна, 27 — шлюпбалка, 28 — закрытая моторная спасательная шлюпка, 29 — пере-

кладина для физических упражнений экипажа, 30 — дымоход, 31 — кабина управления кормовой грузовой стрелой и буксирной лебедкой, 32 — грот-мачта, 33 — фонарь второго топкового огня, 34 — фонарь второго клетикового огня, 35 — кормовая грузовая стрела, 36 — леерное ограждение, 37 — ф-

Чертежи и рисунки
по эскизам автора
выполнили
Л. Почестнева и Е. Селезнев



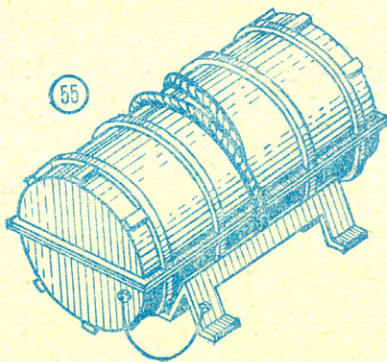
нарь кильватерного огня, 39 — фонарь гакабортного огня, 40 — буксирный битенг, 41 — буксирная дуга, 42 — кормовой буксирный клюз с роульсами, 43 — фонарь кормового якорного огня, 44 — перо руля, 45 — швартовные кнехты, 46 — направляющая насадка гребного винта, 47 — грузовая лебедка кормовой стрелы, 48 — топенантная ле-

бедка, 49 — клеть для спуска водолазов, 50 — трап, 51 — бортовой киль, 52 — большой рабочий катер, 53 — малый рабочий катер, 54 — шлюпочная лебедка, 55 — автоматический надувной спасательный плот в контейнере, 56 — репитер гирокомпаса, 57 — грузовая лебедка носовой стрелы, 58 — тоннель подруливающего устройства,

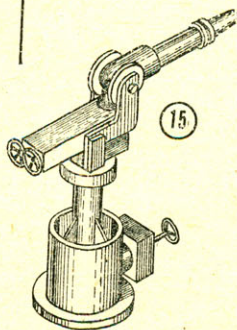
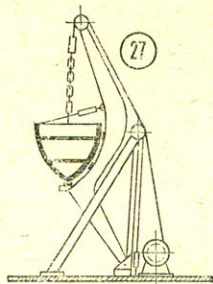
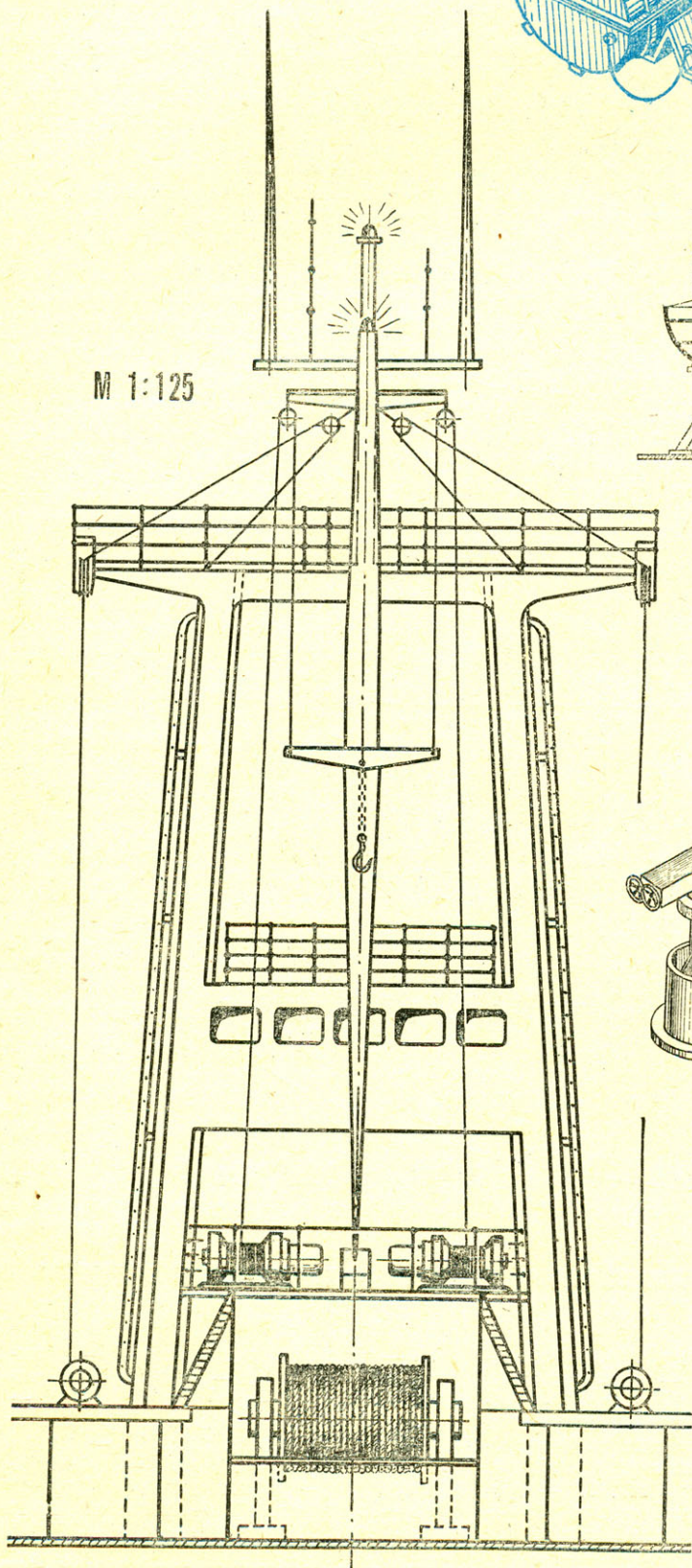
59 — носовой грузовой люк, 60 — вьюшка для троса, 61 — пульт управления шпильями, 62 — волноотбойник, 63 — якорно-швартовный шпиль, 64 — винтовой стопор якорной цепи, 65 — цепной стопор якорной цепи, 66 — палубный клюз, 67 — крышка клюзовой трубы, 68 — вентилятор, 69 — буксирный кнехт, 70 — сходной люк в форпик, 71 — бульб.

ГРОТ-МАЧТА

55



M 1:125



СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Основываясь на чертежах океанского спасателя «Барс», можно сделать отличную радиоуправляемую модель фигурного курса.

Оговоримся заранее, что эта модель ввиду весьма подробной детализации сложна в изготовлении и ее постройка доступна моделистам, которые имеют достаточный опыт работы.

При масштабе 1:100 водоизмещение модели спасателя составляет всего 4 кг. Поэтому следует корпус и все детали модели сделать по возможности легкими, так как, кроме массы самой модели, надо учесть и массу электродвигателей, аккумуляторов и радиоаппаратуры с исполнительными механизмами. Кроме того, необходимо предусмотреть место для свинцового балласта, обеспечивающего нормальную устойчивость модели.

Если сделать корпус модели наборным, то выступающие внутрь шпангоуты, стрингеры и бимсы значительно сократят и без того небольшой объем внутренних помещений. Вот почему предпочтительнее изготавливать его из стеклопластика. Выклейку лучше всего вести эпоксидной смолой ЭД-5 или ЭД-6. Отвердителем служит полиэтиленполиамин, его добавляют в смолу в количестве 8—10% объема перед непосредственным использованием. Чтобы стеклоткань лучше пропитывалась, в состав полезно ввести немного толуола или ацетона. Промазав болванку приготовленным клеем, на нее накладывают первый слой стеклоткани и тщательно проглаживают его руками, затем еще раз наносят клей и вновь накладывают слой стеклоткани. Каждый слой необходимо тщательно прогладить, чтобы между ними не оставалось воздушных пузырей.

Правильно разведенная смола затвердевает за 12 часов, так что на следующий день, не снимая корпуса с болванки, его можно обработать напильниками и наждачной бумагой и зашпаклевать. Состав мастики — смола плюс тальк, либо нитрошпаклевка, продающаяся в хозяйственных магазинах. После вторичной шлифовки наждачной бумагой корпус готов для окраски нитроэмалью в два слоя и окончательной шлифовки тонкой наждачной бумагой и полировки пастой ГОИ.

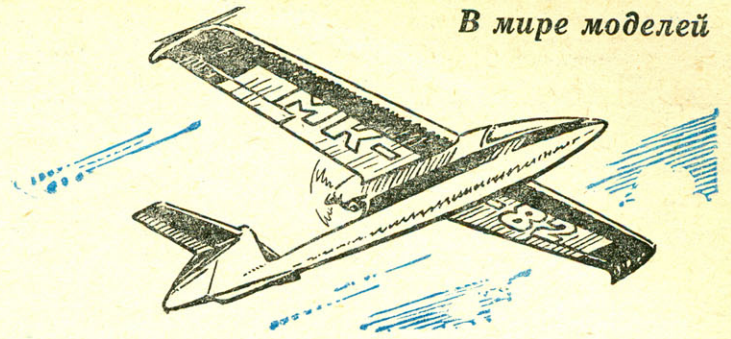
При изготовлении модели стремитесь сделать все ее детали по возможности из наиболее легких материалов — бальзы или кленовых шпонов.

Особенностью радиоуправляемого «Барса» является подруливающее устройство, расположенное в поперечной трубе, проходящей от борта до борта. По устройству оно аналогично водометному движителю с двумя гребными винтами, вращающимися от электродвигателя в разные стороны через конический редуктор.

А. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ,
мастер спорта СССР

Чтобы выиграть троеборье

В мире моделей



Радиоуправляемые планеры... До недавних пор они считались самыми простыми в большой семье авиамodelей с дистанционным управлением. На них учились начинающие «пилоты», их можно было достаточно легко сделать и отладить. Со временем бесшумные парители стали привлекать многих, в результате чего появились сложные конструкции, рассчитанные на участие в соревнованиях на длительность полета. Но все равно большинство спортсменов считали их лишь ступенькой для перехода на «пилотажки».

Так было. Но несколько лет назад ФАИ утвердила правила проведения соревнований и технические требования к планерам для троеборья. Опять радиоуправляемые тихоходы? Побывайте на соревнованиях планеров нового класса F3B. Непривычные модели хотя и сохранили изящество внешних форм, но стали стремительными и строгими. Ламинированные профили, современные обводы, наличие закрылков и интерцепторов — вот характерные черты таких планеров. Они должны не только хорошо парить в «термиках», но и иметь как можно более высокую скорость полета, быть управляемыми не хуже «пилотажки». Разнообразие требований, предъявляемых к моделям класса F3B, открывает возможности широкого творческого поиска, привлекая все больше поклонников. Подтверждение тому — неуклонный рост числа участников соревнований, появление новых направлений конструирования.

Максимальное время, дальность и скорость полета — это три различных вида упражнений, которые и определяют конструктивные особенности моделей класса F3B.

Но сегодня спортсмены сходятся в од-

ном: упражнения на дальность и скорость самые сложные. Дело в том, что даже при сравнительно большой удельной нагрузке их модели с крыльями самой современной профилировки легко показывают «максимумы» продолжительности полета. Основная борьба развертывается именно в оставшихся двух упражнениях. Ведь дольше шести минут летать не имеет смысла (за излишнее пребывание модели в воздухе спортсмен получает штрафные очки), а границы скорости и дальности еще не достигнуты. Поэтому и стремятся найти пути улучшения скоростных характеристик.

Простейший путь — повышение удельной нагрузки на единицу несущей площади. Но при этом усложняется запуск, с ним справляется только лебедка. И все равно в конце концов увеличение удельной нагрузки, давая выигрыш в скорости, снижает высоту, на которую забрасывается летательный аппарат, и ухудшает характеристики скорости снижения.

Но почему-то мало кто задумывался о том, что может дать разрешенный в классе F3B взлет с помощью двигателя внутреннего сгорания, установленного на модели. Рабочий объем его не должен превышать 2,0 см³ при условии, что на каждый 1 см³ приходится не менее 1000 г взлетного веса. Время работы — до 45 с.

Прикидочные расчеты дали удивительные цифры. Это послужило толчком к проведению основательной работы по определению характеристик и созданию мотопланера непривычной для класса F3B конструкции.

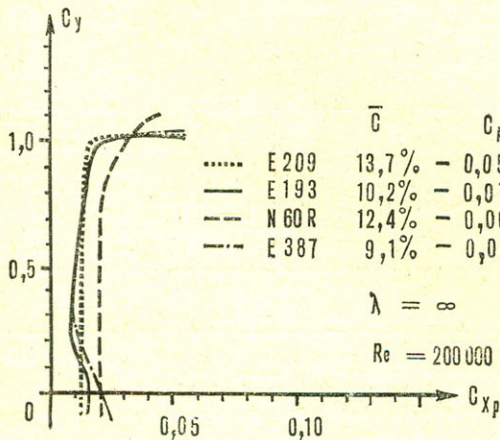
Все началось с выбора подходящего профиля. В подавляющем большинстве первые модели, предназначенные для троеборья, имели на крыльях новый

тогда профиль E387 (сейчас — E193 или E203). Разница между ними заключается в том, что вторые, обладая несколько худшими характеристиками при средних и больших значениях коэффициента подъемной силы C_y , явно выигрывают в сравнении с первым в области малых величин C_y . Связано это с меньшей кривизной средней линии у профилей E193 и E203. Результат — повышение максимальной скорости полета, когда для крыла маловажны несущие свойства.

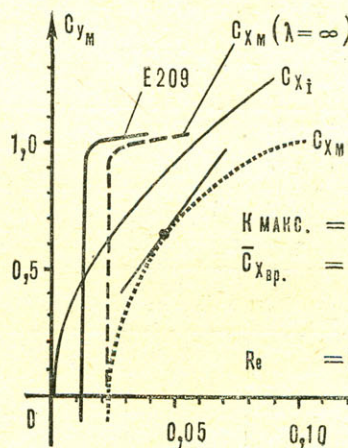
Так как планер предназначался в основном для стремительного полета, был выбран профиль E209 с минимальной кривизной средней линии. Он выгодно отличается отсутствием завала поляря вправо при нулевых подъемных силах. Да и моментные характеристики у него лучше, что позволяет использовать стабилизатор с небольшим значением $A_{г.о}$. E209 интересен еще и тем, что имеет солидную относительную толщину, равную почти 14%. Это немаловажно, если учесть громадные нагрузки (в том числе и крутящие), возникающие в скоростном полете.

Именно потому, что в основном режиме полета новой модели C_y близок к нулю и, следовательно, малозначителен коэффициент индуктивного сопротивления C_{xi} , было выбрано совсем небольшое для планера удлинение крыла: $\lambda = 6,2$. Это обеспечило сохранение довольно высокого значения числа Re при небольших размерах модели. Зато прочность и жесткость такого крыла не меньше, чем у модели самолета.

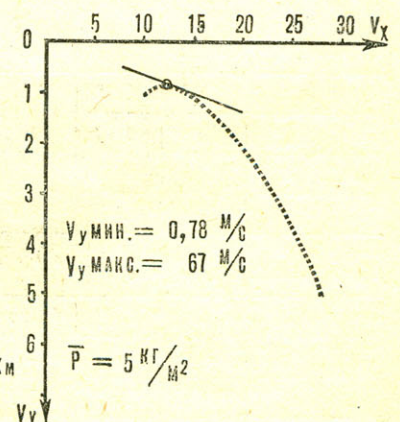
Значительное влияние на параметры конструкции оказал подбор двигателя. Его рабочий объем был выбран равным 1,5 см³. Давно уже автотомоделисты научились создавать подобные моторы в варианте с резонансной выхлопной трубой, повышающей мощность.



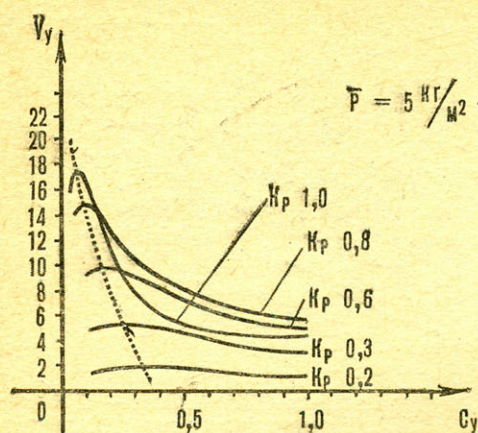
Сравнение различных профилей.



Построение поляры модели.



Скоростная поляра модели.



Зависимость оптимального коэффициента C_y от коэффициента тяги и скорости V_y .

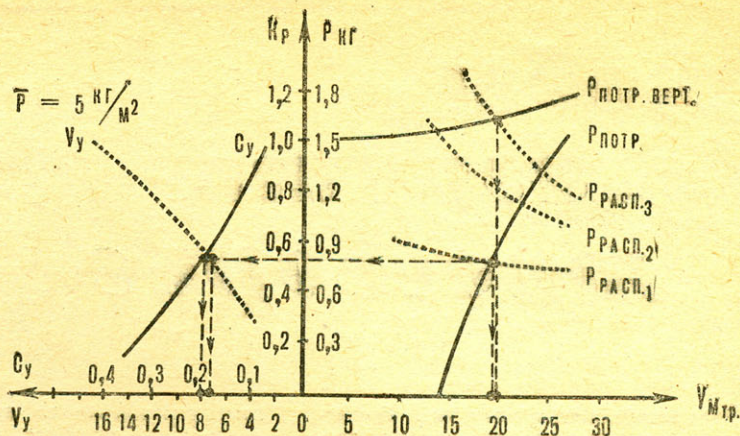


График для определения максимальной скороподъемности модели методом располагаемых и потребных тяг.

Она оказалась равной 0,56 л. е. при 27 000 об/мин. Приняв нагрузку на единицу несущей площади 5 кг/м^2 (50 г/дм^2), можно найти основные размеры модели. Коэффициент эффективности стабилизатора приняты равным 0,44.

Теперь дело за определением характеристик набора высоты. Для этого построена скоростная поляра аппарата. Она позволила найти минимальную и максимальную скорости снижения. $V_{\text{умин}}$ оказалась равна $0,78 \text{ м/с}$, а $V_{\text{умакс}}$ (скорость, которую планер может достичь при вертикальном пикировании) — 67 м/с ! Значит, даже без предварительного разгона ϕ помощью работающего мотора достижима величина, равная 241 км/ч ! Эта же поляра поможет в выборе оптимального режима выполнения упражнения на дальность полета. На ее базе построена и зависимость скорости набора высоты от угла атаки крыла (точнее, от C_y крыла) и коэффициента тяги, равного отношению тяги, развиваемой двигателем, к весу модели.

Так как мы смогли определить наимыгоднейший коэффициент подъемной силы в зависимости от коэффициента тяги, K_r , появилась возможность после ряда расчетов найти потребную тягу для различных режимов набора высоты, в интересующем нас случае являющуюся

функцией скорости по траектории. На этом же графике, пока на всякий случай, нанесена кривая потребной тяги для вертикального взлета (!). Самый интересный момент: появляется линия, определяющая располагаемую тягу. Она рассчитана для винта, обеспечивающего мотору режим максимальной мощности, по сетке характеристик английского пропеллера, который хорошо зарекомендовал себя в модельной практике. Точка пересечения кривых потребной и располагаемой тяги дает значение скорости по траектории, равное 19 м/с , и, что для нас гораздо важнее, вертикальной скорости взлета — $7,3 \text{ м/с}$. Это означает, что за 45 с работы двигателя планер наберет 328 м высоты!!! Оказывается, с помощью мотора можно взлететь в два с лишним раза выше, чем с помощью традиционных лееров и лебедок! Вам остается только решить, как лучше оставить позади соперников — набрать скорость на крутом планировании или использовать для ее увеличения последние секунды вращения воздушного винта, разогнав модель с работающим двигателем в пикировании.

К очень интересным выводам приводит расчет вертикального взлета. Правда, для его осуществления придется ставить винт большого диаметра, поэтому пона-

добится редуктор. Но вот результат: при диаметре пропеллера 360 мм , выбранного по сетке характеристик СДВ-1 (в данных условиях он оказывается лучше английского), и коэффициенте редукции $3,18$ максимальная высота будет равна 877 м ... Единственная трудность, мешающая изготовлению подобного аппарата, — необходимость складывания лопастей винта. Однако для поисков путей достижения еще более высоких скоростей (о времени полета можно теперь заботиться с одной стороны — успеть бы посадить планер за шесть минут!) интересен вариант конструкции, при котором обеспечить их складывание довольно просто. Это установка вращающегося кольца на фюзеляже обычного типа за задней кромкой крыла. К этому кольцу и крепятся лопасти, причем вращающийся пропеллер не будет турбулизировать поток воздуха, набегающий на крыло. Сложенные лопасти окажутся в аэродинамической тени плоскостей. Вариант вертикального взлета интересен еще и тем, что устраняет все сложности запуска модели, имеющей столь высокую удельную нагрузку. А это позволит довести ее до максимально разрешенной величины — 75 г/дм^2 , что поможет планеру стать еще более скоростным.

ТАБЛИЦА КООРДИНАТ ПРОФИЛЯ E209

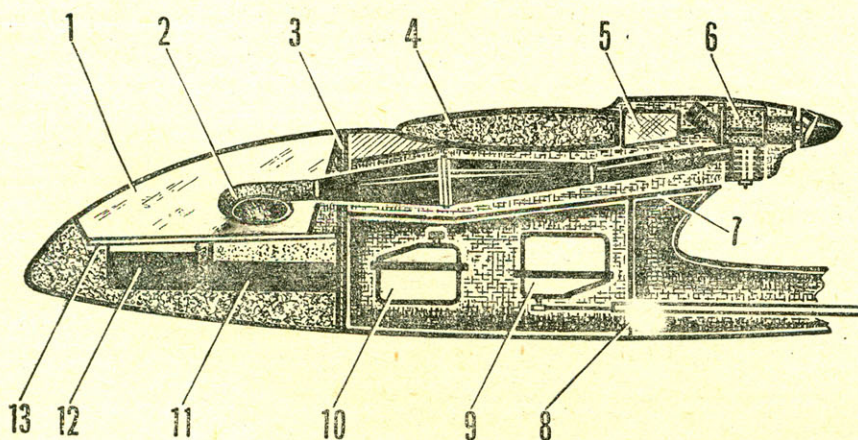
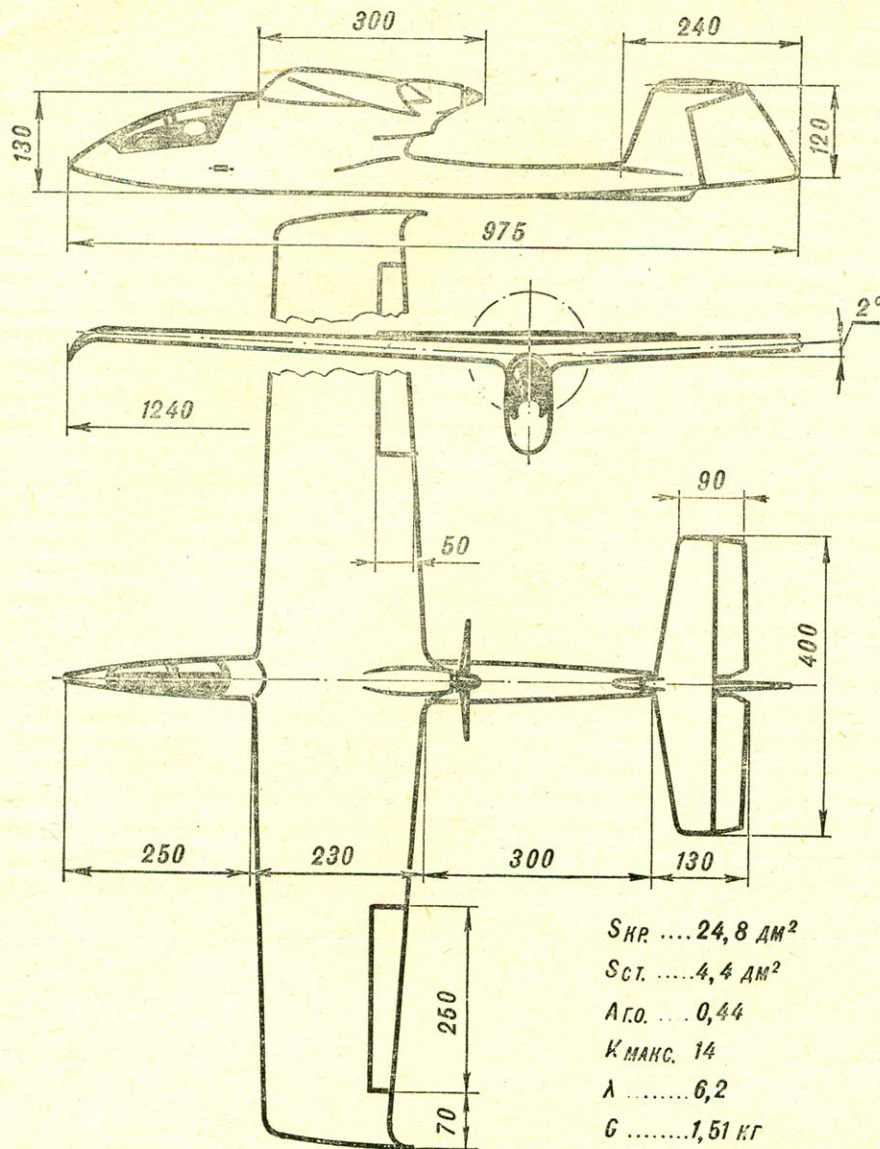
Начало

Xв	0,22	0,92	2,07	3,65	5,65	8,06	10,85	14,00	17,46	21,21	25,21	29,42	33,84	38,44	43,19
Ув	0,64	1,52	2,45	3,41	4,34	5,24	6,07	6,83	7,49	8,04	8,45	8,69	8,76	8,66	8,38
Xн	0,01	0,40	1,38	2,85	4,80	7,22	10,07	13,34	16,99	20,97	25,25	29,79	34,52	39,43	44,52
Ун	-0,11	-0,77	-1,47	-2,14	-2,77	-3,33	-3,82	-4,23	-4,56	-4,80	-4,94	-4,98	-4,91	-4,68	-4,32

Продолжение

Xв	48,06	53,03	58,05	63,05	67,97	72,74	77,30	81,58	85,52	89,08	92,19	94,82	96,97	98,60	100,0
Ув	7,94	7,39	6,75	6,06	5,35	4,63	3,93	3,25	2,62	2,03	1,49	0,99	0,56	0,23	0,00
Xн	49,75	55,06	60,37	65,61	70,71	75,59	80,20	84,45	88,29	91,66	94,52	96,83	98,56	99,63	100,0
Ун	-3,88	-3,41	-2,92	-2,45	-1,99	-1,58	-1,20	-0,88	-0,62	-0,40	-0,22	-0,09	-0,01	0,00	0,00

МОДЕЛЬ КЛАССА F3B



Модель мотопланера:

1 — фонарь, 2 — выхлопной патрубок, 3 — передний (первый) шпангоут, 4 — крыло, 5 — бачок, 6 — двигатель, 7 — переборка, 8 — второй шпангоут, 9 — рулевые машинки руля высоты и руля направления, 10 — рулевая машинка привода элеронов, 11 — приемник, 12 — аккумулятор, 13 — крышка.

Фюзеляж выклеен полностью из стеклоткани с применением смолы типа К-153. Носовой отсек до первого шпангоута заполнен пенопластом ПС-1, в котором вырезаны гнезда для размещения аккумулятора и приемника бортовой аппаратуры. Сверху отсек закрывается, кроме фонаря, еще и крышкой, обеспечивающей защиту элементов радиоуправления от попадания топлива. Рулевые машинки установлены между первым и вторым, более легким, шпангоутами. Доступ к ним сверху при снятом крыле — через люк, закрываемый аналогичной крышкой. Под крылом сделан мощный зализ, обеспечивающий широкую площадку крепления крыла. Киль выклеен заодно с хвостовой частью фюзеляжа. Фонарь — из органического стекла толщиной 1,5 мм, имеет в левом борту овальное отверстие, в него вклеен стеклопластиковый фигурный патрубок глушителя. Догрузка модели производится с помощью балласта, прикрепляемого под рулевыми машинками.

Крыло вырезано по металлическим шаблонам из пенопласта проволокой, нагреваемой электрическим током. Сверху оно покрыто слоем стеклоткани толщиной 0,2 мм, пропитанной смолой. Центральная часть шириной 200 мм оклеена в два слоя. Законцовки из липы имеют особый профиль, увеличивающий эффективное удлинение. К основной центральной нервюре крепится дюралюминиевая моторама. Под бачок сделан вырез, закрываемый вместе с мотором стеклопластиковым обтекателем. Привод элеронов торсионного типа из трубок Т5×1 (Д16Т). Так как модель обладает повышенной прочностью при очень небольших размерах, крыло к фюзеляжу крепится жестко с помощью трех винтов М4 (Д16Т).

Стабилизатор вышкурен из бальзовой пластинки толщиной 8 мм и так же, как и крыло, окантован по периметру липовыми рейками. Для увеличения прочности стыка между ним и килем сделан зализ. С той же целью весь стабилизатор оклеен стеклотканью толщиной 0,1 мм.

Радиоаппаратура должна иметь высокую надежность и обеспечивать точное возвращение рулевых машинок в нейтральное положение. Тяги от них к рулям выполняются с повышенной жесткостью, причем люфты в управлении совершенно не допускаются. На модели использована аппаратура марки «футаба». Двигатель останавливается при полностью отклоненных вниз рулях высоты.

Е. КОЗЫРЕВ,
спортсмен 1-го разряда

„КАПЛЯ“ НА КОРДОДРОМЕ

Много всего было в «судьбе» гоночной автомодели! Даже сейчас, когда все они строятся практически по одной схеме, в разговорах спортсменов можно услышать термины «лодка», «капля», «стрела», означающие определенные направления в компоновке.

Вспомним, что представляла собой «капля». Уже само название говорит о форме корпуса. Аэродинамика всегда утверждала, что каплеобразные тела имеют наименьшее лобовое сопротивление, на преодоление которого тратится немалая часть мощности двигателя. Преимущество «капли» и в том, что на ней удачно расположен центр тяжести автомодели: он совсем рядом с ведущими колесами. А это означает, что на неровности кордодрома модель такого типа будет реагировать гораздо меньше.

Но эта схема не выдержала испытаний временем и практикой. Дело в том, что мидель такой модели получался непомерно большим из-за отсутствия специальных двигателей, и поэтому преимущества лучшей обтекаемости просто не могли проявиться. Да и очень уж неудобно монтировалась «начинка»: оставалось много свободного места, чего не должно быть на современной модели.

Сейчас, когда многие спортсмены научились делать двигатели, ни в чем не уступающие лучшим серийным образцам, «капля» снова привлекла внимание. Дело в том, что можно сделать мотор длиной не больше, чем ширина обычного двигателя с лапками крепления. Стало быть, его нетрудно разместить так, чтобы ось вала стала перпендикулярна продольной оси модели. В итоге опять «капля», но с совершенно новыми свойствами.

Внимательно сравнивая модели современной школы и предлагаемый вариант, нельзя не обратить внимание на следующее.

Двигатель можно почти «положить», тогда площадь миделевого сечения уменьшается примерно в два раза. Аэродинамические расчеты показывают (с учетом изменения удлинения корпуса, носовой части и полной смачиваемой поверхности), что это снижает сопротивление в 1,89 раза. Много ли это! Да, если принять во внимание, что, по экспериментальным данным, на модели с ДВС рабочим объемом 10,0 см³, идущей со скоростью 300 км/ч, аэродинамическое сопротивление корпуса равно примерно 0,5 кг. На его преодоление расходуется 0,55 л. с. двигателя! Разве вам не нужны «лишние» 0,26 л. с.!

При новой компоновке на модель «просятся» цилиндрические шестерни. Как утверждают справочники по машиностроению, КПД такой передачи выше конической на 2,5% (при одинаковом качестве доводки). Можно перейти к установке более удобного при новой схеме двухступенчатого цилиндрического редуктора без потерь мощности.

Сохраняется преимущество схемы «капля» — небольшое расстояние между центром тяжести модели и ведущей осью. А это условие устойчивого прохождения трассы.

Угол между осью цилиндра и выхлопным патрубком получается оптимальным. Исследования больших двигателей внутреннего сгорания показали, что при открывании выхлопных окон кромкой движущегося вниз поршня отработавшие газы вытекают под углом, в среднем равным 30° относительно оси цилиндра. На модельных моторах условия истечения

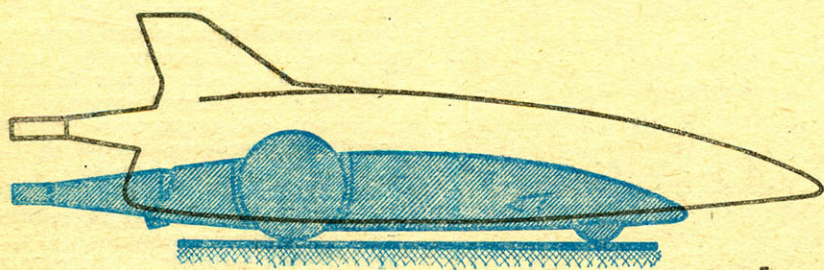


Рис. 1. Сравнение размеров моделей старого и нового типа. А — гоночная модель нового типа с горизонтально расположенным двигателем; Б — гоночная модель старого типа с вертикально расположенным двигателем.

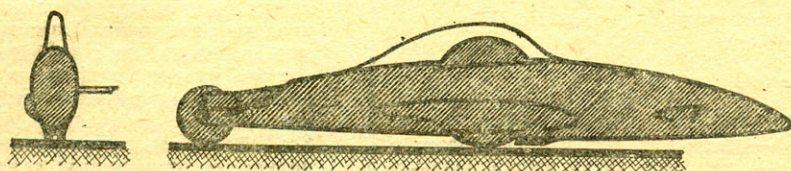


Рис. 2. Гоночная модель с передними ведущими колесами и горизонтально расположенным двигателем, имеющая минимальное аэродинамическое сопротивление.

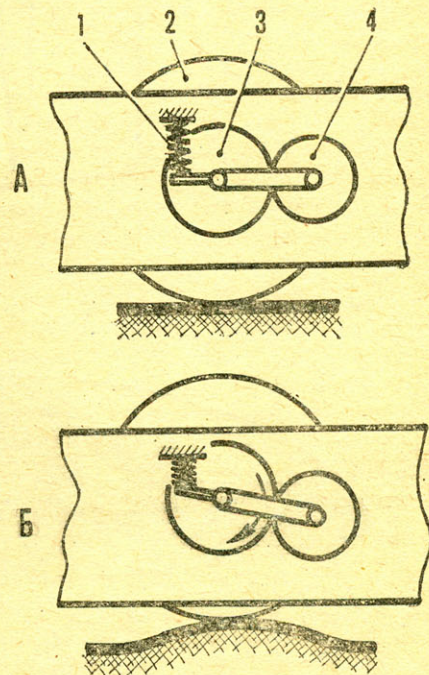


Рис. 3. Схема появления «подкрутки» при наезде на препятствие: 1 — амортизатор, 2 — колесо, 3 — зубчатое колесо, 4 — ведущая шестерня. А — неподвижное положение, Б — при подъеме колеса модели зубчатое колесо обкатывает ведущую шестерню, разворачиваясь на определенный угол.

такие же, поэтому новое положение патрубка устраняет своеобразное дросселирование выхлопа, вызываемое резким разворотом струи выхлопных газов в обычном варианте. Одновременно улучшаются условия работы резонансной трубы в комплексе с двигателем. Отраженная от обратного конуса глушителя волна давления направляет газовый поток не к бустерному каналу, а почти вдоль стенки гильзы.

Создаются оптимальные условия обдува мотора. Головка охлаждается эффективно и, что самое важное, равномерно, чего нельзя сказать о традиционном обдуве. Чего только не делали раньше, стремясь избежать коробления мотора, вызываемого неравномерным охлаждением двигателя с задним выхлопом! Пробовали применять и вытянутые назад ребра, и мощное оребрение на специальных насадках на выхлопных патрубках, по-особому растачивали картеры, пытались закрыть переднюю часть рубашки цилиндра, обдувая лишь заднюю часть. Но... неравномерный нагрев все равно приводил к различному температурному расширению участков картера и вызывал изменение геометрии гильзы и поршня, искажение параллельности осей вала и поршневого пальца. Из-за этого возрастали механические потери, и шатун начинал «сползать» с кривошипа. Новая же схема обеспечивает, кроме равномерного охлаждения головки, еще и то, что участок картера в районе выхлопных окон оказывается не в «тени» рубашки, а в чистом потоке воздуха. Все это уменьшает коробление. Любой знающий моделист подтвердит вам ценность такого варианта обдува. Особо важно, что в результате коробления может появиться лишь крайне малая дезаксация¹, которая не повлияет на работу двигателя.

Пойдем дальше в наших рассуждениях. Если решено сделать ведущую ось поддрессоренной, то... попутно появляется

¹ Дезаксация — смещение оси цилиндра относительно оси коленчатого вала.

возможность использовать энергию, которая раньше гасилась в пружинах или резиновых вкладышах подвески.

А вот и еще достоинства цилиндрического редуктора.

Отпадает необходимость установки кардана, являвшегося обязательным элементом передачи. Теперь он уже не будет «съедать» свои проценты мощности двигателя. Исчезает влияние гироскопического момента вращающегося маховика на распределение нагрузки между задними и передними осями колес модели. Остаются лишь кренящие моменты, с которыми легко бороться подбором точки крепления кордовой планки. Отсутствуют связи осей с корпусом. Так как мотоустановка вместе с ведущим мостом собирается отдельно, устраняется влияние деформаций корпуса при заезде.

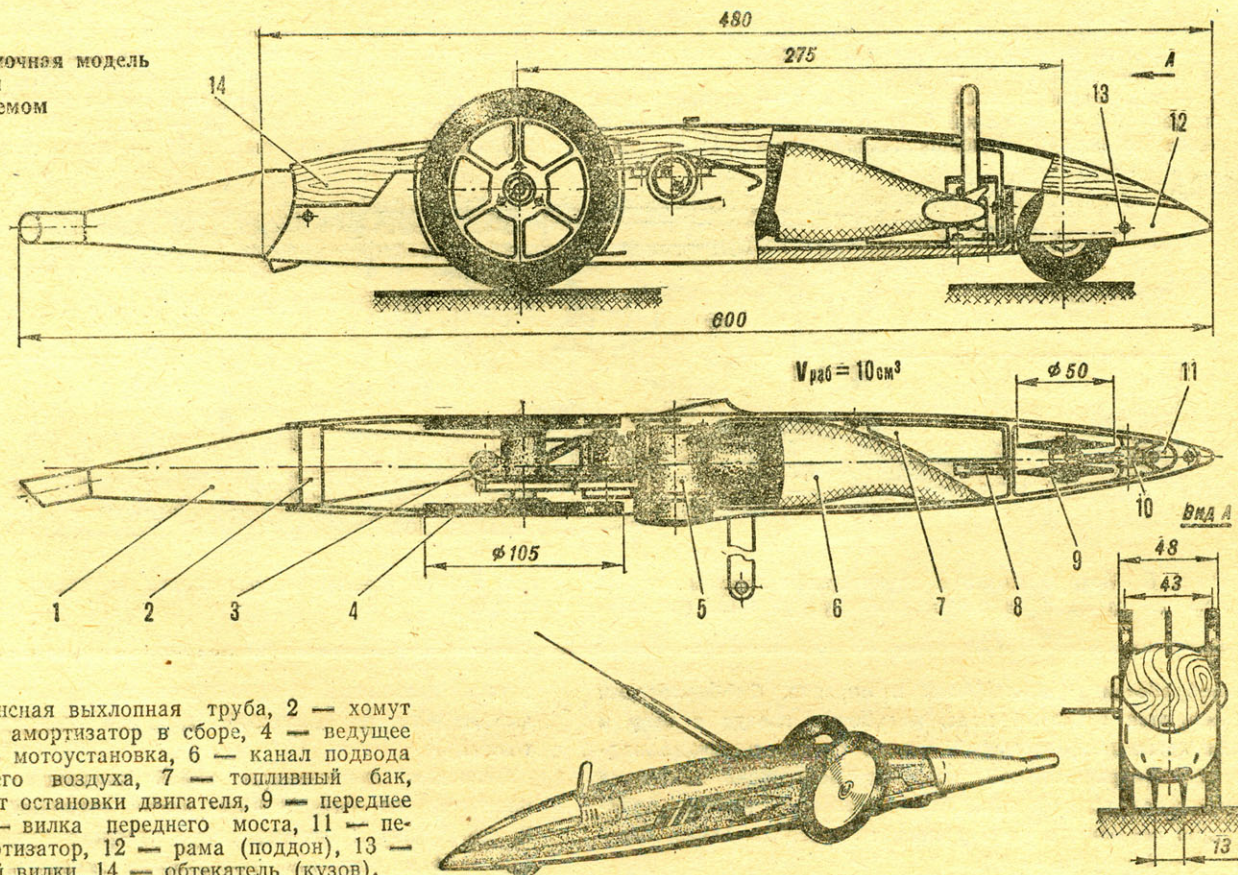
Картер изготовлен из термообработанной стали 30ХГСА. Он имеет достаточно простую форму, однако небольшая толщина стенок несколько изменяет технологию его обработки. В начерно расточенной заготовке фрезеруются каналы перепуска, и на том же станке доводится внешняя форма. Затем следует термический процесс нормализации и только после него — расточка цилиндрических внутренних поверхностей и посадочных торцов.

Подшипниковая стенка из той же стали. В ней сделаны гнезда под подшипники № 1000900 (10×22) коленчатого вала. Крепежные лапки обработаны на фрезерном станке. Стенка крепится на картере винтами М4.

Распределительная стенка тоже из стали 30ХГСА. Впускной канал высверлен, с помощью шарошек ему придана требуемая форма. Крепится деталь так же, как и подшипниковая: четырьмя винтами М4. Можно занизить внутренний торец стенки на 0,5 мм, оставив нетронутым лишь поясok двухмиллиметровой ширины вокруг впускного отверстия и по краю этого торца.

Коленчатый вал выполнен из стали 38ХМЮА, азотирован,

Рис. 4. Точечная модель с двигателем рабочим объемом 10 см³:



1 — резонансная выхлопная труба, 2 — хомут трубы, 3 — амортизатор в сборе, 4 — ведущее колесо, 5 — мотоустановка, 6 — канал подвода охлаждающего воздуха, 7 — топливный бак, 8 — автомат остановки двигателя, 9 — переднее колесо, 10 — вилка переднего моста, 11 — передний амортизатор, 12 — рама (поддон), 13 — ось передней вилки, 14 — обтекатель (кузов).

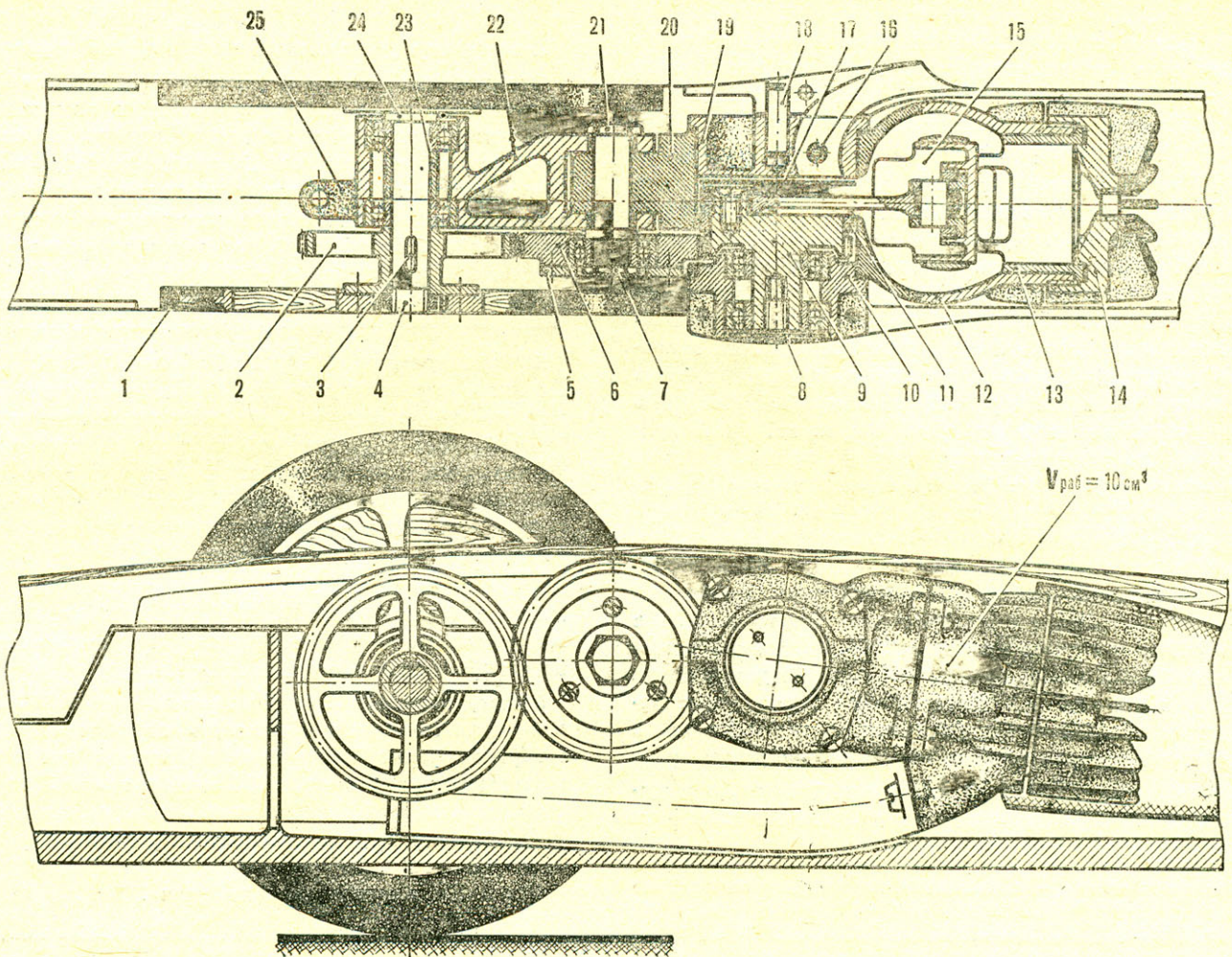


Рис. 5. Мотоустановка с ведущим мостом и колесами: 1 — колесо с наваренной резиной и вклеенными бальзовыми бобышками, 2 — зубчатое колесо, 3 — шпонка, 4 — ось ведущих колес, 5 — щека, 6 — промежуточная шестерня, 7 — затяжной болт, 8 — шайба-винт, 9 — коленчатый вал, 10 — подшипниковая стенка, 11 — уплот-

нительное кольцо, 12 — рубашка цилиндра, 13 — цилиндр, 14 — головка двигателя, 15 — шатунно-поршневая группа в сборе, 16 — жиклер, 17 — распределительный диск, 18 — штифт, 19 — распределительная стенка, 20 — картер, 21 — затяжной болт, 22 — вилка, 23 — распорная втулка, 24 — опорная шайба, 25 — плечо амортизатора.

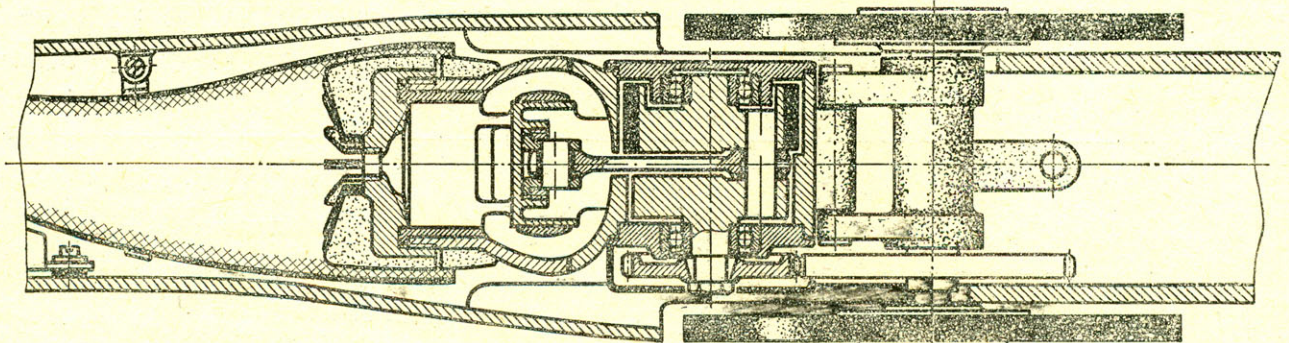


Рис. 6. Мотоустановка с двухпоршным коленчатым валом двигателя и одноступенчатым редуктором (лестнич-

ный клапан всасывания установлен на стенке бустерного канала).

термообработан и отшлифован в оправке. Особенности его являются зубчатый пояс, резьбовые гнезда в валу и пальце кривошипа, конусный вход в гнездо в пальце подвергнут предварительной накатке. Подготовка коленвала заканчивается напрессовкой уплотнительного пояса, одновременно играющего роль дополнительного маховика. Шестерня: $Z=30$, модуль — 1.0.

Шатун в обеих головках имеет запрессованные бронзовые

втулки, сделанные с одной стороны (внешней при движении модели по кольцевой дорожке кордодрома) с буртиком.

Золотник представляет собой фигурную шлифованную пластинку из легированной стали толщиной 0,4—0,5 мм. К ней приварен фланец, конус которого прижимается винтом М3,5 к накатанной поверхности гнезда в пальце кривошипа. При сборке двигателя добейтесь того, чтобы между

золотником и торцом распределительной стенки остался зазор, равный 0,08—0,1 мм.

Поршневой палец облегчен высверливанием, термообработан и отшлифован. Материал — ШХ15.

Поршень предельно облегчен. Большие выемки в юбке предназначены не только для уменьшения веса, но и для эффективного охлаждения потока поступающей в картер свежей смеси. Резьбовое кольцо, фиксирующее вставку с пальцем и шатуном, одновременно предохраняет палец от осевого перемещения. Максимальное облегчение поршневой группы позволяет сделать центробежные нагрузки предельно малыми, повысить рабочую частоту вращения мотора и ограничить вибрации. Балансировка осуществляется запрессовкой в щеку кривошипа пробок из сплава типа ВММ. Материал поршня — Ал-26.

Гильза из латуни ЛС-62. Рабочая поверхность (зеркало) хромирована и притерта. В стальную рубашку вставляется свободно.

Головка для уменьшения напряжений в гильзе сделана

Рама (поддон) фрезеруется из бруска дюралюминия (Д16Т). Отличается относительно большой по сравнению с размерами всего кузова высотой. Это позволяет сделать ее более жесткой и хорошо оформить крепление двигателя. При обработке рамы особенно внимательно отнеситесь к посадочным местам мотоустановки: выемка под подшипниковую стенку и отверстие под шпильку распределительной стенки. Из материала поддона вытачивается и воздухозаборник для карбюратора. Щель между ними неплохо загерметизировать. Это обеспечит полное использование энергии набегающего потока для надува двигателя. А она не такая маленькая — скоростной напор при достижении моделью 300 км/ч равен 0,04 атм. Хотите представить себе, что это за давление? Тогда попробуйте зажечь рукой выходное отверстие домашнего пылесоса — напор там такой же.

Верхний обтекатель (кузов) выдолблен из липы и оклеен со всех сторон стеклотканью толщиной 0,2 мм на эпоксицидной смоле. Канал для подвода к головке мотора охлаждающего воздуха выполнен из трех слоев такой же стеклоткани на неопластовой оправке и вклеен в кузов.

Передние колеса ножевидной формы делаются по обычной технологии. Отличительная черта их — малый диаметр и достаточно большое расстояние между ними. Первое позволяет аэродинамически грамотно решить носовую часть модели (наиболее важную в отношении обтекания) и уменьшить вес неподрессоренных деталей, хотя и предъявляет повышенные требования к резине. Второе дает возможность, как ни странно, избавиться от лишнего сопротивления воздуха. Дело в том, что близко расположенные колеса приводят во вращение весь кольцевой слой потока, находящийся между дисками. Результат такой же, как если бы мы поставили одно носовое колесо, но с шириной беговой дорожки, равной расстоянию между дисками.

Передний мост — обычная вилка маятникового типа с расточенными гнездами под подшипники № 1000095 (5×13). Внимательно отнеситесь к подбору материала амортизатора. От сечения и эластичности резины, из кото-

ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

рой он сделан, зависит работа всего моста на различных по качеству покрытиях кордодромов.

Бак объемом 80 см³ спаян из жести толщиной 0,4 мм. Он устанавливается на резиновых прокладках, резко уменьшающих вспенивание топлива. Остановочное приспособление работает по принципу зашелки, пережимая резиновую питающую трубку.

Амортизатор ведущего моста обычного пружинного типа. Необходимо предусмотреть возможность регулировки затяжки самой пружины — это пригодится вам при отладке «снаряда».

Обратите внимание еще на две характерные детали. Первая — воздухозаборник расположен с внутренней стороны модели, а выхлопной канал резонансной трубы загнут во внешнюю. Это сделано для того, чтобы попытаться избежать прохождения дистанции в спутной струе выхлопных газов. Ведь наш «снаряд» оказывается на одном и том же месте через считанные доли секунды! А попадание выхлопных газов в воздухозаборник никак нельзя считать полезным. Второе — на модели нет маховика. Расчеты показали, что для нормальной работы вполне достаточно имеющихся вращающихся деталей. Так что, если вас беспокоит малый вес этого микроавтомобиля, для увеличения сцепления колес с дорожкой используйте дополнительную загрузку.

В заключение хотелось бы обратиться к тем, кто не боится экспериментировать. Мы хотим предложить схему с передними ведущими колесами. Используя горизонтально расположенный двигатель с раздвоенной в районе этих колес (или плавно огибающей их) резонансной выхлопной трубой, можно резко улучшить аэродинамику модели. Сжатые передние ведущие колеса закрыты спереди снизу клиновидным рас-

навертывающейся на рубашку. Отличается от обычных конструкций сравнительно мощными радиальными ребрами охлаждения и вихреобразующими канавками на внутренней поверхности. Выполнена из материала АК4-1Т.

Ведущий мост не отличается от обычных. Вилка (30ХГСА) максимально облегчена и имеет бронзовые втулки.

Подшипники ведущей оси — № 1000098 (8Х19). Такой же и в промежуточной шестерне. Ее ось, одновременно служащая пальцем навески вилки, изготовлена из стали, при сборке запрессована в ушко картера. Имеет с обеих сторон гнезда под фиксирующие болты.

Шестерни — из стали 40Х. Твердость после цементации и калки 45HRC. Промежуточная $Z=40$, а ведомая $Z=45$. Ширина венца во всех случаях равна 4,5 мм.

Ведущие колеса облегченной конструкции, дюралюминиевые, с навулканизированной резиной. На ступицах крепятся винтами. Окна облегчения распилены и после балансировки колес заклеены бальзовыми пробками, что значительно уменьшает возмущения, вносимые в обтекающий поток.

секателем воздуха, их большая часть находится внутри кузова, а выступающий верх закапотирован хорошо обтекаемым «фонарем» самолетного типа. Это позволяет сделать площадь мидела еще меньше при удачной эллиптической форме сечения. Полностью закрытые колеса не будут перемешивать набегающий воздух даже своими боками и создавать вихревой след, в котором скрывается вся хвостовая часть модели, сводя на нет влияние ее формы на величину общего аэродинамического сопротивления. А ведь на создание такого вихревого «хвоста» затрачивается немалая энергия! Если же колеса закрыты и лишь незначительная часть их встречает набегающий поток своими прямоугольными «лбами», имеет смысл сделать зализанной и заднюю часть кузова. Кстати, такая схема модели обладает еще одним преимуществом: у нее нет склонности поднимать нос, открывая колеса от дорожки кордодрома.

Определенный интерес представит и необычная мотоустановка с использованием наиболее перспективной конструкции коленвала — двухпорной. Достоинство такого мотора — объем картера может быть уменьшен до минимума, что обеспечит наиболее рациональную форму перепускных каналов. Если же вы считаете, что в этом нет никакой необходимости, то сделайте длиннее шатун: таким образом уменьшится по сравнению с общепринятыми моторами боковые нагрузки на поршень. Всаживание пойдет через лепестковый клапан, заканчивающийся в полости бустерного канала. Кроме того, при незначительном увеличении колеи можно перейти к одноступенчатому цилиндрическому редуктору, полностью использовав преимущество таких шестерен. Выигрыш при мощности мотора в 3 л. с. по сравнению с коническими редукторами составит чуть ли не 0,1 л. с.! Правда, здесь не обойтись без маховика, так как масса и число вращающихся элементов малы. Однако выполнить его просто — надо на щеку кривошипа напрессовать кольцо, выточенное из сплава типа ВММ, имеющего большой удельный вес.

В. ТИХОМИРОВ,
мастер спорта СССР

ШВАРТОВНЫЕ УСТРОЙСТВА (киповые планки и роульсы)

В. КОСТЫЧЕВ

Киповые планки, роульсы, швартовные клюзы предназначены для проводки швартовых сквозь фальш-борт, козырьки, леерное ограждение и для предохранения их от перетира-ния на острых кромках бортов и планширей. Они стандартизированы, и их размеры указаны в прилагаемых таблицах.

Открытые косые киповые планки без роульсов применяются на малых судах, швартующихся к высоким причалам (рис. 1, 2, таблица 1).

Открытые прямые киповые планки без роульсов

используются для направления прижимных концов в средней части судов при отсутствии фальшборта (рис. 3, 4, таблица 2).

Открытые киповые планки с роульсами бывают трех типов. Киповые планки с одним и двумя вертикальными роульсами предназначены для проводки одного швартова. Их устанавливают побортно в носовых и кормовых оконечностях небольших судов (рис. 5, таблица 3 и рис. 6, таблица 4).

(Окончание следует)

Таблица 1

Открытые косые киповые планки без роульсов, мм					
стальные			чугунные		
L	B	H	L	B	H
109	60	40	265	90	110
230	105	80	310	105	125
280	120	90	375	120	140

Таблица 2

Прямые киповые планки без роульсов, мм					
стальные			чугунные		
L	B	H	L	B	H
350	140	120	480	140	120
430	160	140	590	160	140
680	220	180	860	220	180
850	270	220	1060	270	220

Таблица 3

Киповые планки с одним роульсом, мм								
D	L	B	сталь			чугун		
			H	l	h	H	l	h
75	600	175	125	175	30	135	175	40
100	750	210	145	220	35	155	220	45
125	900	245	160	285	40	175	285	50
150	1060	280	185	335	40	205	335	55
170	1150	310	200	365	45	218	365	58
185	1250	340	215	395	45	235	395	60
200	1300	360	230	420	50	260	415	65
230	1420	400	240	460	50	270	455	65
250	1550	420	260	500	55	285	495	70

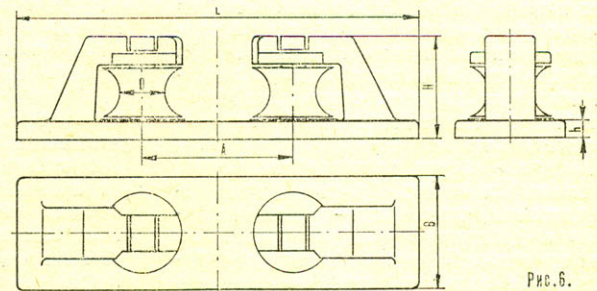
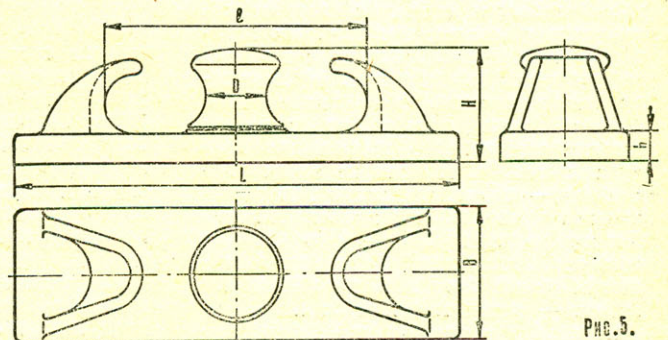
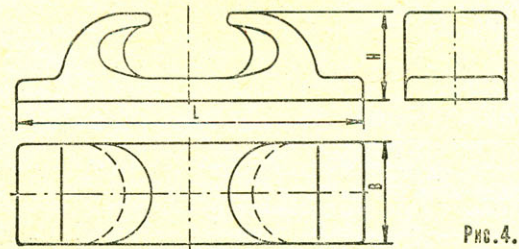
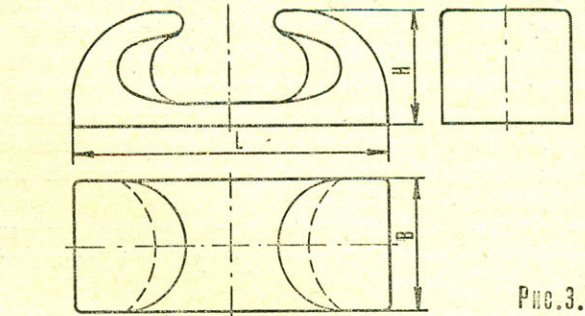
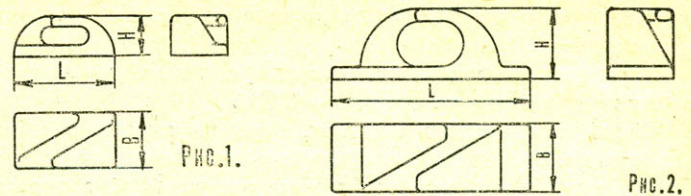


Рис. 6.

Таблица 4

Киповые планки с двумя роульсами, мм							
A	D	L	B	сталь		чугун	
				H	h	H	h
240	75	640	175	158	30	168	40
300	100	800	210	180	35	190	45
360	125	940	245	207	40	217	50
420	150	1100	280	235	40	250	55
450	170	1200	310	260	45	275	58
480	185	1300	340	270	45	285	60
530	200	1400	360	280	50	295	65
590	230	1580	400	305	50	320	65
640	250	1700	420	340	55	340	70

КРЫЛЬЯ КРАСНОГО ВОЗДУШНОГО ФЛОТА

В. КОНДРАТЬЕВ, инженер

Белым казалось, что ловушка захлопнута. Огромной подковой огибая деревню Ушкалка, что близ Никополя, золотопогонная кавалерия устремилась к двум казавшимся совсем беспомощными краснозвездным бипланам. Когда до самолетов, принесших столько неприятностей тылам белых, оставалось буквально рукой подать, зачихали, закашляли моторы, и «нюпоры», развернувшись против ветра, пошли на взлет. Еще несколько секунд — и строй всадников смешался. Они заворачивали коней и поспешно рассыпались по степи, почувствовав, что из охотников вот-вот превратятся в добычу. Описав в воздухе круг, «нюпоры» бреющим полетом прошли над удиравшей конницей, открыв огонь из пулеметов...

Гражданская война, Южный фронт, 16 октября 1920 года. Именно там и произошел этот бой, еще раз убедительно показавший возможности авиации, неуклонно превращавшейся во все более грозное оружие. Боевые действия самолетов в годы гражданской войны доказали, что безраздельному господству кавалерии на полях сражений пришел конец. Самолет стал наиболее эффективным средством борьбы с этой доселе мобильной, сметающей все на своем пути силой. Советское правительство быстро оценило достоинства авиации и уделило ее развитию, снабжению и обеспечению летными кадрами самое пристальное внимание. «Конница при низком полете аэроплана бессильна против него», — отмечал В. И. Ленин в 1919 году.

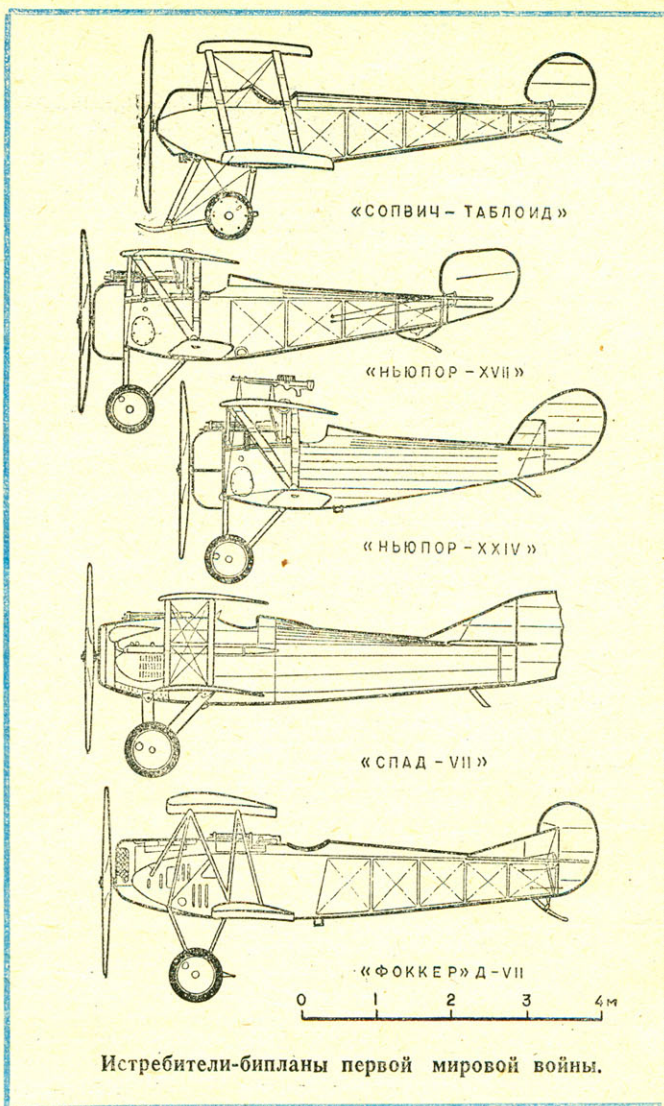
Большая часть авиационных отрядов Красной Армии была укомплектована юркими бипланами типа «нюпор» различных модификаций — от «десятого» до «двадцать четвертого». На их долю и выпала основная тяжесть боевой работы. Эти истребители летали на разведку, бомбили кавалерию и технику белогвардейцев и, разумеется, вели жаркие воздушные схватки.

Несмотря на малочисленность и недостаточную оснащенность, красным эскадрильям подчас удавалось оказывать решающее влияние на ход боев. Характерным в этом отношении является легендарное сражение за Каховку. Отбив бесчисленные атаки врангелевских самолетов, наши летчики не допустили белогвардейскую авиацию к Каховке и Бориславу, не дали ей сбросить на наступающие красные части ни одной бомбы.

Двукрылые «нюпоры» были, пожалуй, наиболее типичными самолетами-истребителями того времени. Они развивали высокую скорость, обладали хорошими взлетно-посадочными характеристиками и маневренностью, имели неплохое вооружение. Их история, равно как и других боевых бипланов, началась незадолго до рокового выстрела в Сараеве.

Первая мировая война резко подстегнула развитие авиации. Опасаясь отстать в гонке за заказами, самолетостроители стремились по возможности сократить сроки изготовления аэропланов. Самым простым способом было копирование наиболее удачных самолетов — так удавалось без особых затрат на проектирование пускать в производство аппараты, по крайней мере, не хуже прототипа.

Именно таким образом и появился над полями сражений первой мировой войны истребитель-биплан. Его триумфальному шествию положили начало популярнейшие в авиационном мире гонки морских самолетов на кубок Жака Шней-



Истребители-бипланы первой мировой войны.

дера — увлекавшегося авиацией миллионера, проходившие, как правило, в княжестве Монако.

Лето 1914 года. Авиационная общественность оживленно обсуждает сенсационную новость: английский летчик Пикстон на соревнованиях в Монако приходит первым! Его маленький поплавковый биплан «сопвич-таблойд» с двигателем мощностью 100 л. с. развил скорость 140 км/ч — большую, чем у сухопутных самолетов с почти такими же моторами. Чудо? Нет, всего лишь грамотный инженерный расчет.

При всем внешнем многообразии конструкций, типов и вариантов аэропланы тех лет имели много общего. Например, такой важнейший параметр, как удельная нагрузка на крыло (или вес, приходящийся на единицу площади крыла), у них был почти одинаковым — от 30 до 40 кгс/м².

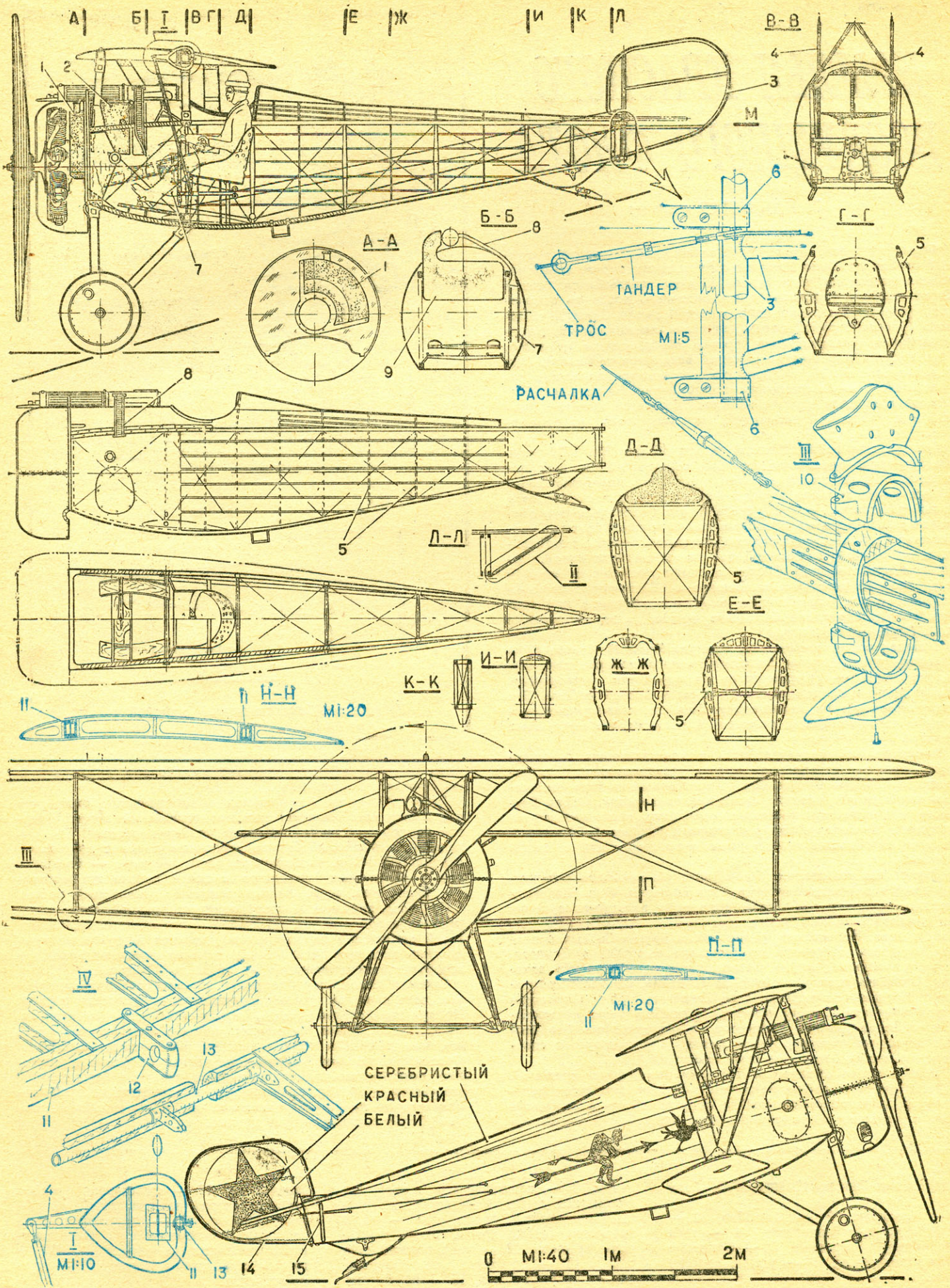
Таким образом, и у биплана, и у моноплана при одинаковом весе площадь крыльев сохранилась практически равной. Но при этом следует учесть, что линейные размеры каждого из крыльев биплана оказывались почти в полтора раза меньше, чем размах и хорда единственного крыла моноплана. Соответственно миниатюрнее получались оперение и фюзеляж, сокращались количество и длина расчалок. Все это, вместе взятое, и позволило биплану иметь аэродинамическое сопротивление на 20—25% меньше, чем у моноплана. Отсюда и более высокие летные данные.

Истребитель-биплан «Ньюпор-XXIV бис»:

1 — маслбак, 2 — бензобак, 3 — трубы каркаса оперения, 4 — тяги управления элероном, 5 — фанерные дужки-шпангоуты, 6 — узлы навески рулей, 7 — барабан для пулеметной

ленты, 8 — алюминиевый желоб для пулеметной ленты, 9 — ящик для пустой пулеметной ленты, 10 — узлы крепления стойки крыла, 11 — лонжероны крыльев, 12 — узел навески элерона, 13 — трубчатая ось элерона, 14 — киперная лента, 15 — подкос ста-

билизатора, 16 — кулачковая шайба синхронизатора (на двигателе), 17 — синхронизатор, 18 — деревянная стойка крыла с алюминиевыми бандажами (покрыта лаком, не окрашена), 19 — тросы управления рулями, 20 — тросы-расчалки.



	«Ньюпор- XVII»	«Ньюпор- XXIV»	«Спад-VII»	«Фоккер» D-VII
Мощность мотора, л. с.	110	120	150	185
Длина самолета, м	5,85	6,4	6,1	6,95
Размах крыла, м	8,15	8,15	7,8	8,9
Площадь крыла, м ²	15,0	15,0	18	20,2
Взлетная масса, кг	560	567	795	910
Скорость, км/ч	164	170	200	185
Время набора высоты 3000 м, мин	11,5	9,4	9,0	7,0
Потолок, м	5300	6800	6000	7500
Продолжительность полета, ч	2,0	1,7	2,0	2,0
Вооружение	1 пулемет	1 пулемет	2 пулемета	2 пулемета

Если сравнить характеристики одного из лучших монопланов тех лет, уже известного читателям «Морана-Ж» («М-К», 1982, № 1), и биплана «таблорид», то окажется, что при практически одинаковой удельной нагрузке на крыло у обеих машин и моторах, близких по мощности, однокрылый самолет проигрывал двукрылому почти 20 км/ч.

Небольшой размах крыльев биплана привел к уменьшению так называемого аэродинамического демпфирования и вызвал увеличение скорости накренения, что сделало летательный аппарат очень подвижным. Короче: маневренность в совокупности со скоростью и предопределили выбор конструкторами бипланной схемы для самолета-истребителя.

Английский «таблорид» был всего лишь спортивной машиной, но начавшаяся война сделала его прототипом многих скоростных истребителей. Начиная с 1915 года все самолетостроительные фирмы приступили к выпуску двукрылых аппаратов.

Наибольших успехов в развитии истребителя бипланной схемы добилась французская фирма «Ньюпор». Ее основатели — конструкторы и пилоты братья Эдуард и Чарльз Ньюпоры, — погибли при испытаниях своих монопланов еще до начала первой мировой войны. Дело взяла в свои руки вдова Эдуарда, а проектированием новых аппаратов занялся талантливый конструктор Густав Деляж. Под его руководством в 1915 году был разработан оригинальный истребитель-полтораплан «Ньюпор-IX».

Характеристики новой машины оказались весьма высокими, и именно поэтому аэроплан Деляжа стал базовым для целого семейства истребителей. Самолеты такого типа начали выпускать во многих странах мира. Последовало решение приступить к их серийному производству и в России.

За период первой мировой войны было создано громадное количество вариантов и модификаций «ньюпора» — от «IX» до «XXVII», но все они отличались друг от друга лишь несущественными деталями — в основном мощностью двигателя.

Неплохая аэродинамика семейства «ньюпоров» позволила в конце 1916 года известному русскому пилоту Константину Арцеулову на самолете «Ньюпор-XXI» впервые в мире вывести аэроплан из штопора. До этого сенсационного полета штопор считался проклятием авиации. Стоило летчику снизить скорость самолета ниже допустимого предела, как ма-

шина сваливалась на крыло, клевала носом и вращающейся спиралью вонзалась в землю.

Не обладая никакими научными познаниями в аэродинамике штопора, авиаконструктор Деляж интуитивно заложил в машину все, что необходимо для быстрого вывода аппарата сначала в пикирование, а затем и в горизонтальный полет, а К. Арцеулов смог найти единственно правильные движения рулями для выполнения этого маневра.

Удачная аэродинамическая компоновка «ньюпоров» позволила конструктору больше не заботиться об ее улучшении. Облагораживались лишь моторные капоты, только начиная с «Ньюпора-XXIV» «квадратный» до того времени фюзеляж стал «круглым».

На вооружении русской армии находился и еще один истребитель — весьма популярный у пилотов «Спад-VII», который в отличие от «ньюпора» имел мощный V-образный двигатель водяного охлаждения и два синхронных пулемета. Хотя «спад» был значительно тяжелее своего собрата и обладал худшей маневренностью, зато его скорость достигала 200 км/ч.

Заметными практическими достижениями в развитии истребительной авиации того периода ознаменовалась и работа авиаконструкторов Германии.

Обнаружив, что толстый профиль крыла обладает большим коэффициентом подъемной силы по сравнению с тонкими профилями, использовавшимися тогда на других самолетах, фирма «Фоккер» взяла это открытие на вооружение и в 1917 году разработала истребитель-биплан, получивший индекс D-VII. Отличительной особенностью его был толстый профиль крыла со значительным радиусом закругления носка. Это упростило управление машиной, к тому же у нее исчезла тенденция к срыву в штопор при потере скорости.

Таким образом, тип истребителя-биплана, обладавшего совсем неплохими летными данными, сформировался уже к 1916 году. Получив дополнительное крыло, истребитель прибавил в скорости, стал более маневренным и послушным в управлении.

Итак, второе крыло улучшило характеристики аэроплана. Ну а если снабдить его третьим? А может быть, и четвертым? Новые идеи осуществлялись быстро, и уже в 1917 году в небо поднялись трипланы, четырехпланы и даже пятипланы, однако увлечение многокрылыми машинами было лишь эпизодическим...

«НЬЮПОР — XXIV БИС»

Этот самолет-истребитель, по схеме представлял собой одноместный полтораплан.

ФЮЗЕЛЯЖ расчалочной ферменной конструкции был образован четырьмя ясеневыми лонжеронами, стойками и раскосами. Жесткость фюзеляжа обеспечивалась проволочными расчалками. Его круглое сечение формировалось легкой опалубкой из основных стрингеров и легких фанерных дужек-шпангоутов, закрепленных на ферме фюзеляжа. Обшивку носовой части и капот мотора были изготовлены из алюминиевых листов. Хвостовая часть обтягивалась полотном.

КРЫЛЬЯ деревянной конструкции с полотняной обшивкой. Верхнее крыло двухлонжеронное, без поперечного V, с небольшой стреловидностью. Элероны имелись только на верхнем крыле. Вообще они появились впервые лишь на самолетах-бипланах, но их применение вызвано не желанием улучшить управляемость машины, а тем, что жесткую бипланную «коробку» было трудно перекаши-

вать для управления по крену, как это делалось на монопланах.

Нижнее крыло узкое, однолонжеронное. В каждой полукоробке была закомпонована одна широкая деревянная пустотелая V-образная стойка. Жесткость системы несущих плоскостей обеспечивалась тросами-расчалками. Полотняная обшивка к каркасу крыла крепилась мелкими гвоздями.

ХВОСТОВОЕ ОПЕРЕНИЕ из стальных труб имело очень тонкий плоский профиль и полотняную обшивку. Килем снабжен только «Ньюпор-XXIV», а на самолете «Ньюпор-XXIV бис» от него отказались, вернувшись к традиционному рулю поворота больших размеров.

ШАССИ сварное, из стальных труб со стой-

ками каплевидного сечения. Амортизатор шасси и костыля — из резинового шнура. Колеса большого диаметра со спицами, закрытыми алюминиевыми обтекателями.

УПРАВЛЕНИЕ самолетом тросовое, обычного типа.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА состояла из ротативного двигателя «рив» мощностью 120 л. с. с деревянным воздушным винтом фиксированного шага. Масло- и бензобаки располагались в нижней части фюзеляжа.

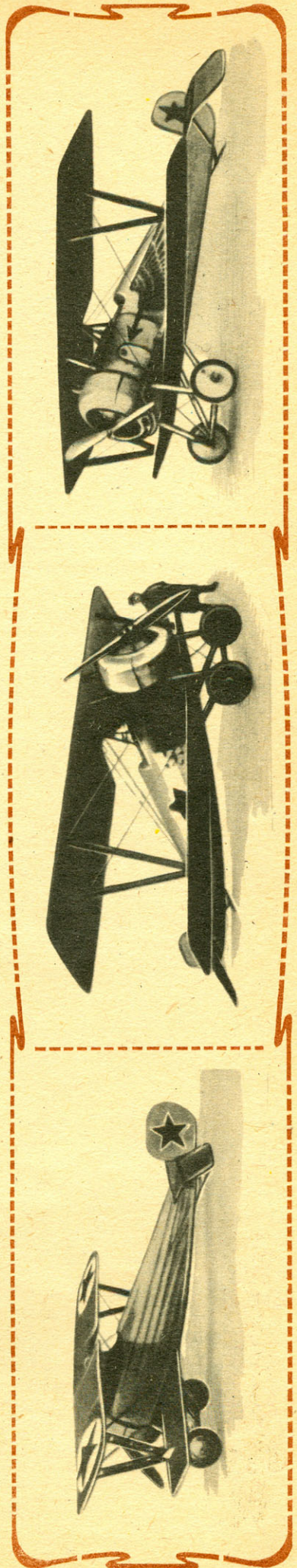
ВООРУЖЕНИЕ состояло из одного синхронного пулемета «виккерс», закрепленного в верхней части фюзеляжа перед кабиной пилота. При необходимости летчики брали с собой мелкие бомбы, которые подвешивались на борту кабины изнутри или снаружи фюзеляжа и сбрасывались вручную.

ОКРАСКА самолета, как правило, серебристого цвета. Оповестительные знаки — красные звезды в белом круге. Их наносили на руле поворота и сверху и снизу на крыльях,

Авиа.ремонт
"М-Х"
Успехи.ру

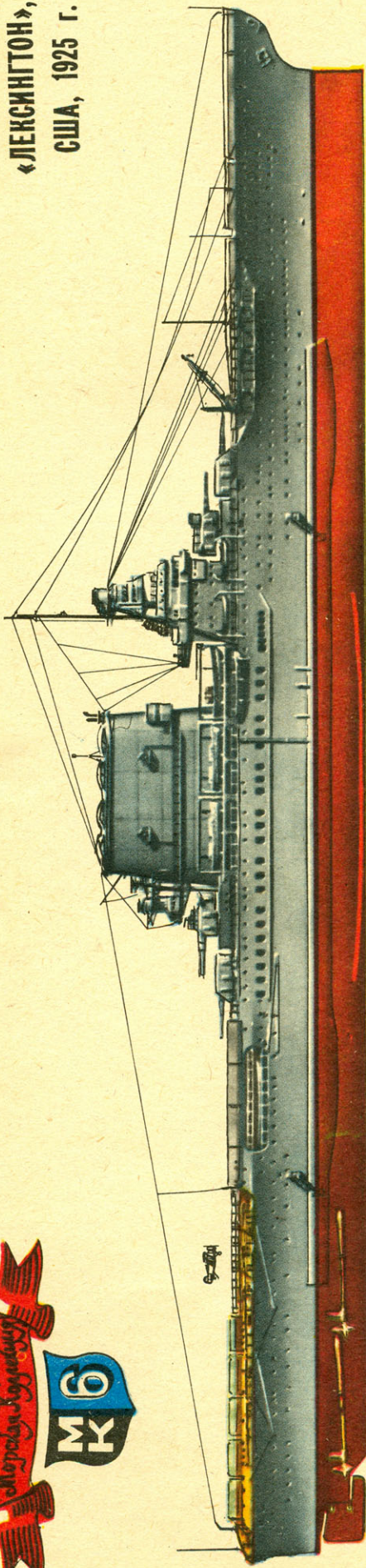


„Ильинор - XXIV бус“

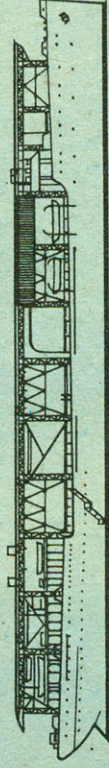
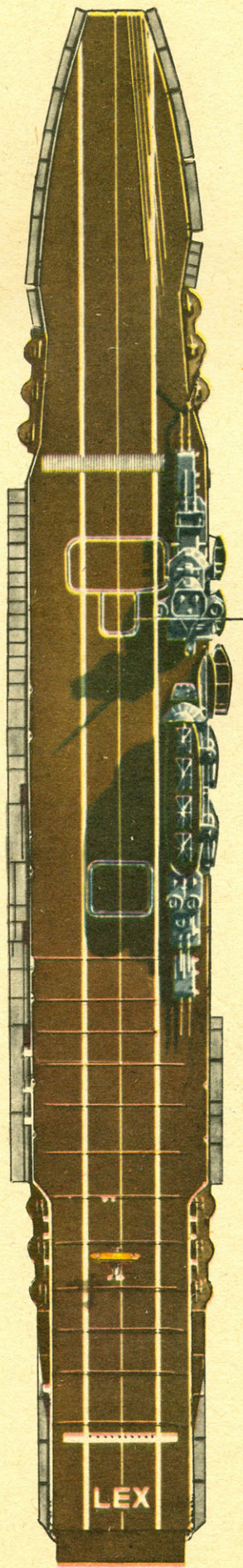




АВИАНОСЕЦ
«ЛЕКСИНГТОН»,
США, 1925 г.

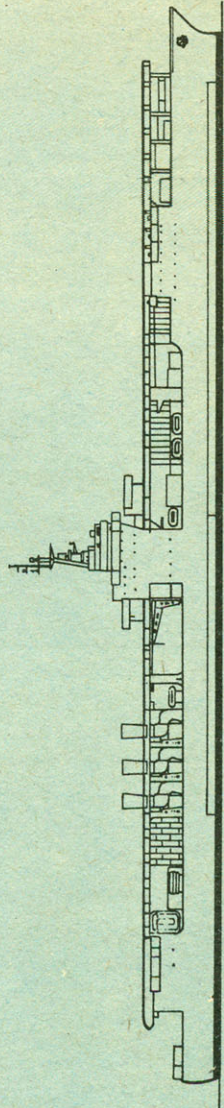


0 10 50 м



13. Авianoсец «ЛЭНГЛИ», США, 1922 г.

0 10 50 м



14. Авianoсец «РЕЙНДЖЕР», США, 1933 г.

Японские самолеты появились над американским авианосцем «Лексингтон» 8 мая 1942 года в 11.15 — ровно через двадцать минут после того, как его радары обнаружили на северо-востоке множество точечных целей. Самолетов было около полусотни, и шли они несколькими эшелонами: в верхнем — истребители, затем — пикирующие бомбардировщики, и ниже всех — торпедоносцы. С ходу, не теряя времени на перестроение и маневрирование, в атаку устремились торпедоносцы и пикировщики. Противодействия при этом они практически не встретили: поднятым по тревоге американским самолетам сразу же навязали бой японские истребители.

Увидев, что на авианосец практически со всех сторон круто пикируют вражеские самолеты, а по поверхности воды протянулись белые следы торпед, командир «Лексингтона» капитан I ран-



Под редакцией
командующего авиацией
ВМФ СССР,
Героя Советского Союза,
генерал-полковника
авиации
А. А. Мироненко,
Героя Советского Союза,
вице-адмирала
Г. И. Щедрина

ливого морского летчика Дж. Шевалье, с которым провел ряд экспериментов, важных для совершенствования авианосцев. Неустанная агитация Уайтинга и Шевалье в пользу авианосцев увенчалась успехом: в 1919 году морское министерство приняло решение о постройке первого американского авианосца «Лэнгли» (13).

Им стал бывший угольщик «Юпитер»: у него срезали всю надстройку выше верхней палубы и над ней от носа до кормы на пиллерсах установили деревянную взлетную палубу. В трюмах угольщика — втором, третьем, пятом и шестом — размещалось 55 самолетов, в четвертом оборудовали склады и мастерские, там же были смонтированы моторы подъемников. Для хранения авиационного горючего приспособили первый трюм. Ангара как такового на «Лэнгли» не было, вместо него под полетной палубой имелось рабочее по-

ПЕРВЫЙ ИСТИННЫЙ АВИАНОСЕЦ

га Шерман принял единственно верное решение — не обращать внимания на бомбы и постараться уклониться от торпед.

Вдруг сквозь грохот зенитных пушек и бомбовых разрывов Шерман услышал крик одного из своих офицеров: «Не меняйте курс, командир! Торпеды с обоих бортов идут параллельным курсом». И действительно, несколько минут «Лексингтон» сопровождали две торпеды: они быстро обогнали его, пройдя вдоль корпуса в каких-нибудь 40—50 м, и исчезли из виду.

Несмотря на все старания командира и команды, в корабль все-таки попали две торпеды и пять бомб, вызвавших пожары. Был поврежден привод sireны, и к грохоту боя добавился душераздирающий вой.

«Внезапно все снова стало спокойным, — вспоминал Шерман, — словно какой-то невидимый командир дал сигнал тишины. Японские самолеты исчезли, и комэндоры прекратили стрельбу. Вдали были видны наши истребители: они сосредоточивались, готовясь к следующему бою. Но с противником было покончено. Я посмотрел на часы. Вся атака продолжалась ровно 9 минут».

Повреждения «Лексингтона» поначалу казались не слишком страшными. Машины не пострадали и могли развить полную мощность, пожары удалось потушить, крен выправили перекачиванием водяного балласта. Командир службы живучести доложил Шерману о том, что повреждения ликвидированы, но предупредил: «Если последует новая атака, я предпочел бы принять ее правым бортом, поскольку в левом уже есть две торпедные пробоины». Но опасаться следовало не новой атаки. В 12.47 где-то внутри «Лексингтона» раздался сильнейший взрыв, как потом оказалось, бензиновых паров. Корабль сильно раскачалось, и из подъемника на полетной палубе повалил дым. От взрыва погиб командир дивизиона живучести с большинством своих людей, вышли из строя внутрикорабельная связь и пожарная система. Из вентиляционных отверстий вырывались

языки пламени, начали рваться боеприпасы, а поврежденный подъемник на полетной палубе раскалился докрасна. Бороться с огнем было нечем, и в 17.00 адмирал Фитч посоветовал Шерману «убрать ребяты с корабля»...

Так закончился бой в Коралловом море, значимость которого, по мнению историков, оказалась такой же, что и боя между «Монитором» и «Мерримак» в 1862 году. Ведь это было первое решающее морское сражение, где все сделала палубная авиация и противоборствующие корабли не обменялись ни единым выстрелом. И символично, что погиб в этом бою именно «Лексингтон» — авианосец, предназначенный для участия в артиллерийском бою и в самостоятельном рейдерстве.

Мы уже рассказывали («М-К», 1981, № 11), что, вступая в первую мировую войну, американцы сняли авиационное оборудование с нескольких своих крейсеров и отправили их в европейские воды как чисто артиллерийские корабли, а морских летчиков перевели на береговые авиационные станции, организованные в США, Франции, Англии, Италии и на Азорских островах. Среди этих пилотов был и К. Уайтинг, с 1916 года ратовавший за создание специальных авианесущих кораблей. После войны он увлек своими идеями талант-

мещение с двумя трехтонными мостовыми кранами; они поднимали самолеты из трюмов и доставляли их к подъемнику. В кормовой части полетной палубы располагался аэрофинишер, усовершенствованный Уайтингом и Шевалье.

По-новому была решена на «Лэнгли» проблема отвода дыма: два дымохода выводились под полетной палубой в две короткие трубы, выступавшие за правый борт и лишь незначительно возвышавшиеся над уровнем палубы. Во время приема и запуска самолетов трубы поворачивались вниз и выпускали дым к поверхности воды. Над палубой не возвышались никакие надстройки, даже мостик находился под ней, в задней части полубака. Только во время переходов поднимались две телескопические мачты.

С момента вступления авианосца в строй в марте 1922 года командовать им стал К. Уайтинг, а его друг Шевалье, совершив первую посадку самолета на этот корабль, разработал соответствующую инструкцию для пилотов. Но, подобно английскому «Аргусу», «Лэнгли» был слишком тихоходен для действий в составе эскадры. Поэтому перед американцами встала острая необходимость создания более совершенных и быстроходных авианосцев. И, как в Англии, их основой стали линейные крейсера.

Американцы начали проектировать «Лексингтон» еще в период первой мировой войны. Это был крупнейший и быстрее в мире линейный крейсер: при водоизмещении 35 300 т он развивал скорость 35 узлов. После Ютландского сражения проект пересмотрели: водоизмещение увеличили до 44 300 т, а скорость снизили до 33 узлов. Головной корабль серии из шести крейсеров — «Лексингтон», «Саратога», «Рейнджер», «Конститьюшн», «Констеллейшн» и «Юнайтед Стейтс» — заложил только в 1920 году, а еще через два года по Вашингтонскому соглашению достройка этих линейных крейсеров была отменена. Со ступеней сошли и вступили в строй американского флота лишь два корабля, но уже в совер-

АВИАНОСЕЦ «ЛЕКСИНГТОН»,
США, 1925 г.

Переделан из линейного крейсера. Водоизмещение полное 39 тыс. т, стандартное — 33 тыс. т, 8 турбогенераторов и 8 главных электродвигателей суммарной мощностью 184 тыс. л. с., 4 винта, скорость хода 33,25 узла. Бронирование: пояс 152 мм, переборки 152 мм, главная палуба 76 мм, нижняя палуба 25—76 мм, башни 37—76 мм, барбеты 152 мм. Длина наибольшая 270 м, по ватерлинии — 252 м, ширина 32 м, по полетной палубе — 39,6 м, среднее углубление 8,55 м. Вооружение: 8 203-мм орудий, 12 127-мм зениток, 90 самолетов, 1 катапульта. В 1941 году 203-мм орудия были сняты, но установить вместо них новые 127-мм универсальные орудия не успели, и в сражениях второй мировой войны «Лексингтон» участвовал без этих пушек.

шенно ином качестве, авианосцы «Лексингтон» и «Саратога»...

Когда конструкторы приступили к их проектированию, в американских военно-морских кругах кипели споры, вызванные позицией генерала У. Митчелла — заместителя начальника ВВС США. Осенью 1920 года он заявил, что авиация «может разрушить, вывести из строя и потопить любое существующее военное судно и любое, которое будет построено». Было решено проверить это заявление генерала на практике, подвергая бомбардировке трофейные и старые корабли.

Эти испытания произвели большое впечатление на ряд специалистов. Один из них — английский адмирал П. Скотт — опубликовал статью, в которой утверждал: «800-килограммовая бомба способна уничтожить самый современный корабль, а 1800-килограммовая может выбросить из воды боевой корабль любого типа, появившегося после Ютландского боя». Однако большинство моряков отнеслось к результатам бомбардировок гораздо сдержаннее, объясняя быстрое уничтожение броненосцев их устарелостью и заведомо благоприятными условиями бомбардирования: цели были неподвижны, не вели зенитного огня, их команды не боролись за живучесть и так далее.

Да и сами аэропланы, если рассматривать их как средство доставки взрывчатки к цели, сильно уступали артиллерии. По мнению многих оппонентов той поры, бомбардировщик — не что иное, как орудие, единственное достоинство которого — дальностью. Во всем же остальном он проигрывает пушке.

Тем не менее возможность нанести удар издалека была достаточно заманчивой, чтобы эскадренный авианосец получил право на жизнь в американском флоте. Нанося повреждения вражеским силам задолго до того, как они приблизятся на дистанцию артиллерийской стрельбы, палубная авиация могла крепко помочь своим линкорам. Вот почему в начале 20-х годов в США сложилась концепция эскадренного авианосца, самолеты которого должны не только вести разведку и дозор, но и наносить бомбовые и торпедные удары по вражеским кораблям и базам и защищать свою эскадру от авиации противника.

Именно такими авианосцами были «Лексингтон» и «Саратога». Американцы проектировали их по традиционной схеме: каждый корабль считается самостоятельной боевой единицей, не нуждающейся в посторонней защите при встрече с равноценным противником. Выполняя свои эскадренные обязанности, «Лексингтон» и «Саратога» не должны были обременять эскадру заботой об их собственной защите. Считалось, что высокая скорость хода позволит им уйти от более сильного врага, а при встрече с менее сильным или равноценным они смогут сами постоять за себя. Такому требованию хорошо соответствовали особенности, унаследованные «Лексингтоном» и «Саратогой» от линейных крейсеров: высокая скорость, 152-мм поясная и 76-мм палубная броня, мощные 203-мм крейсерские орудия.

Готовя авианосцы к возможному артиллерийскому бою, конструкторы впервые сделали полетную палубу не

ТАКТИКО ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВИАНОСЦЕВ

13. АВИАНОСЕЦ «ЛЭНГЛИ», США, 1922 г.

Переделан из бывшего угольщика «Юинтер», спущенного на воду в 1912 году. Начало переделки — 1919 год, вступил в строй в 1922-м. Водоизмещение 11 050 т, 2 турбозубчатых агрегата с электропередачей мощностью 5500 л. с., скорость хода 15 узлов. Длина наибольшая 166 м, ширина 20 м, среднее углубление 6,5 м. Вооружение: 55 самолетов, 4 127-мм орудия. В 1937 году переоборудован в авиатендер.

14. АВИАНОСЕЦ «РЕЙНДЖЕР», США, 1933 г.

Первый специально спроектированный американский авианосец. Водоизмещение стандартное 14 500 т, 2 турбозубчатых агрегата мощностью 53 500 л. с., скорость хода 28,25 узла. Бронирование: пояс 51 мм, две палубы по 25 мм, траверсы 51 мм. Длина наибольшая 234 м, по ватерлинии — 222 м, ширина 24,4 м, по полетной палубе — 30 м, среднее углубление 6,02 м. Вооружение: 88 самолетов, 8 127-мм зениток, 1 катапульты. В годы войны зенитная артиллерия была усилена 24 40-мм и 52 20-мм автоматами.

простой надстройкой, а включили ее в конструкцию прочного корпуса. Для этого борта довели до верхней палубы, сделал в них вырезы для приема шлюпок и катеров. Узкая обтекаемая надстройка, четыре башни глазного калибра и четыре дымохода, заключенные в широкий общий кожух, были смещены к правому борту. Получившийся таким образом «остров» мало загромождал полетную палубу. В кормовой части ее были натянута тросы аэрофинишера, в центральной находились два подъемника, подававшие самолеты наверх из двухэтажного ангара, а в носовой части — катапульты.

В 1922 году США подписали Вашингтонское морское соглашение, по которому суммарное водоизмещение американских авианосцев ограничивалось 135 тыс. т. Поскольку общее водоизмещение «Лексингтона» и «Саратог» составляло 66 тыс. т, на запланированные к постройке пять новых оставалось 69 тыс. т, так что водоизмещение каждого из них не должно было превышать 13—14 тыс. т.

Когда после пятилетнего перерыва американцы приступили к созданию этих авианосцев, взгляды на их место в эскадре и роль в бою изменились. Теперь считалось, что это чисто вспомогательный корабль, главная задача которого — обслуживать эскадры и соединения, быть при них плавучим аэродромом. Выступая в такой роли, авианосец должен был действовать только в составе соединения под охраной крейсеров и эсминцев, когда встреча с равноценным противником один на один практически исключалась. Поэтому сильное бронирование и глазная артиллерия становились ненужными и могли быть принесены в жертву самолетовместимости. Отражением новых взглядов стал в американском флоте «Рейнджер» (14) — первый авианосец, не переделанный из кораблей других классов, а с самого начала проектировавшийся как авианосец.

Спущенный на воду в 1933 году, «Рейнджер» проигрывал при сравнении со своими величественными предшественниками: он был тише, нес слабую броневую защиту, а глазная артиллерия на нем отсутствовала вообще. Но при вдвое меньшем водоизмещении он принимал на борт почти

столько же самолетов, сколько «Лексингтон», — 86 по сравнению с 90!

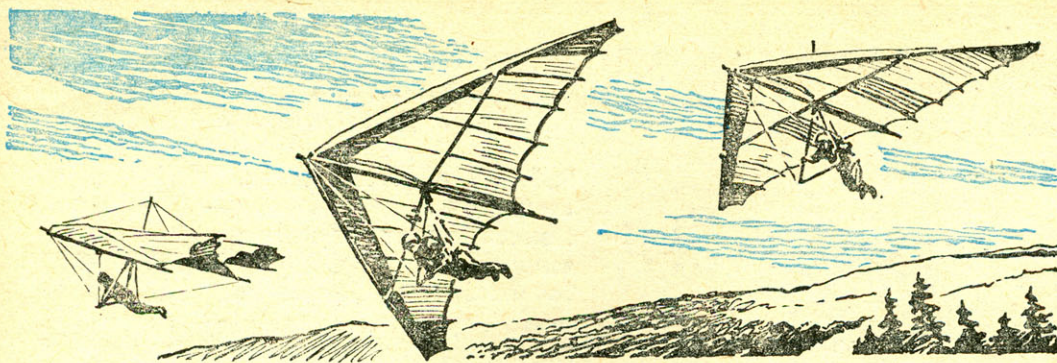
Полетная палуба и ангары на «Рейнджере» были сделаны в виде надстройки, возвышавшейся над корпусом, и не вносили никакого вклада в его прочность. Надстройку сдвинули к правому борту, а дымоходы шли к шести коротким трубам — по три на каждом борту. В зависимости от направления ветра дымовые газы направлялись налево или направо, причем при посадке самолетов трубы могли поворачиваться и принимать горизонтальное положение. Для подъема самолетов на полетную палубу и ускорения их запусков в воздух на «Рейнджере» были предусмотрены один подъемник и одна катапульты.

К началу второй мировой войны четыре первых американских авианосца претерпели ряд изменений. «Лэнгли» в 1937 году переоборудовали в авиатендер для перевозки самолетов. На «Лексингтоне» в 1941 году сняли 203-мм орудия для последующей замены 127-мм универсальными пушками, но установить их так и не успели. На «Саратого» уже в ходе боевых действий 203-мм орудия заменили 127-мм, увеличили полетную палубу, малокалиберную зенитную артиллерию усилили 96 40-мм и 32 20-мм автоматами, в подводной части левого борта сделали противоторпедный буль.

Первым в войне погиб «Лэнгли». В критические дни боя в Голландской Ост-Индии — так тогда именовалась современная Индонезия — голландский адмирал Гелфрех добился от союзников, чтобы самолеты, отправленные из Австралии на Цейлон авиатендером «Лэнгли», были переадресованы на Яву. 26 февраля 1942 года японские палубные самолеты обнаружили авиатендер и сопроводившие его эсминцы в ста милях от Явы; в последовавшей за этим атаке «Лэнгли» получил пять прямых бомбовых попаданий. Дальнейшие события стали, как показал боевой опыт, типичными для авианосцев, пораженных с воздуха. На «Лэнгли» вспыхнули пожары, горели самолеты, полихал бензин, а тушить их было нечем, так как пожарная система была выведена из строя. Через четыре часа, сняв с авиатендера экипаж, эсминцы добились его артиллерийским огнем.

Через два месяца примерно так же погиб «Лексингтон». «Саратога» же провела всю войну и была затоплена в 1946 году после участия в ядерных испытаниях на атолле Бикини. Что же касается «Рейнджера», то он оказался непригодным для напряженных и активных боевых действий и использовался вначале как авиатранспорт, а потом как учебный корабль. Но зато «Рейнджер» послужил прототипом для следующей серии американских авианосцев типа «Йорктаун», боевые действия которых заставили самых закоренелых противников морской авиации говорить об этом классе кораблей как о «его величестве авианосца». И начало такому пересмотру взглядов положил бой в Коралловом море, в котором надводные корабли не обменялись ни единым выстрелом...

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ, инженеры
Научный консультант капитан
3-го ранга А. ГРИГОРЬЕВ



Радиоловители
рассказывают,
советуют,
предлагают

Дельтапланеризм — молодой, бурно развивающийся вид спорта — продолжает завоевывать все новых и новых приверженцев. Разработано уже много надежных конструкций дельтапланов. Однако до сих пор подавляющее большинство таких летательных аппаратов не оборудовано самыми необходимыми пилотажными приборами. Даже скорость и высоту спортсмен определяет, как на заре авиации, на глазок. Хотя каждому ясно: указатель скорости и высотомер во многом повысят безопасность полетов.

Причина такого «пренебрежения» к технике скорее всего кроется в том, что на аппарате нет места для приборов с визуальной индикацией. Ведь они должны находиться на определенном расстоянии перед лицом пилота, смотрящего вперед, дельтапланерист же, управляя крылом, все время

перемещается. К тому же при жесткой установке приборы оказываются незащищенными от возможного удара о землю при неудачной посадке, да и сам спортсмен не застрахован от удара об их выступающие детали. Кроме того, когда большинство дельтапланеристов выполняет на небольшой высоте сложные маневры, например, вблизи склона горы, переводить взгляд от земли на шкалы приборов просто небезопасно. Но именно в этих условиях потеря скорости или ее увеличение сверх нормы чаще всего приводят к тяжелым последствиям.

На дельтаплане необходимы травмобезопасные приборы, не отвлекающие внимания и надежно информирующие об условиях полета. Этим требованиям отвечает индикатор скорости, описание которого мы предлагаем читателям.

СПИДОМЕТР НА ДЕЛЬТАПЛАНЕ

Э. ЗЕМЯХИН,

г. Люберцы,

Московская область

Принцип действия прибора основан на подаче в шлемофон пилота звукового тона с частотой, пропорциональной скорости полета. Кроме того, он сигнализирует о превышении максимально допустимой скорости или падении ее ниже минимальной величины: звуковой тон соответствующей частоты становится прерывистым. Значения предельных скоростей, при которых срабатывает сигнал тревоги, устанавливаются поворотом ручек переменных резисторов, снабженных оцифрованными шкалами (рис. 1).

Индикатор скорости крепится к килевой балке дельтаплана и не создает помех для спортсмена ни в воздухе, ни на земле. Он изготовлен на базе распространенного в авиаклубах ДОСААФ авиационного указателя скорости УС-250.

В основу действия устройства положен принцип измерения величины скоростного напора от стандартного или самодельного приемника воздушного давления. Пневмометрический способ измерения скорости, издавна принятый в авиации, имеет два важных преимущества: во-первых, для градуировки приборов и их последующих проверок в процессе эксплуатации не требуется создавать воздушный поток — аэродинамическую трубу в нашем случае заменит обычная резиновая груша с указателем скорости УС-250; во-вторых, сам скоростной напор служит именно тем параметром, от которого непосред-

ственно зависят аэродинамические силы и моменты, действующие на крыло дельтаплана. Поэтому показания скорости по прибору однозначно определяют угол планирования и положение ручки управления, независимо от изменений плотности воздуха и температуры (зимой или летом) и давления (на равнине или в горах).

Диапазон скоростей звукового индикатора зависит от индивидуальных свойств мембранной коробки. У различных экземпляров УС-250 со снятым лекалом верхний предел измерения скорости колеблется от 80 до 130 км/ч.

Прибор сохраняет свои характеристики при снижении напряжения питания до 10 В и сигнализирует, когда оно падает ниже этой величины.

Устройство состоит из четырех основных частей: приемника воздушного давления, датчика, формирователя звукового сигнала и головных телефонов или громкоговорящего устройства.

Приемник воздушного давления (рис. 2) располагается в верхней части мачты и соединяется с датчиком резиновыми шлангами.

Самая сложная часть «спидометра» — датчик (рис. 5). Он выполнен на базе самолетного указателя скорости УС-250. Механизм прибора извлекают из корпу-

са и снимают с основания все детали. Стрелка, шкала, кронштейн с шестерней стрелки и пружинное лекало больше не понадобятся.

Под действием скоростного напора деформация мембранной коробки через тягу и рычаг заставляет поворачиваться ось с подвижной пластиной дифференциального конденсатора.

Обе платы дифференциального конденсатора изготовлены из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Если используется более толстый материал, с передней платы придется снять несколько слоев стеклоткани.

Сначала вырезают две заготовки по пунктирному контуру чертежа, а затем их подгоняют к основанию прибора по размерам 36 и 62 мм. Далее, в соответствии с ним, на платах размечают и сверлят крепежные отверстия $\varnothing 2,6$ мм.

На задней плате размечают (по фольге) центры технологических отверстий O_1 (по гнезду переднего подшипника) и O_2 (под отверстием O_1). Платы стягивают винтами М2,5 фольгой наружу и по разметке задней платы O_1 и O_2 сверлят отверстия $\varnothing 0,8$ мм. Фольгу по линии $O_1 - O_2$ прорезают по линейке остро заточенным концом круглого надфиля. Ширина прорези должна быть минимальной. Тем же надфилем прорезают фольгу по периметру пластин дифференциального конденсатора, используя окружность окна основания как кондуктор. После этого технологи-

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИНДИКАТОРА СКОРОСТИ ДЕЛЬТАПЛАНА

Рабочий диапазон скоростей, км/ч	— 25—60
Полоса частот звукового сигнала, Гц	— 300—800
Точность срабатывания сигнала тревоги, км/ч	— ±1
Напряжение источника питания, В	— 12—15
Потребляемый ток, мА	— 80—100
Масса прибора, кг	— 1,2
Габариты, мм	— 200×88×86

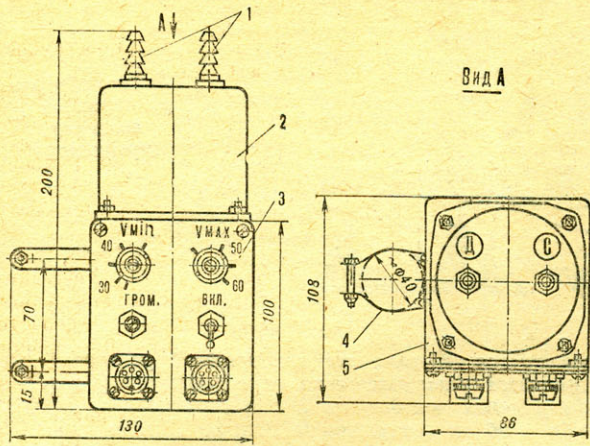


Рис. 1. Звуковой индикатор скорости:
1 — штуцеры для соединения с ПВД, 2 — корпус датчика на базе прибора УС-250, 3 — лицевая панель, 4 — хомут крепления к килевой балке (2 шт.), 5 — корпус формователя звукового сигнала.

Рис. 2. Схематическое устройство приемника воздушного давления:

1 — камера полного напора (штуцер «Д»), 2 — камера статического давления (штуцер «С»), 3 — штанга, 4 — цланги воздушной проводки к индикатору, 5 — хомут, 6 — мачта дельтаплана.

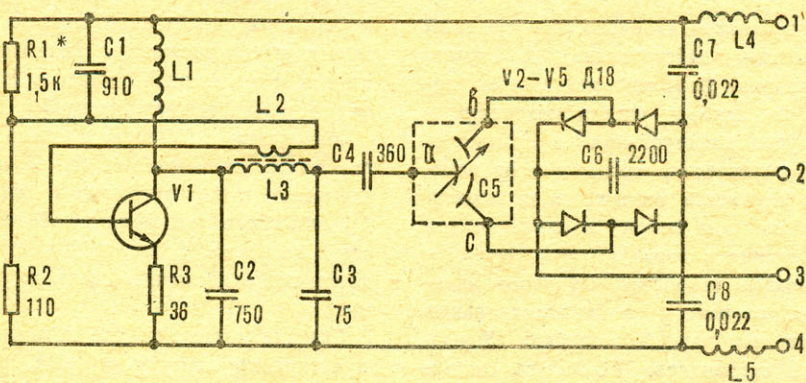
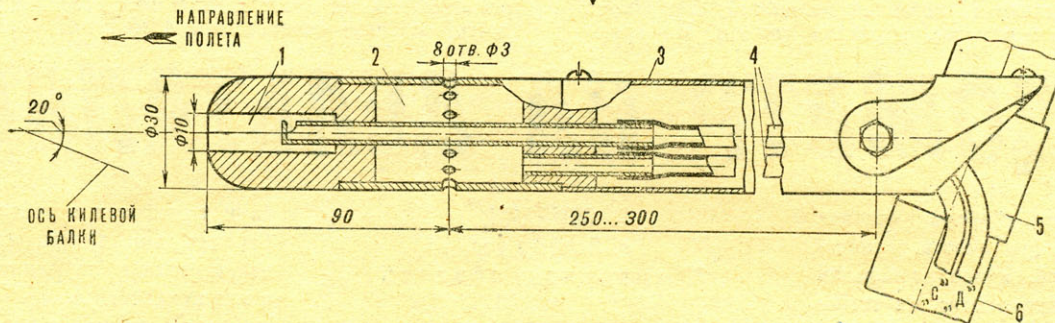


Рис. 3. Принципиальная схема датчика; V1 КТ312Б, КТ315.

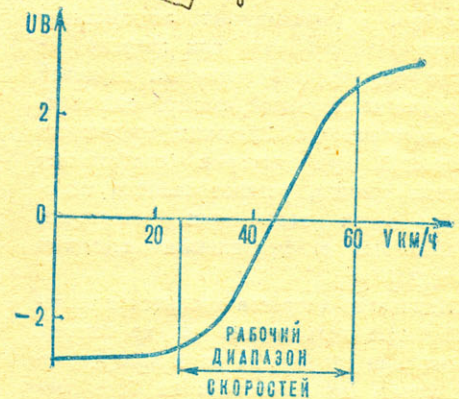


Рис. 4. Передаточная характеристика датчика.

ческие поля заготовок с отверстиями O_1 и O_2 отрезают, а лишнюю фольгу удаляют. В нижних углах печатных проводников, возможно ближе к их краям, сверлят два отверстия $\varnothing 0,8$ мм, платы соединяют друг с другом гибким монтажным проводом, используя минимальное количество припоя. Зазор между платами определяют текстолитовые шайбы толщиной 1 мм.

Подвижная пластина дифференциального конденсатора (рис. 6) выполнена из листовой латуни толщиной 0,5 мм. С помощью бумажной трубочки с внутренним $\varnothing 5$ мм на противовес зуб-

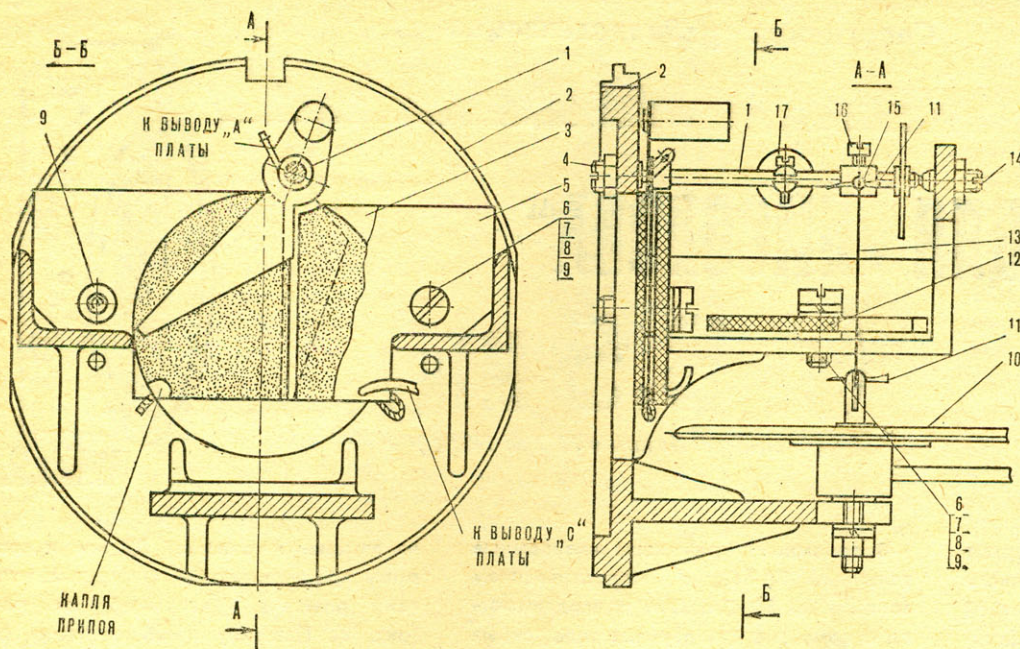
чатого сектора наплавляют столбик припоя так, чтобы общая высота противовеса составляла около 10 мм.

Зубчатый сектор обрезают и к остатку сектора приклеивают подвижную пластину с отогнутым лепестком. Для лучшей электроизоляции между склеиваемыми деталями прокладывают папиросную бумагу.

Чтобы при сборке и регулировке дифференциального конденсатора подвижная пластина могла свободно вращаться, левый винт не ставят, а текстолитовую шайбу между платами отодвигают в угол. Ось с подвижной пла-

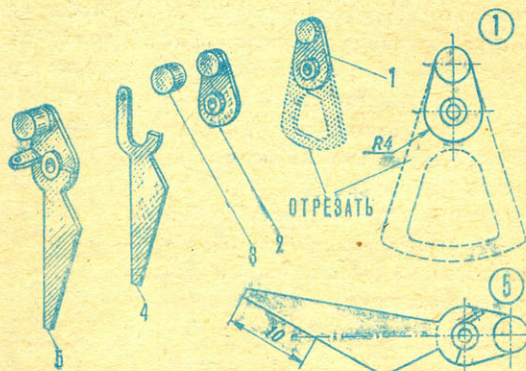
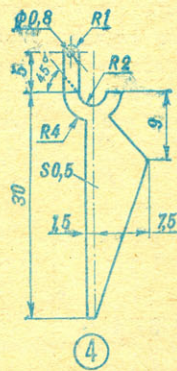
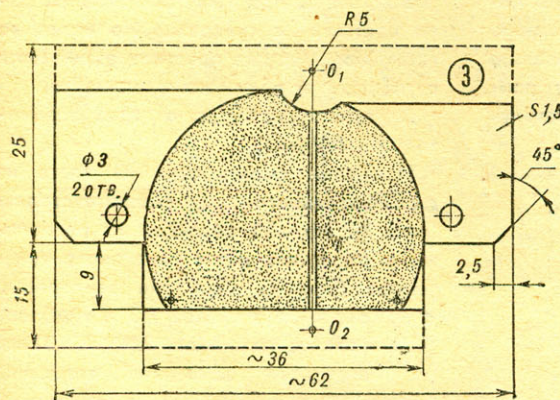
стиной вставляют в гнезда подшипников. Путем их перемещения и изгибания подвижной пластины устраняют возможные замыкания между ней и участками фольги при повороте ротора конденсатора от одной шайбы до другой. После окончательной регулировки дифференциального конденсатора, включающей затяжку контргаек на подшипниках, ось обязательно должна иметь ощутимый осевой люфт в подшипниках.

С генератора на транзисторе V1 (рис. 3) на дифконденсатор поступает переменное напряжение частотой 5 МГц.

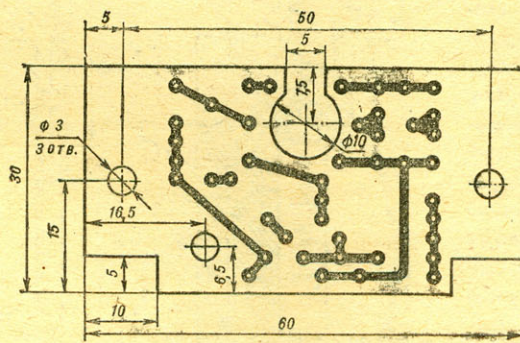
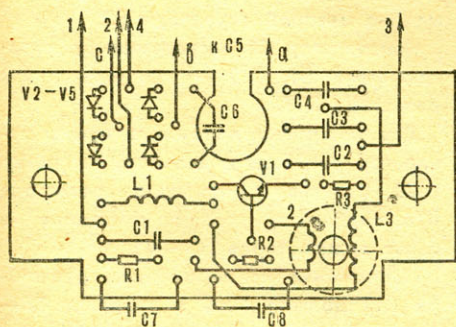


▲ Рис. 5. Конструкция датчика:

1 — ось с подвижной пластиной дифференциального конденсатора, 2 — основание прибора УС-250, 3 — передняя плата дифференциального конденсатора, 4 — передний подшипник, 5 — задняя плата дифференциального конденсатора, 6 — винт М2,5×10 (4 шт.), 7 — шайба Ø 2,5 (4 шт.), 8 — шайба стопорная Ø 2,5 (4 шт.), 9 — шайба текстолитовая Ø 2,5 S1 (4 шт.), 10 — мембранная коробка, 11 — штырь, 12 — монтажная плата (детали условно не показаны), 13 — тяга, 14 — задний подшипник, 15 — рычаг, 16 — винт стопорный, 17 — балансир. (На разрезе Б-Б условно не показаны детали поз. 10 и 12.)



▲ Рис. 6. Изготовление подвижной пластины дифференциального конденсатора: 1 — зубчатый сектор, 2 — основание, 3 — противовес, 4 — пластина, 5 — подвижная пластина дифференциатора в сборе.



▲ Рис. 7. Монтажная плата датчика со схемой расположения деталей.

На выходе детектора, собранного на диодах V2—V5, выделяется постоянное напряжение, пропорциональное разности емкостей половин дифференциального конденсатора. Благодаря несимметричной форме его подвижной пластины, передаточная характеристика $U = f(V)$ датчика (рис. 4) в рабочем диапазоне скоростей практически линейна. Таким образом, при малых скоростях полета на вход формирователя звукового сигнала подается отрицательное относительно «средней точки» источника питания, а при больших скоростях — положительное напряжение.

Монтажная плата генератора датчика (рис. 7) изготовлена из фольгированного стеклотекстолита. Два отверстия по краям платы служат для крепления ее на основании механизма. Для этого в нем нужно просверлить два отверстия и нарезать резьбу М2,5.

Далее на основании устанавливают печатную плату и мембранную коробку. В отверстие оси вставляют рычаг и фиксируют винтами. Необходимо проследить, чтобы тяга не была зажата из-за возможных взаимных перекосов рычага и мембранной коробки. Для устранения люфтов в шарнирных соеди-

нениях спиральную пружину на оси закручивают на один оборот и закрепляют на основании.

Дифференциальный конденсатор подсоединяют к монтажной плате датчика (выводы а, в, с) при помощи литцендрата. Остальные выводы проще всего вывести из корпуса прибора через стекло шкалы, которую в этом случае изготавливают из плексигласа по размерам штатного стекла. При этом герметичность корпуса не должна быть нарушена.

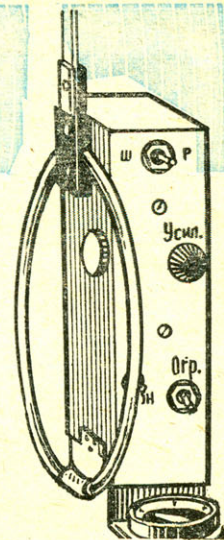
(Окончание следует)

ПРИЕМНИК ДЛЯ «ЛИСОЛОВА»

Д. БАХМАТЮК,
г. Калуш,
Ивано-Франковская
область

(на 3,5 МГц)

(Окончание. Начало в № 2 за 1982 г.)



Катушка рамочной антенны содержит 5 витков одножильного монтажного провода, размещенных в алюминиевой трубке \varnothing 8 мм. Она согнута в незамкнутое кольцо \varnothing 250 мм (рис. 1). Концы катушки выведены через отверстие \varnothing 3,5 мм, просверленное посередине рамки. Кольцо крепится к корпусу приемника разрезом вниз с помощью хомутика, изготовленного из алюминия толщиной 1 мм. Внутренний диаметр хомутика на 5—6 мм больше внутреннего диаметра трубки рамки.

Промежуток между торцами трубки обматывают изоляционной лентой, а затем разрезанный участок рамки покрывают несколькими слоями хлорвиниловой изоляции или лакоткани. Поверх надевают хомутик и затем крепят его к корпусу приемника тремя винтами М3. Изоляционную прокладку желательно залить с торцов эпоксидной смолой.

Сверху рамку удерживают два бруска, в которых сделаны желобки по размерам трубки. На верхний крепежный винт М4 с внутренней стороны корпуса надет монтажный лепесток, служащий заземлением. К нему припаяны выводы рамочной антенны и обкладки конденсатора С1, общий провод монтажной платы.

Штыревая антенна длиной 500 мм изготовлена из стальной профилированной ленты от рулетки. Нужно взять три отрезка ленты длиной 500, 350 и 100 мм, сложить их вместе и склепать. Можно также использовать штырь от приемника «Лес».

Крепится штыревая антенна с помощью скобы, изготовленной из алюминия толщиной 1 мм. Чтобы предотвратить поломку штыря, скоба и верхний участок гетинаксового бруска имеют профиль ленты.

Переключатели: S1, S3 — МТЗ или МТ1, S2 — ТВ2-1, S4 — МП1-1.

В приемнике применены низкоомные телефоны ТА-56М с сопротивлением головок по 50 Ом. Они подсоединяются с помощью стандартных телефонных гнезд. Одновременно с включением наушников начинает работать приемник. Чтобы сделать выключатель питания, конец одного гнезда спиливают примерно до половины диаметра. К корпусу приемника тем же винтом, что и гнезда, крепят угольник, изготовленный

из алюминия толщиной 0,8 мм, к которому предварительно приклепана упругая пластина, например, от реле (рис. 2). Пластину изгибают таким образом, чтобы при вынутой вилке не было контакта с гнездом. Но когда ее вставляют, упругая пластина замыкается с гнездом, и приемник включается.

Питается устройство от трех элементов 316 («Уран»).

Приемник смонтирован на плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 3). На ней вертикально расположена отдельная плата тонального генератора (рис. 4). Обе они закреплены с помощью двух винтов М3 и тумблера S2 в корпусе размером 225×55×32 мм из листового алюминия толщиной 1,5 мм. Под винты следует подложить пластмассовые шайбы по высоте, равной удвоенной толщине гайки, с помощью которой закреплен S2.

Конденсатор С1 расположен на переключателе S1, С19 — на переменном резисторе R17.

Для настройки приемника нужны генератор сигналов и авометр, например Ц-20. Сначала с помощью резистора R16 подбирают уровень смещения на базах транзисторов V1—V3.

Напряжение на переменном резисторе R17 должно быть в пределах 0,8—1 В.

Далее путем подбора сопротивления резистора R34 устанавливают коллекторный ток транзистора V13 в пределах 4 мА. Тестер в режиме измерения тока подсоединяют в разрыв провода, идущего от коллектора V13 к телефонам.

Настраивать ВЧ тракт начинают с контуров УПЧ. Для этого, закоротив переключкой катушку L6, срывают колебания гетеродина. (Все дополнительные устройства должны быть выключены.) Модулированный сигнал частотой 465 кГц с генератора подают через

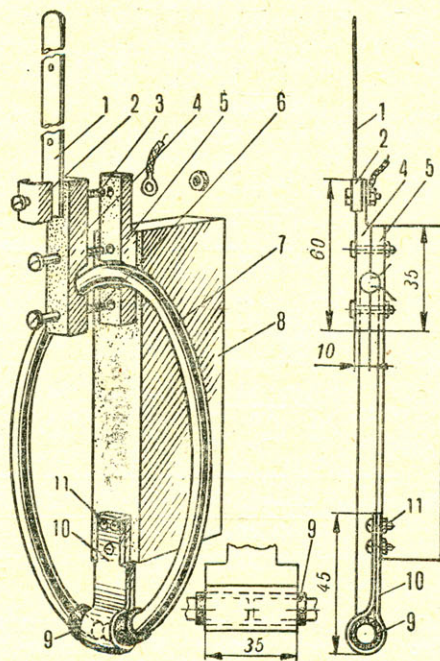


Рис. 1. Антенная система приемника: 1 — ленточный штырь, 2 — скоба, 3 — винт М3 с гайкой, 4 — наружный брусок (гетинакс 12 мм), 5 — внутренний брусок (алюминий 4 мм), 6 — винт М4 с гайкой, 7 — кольцо рамочной антенны, 8 — корпус приемника, 9 — изоляционная прокладка, 10 — хомут, 11 — винт М3 с гайкой (3 шт.).

конденсатор емкостью 15—30 пФ на базу V2. Выходным индикатором служит азомер, включенный в режим измерения переменного напряжения. Тестер подсоединяют параллельно телефонам.

Вращением сердечника катушки L7 добиваются, чтобы стрелка прибора, включенного на выходе, максимально отклонилась. Затем сигнал с генератора подают на эмиттер V1 и настраивают контур L4C9. Ручка регулятора усиления должна быть установлена в положение наибольшей громкости. В случае самовозбуждения приемника по промежуточной частоте подбирают величину резистора R14 по наименьшему искажению сигнала. Если же самовозбуждение указанным методом устранить не удастся, нужно зашунтировать контур L7C25 резистором сопротивлением 15—20 кОм и снова подстроить его.

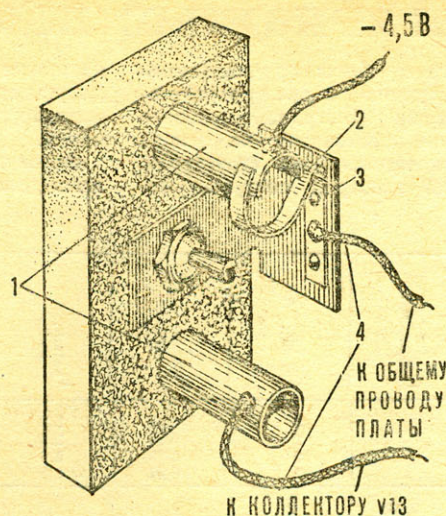


Рис. 2. Выключатель питания: 1 — телефонные гнезда, 2 — упругая пластина, 3 — угольник, 4 — монтажные провода.

гармоник. Окончательно подстраивают второй гетеродин после того, как приемник установлен в корпус.

Тональный и пороговый генераторы налаживания не требуют. Если пороговый генератор не работает, следует поменять местами выводы одной из обмоток трансформатора T1.

После сборки приемника контур рамочной антенны настраивают конденсатором C1 на среднюю частоту диапазона. Если емкость C1 окажется меньше требуемой, параллельно ему подключают дополнительный конденсатор, его величина подбирается экспериментально.

Последний этап настройки приемника — согласование рамочной и штыревой антенн для получения кардиоидной диаграммы направленности. Вместо постоянного резистора R1 устанавливают переменный сопротивлением 6,8 кОм,

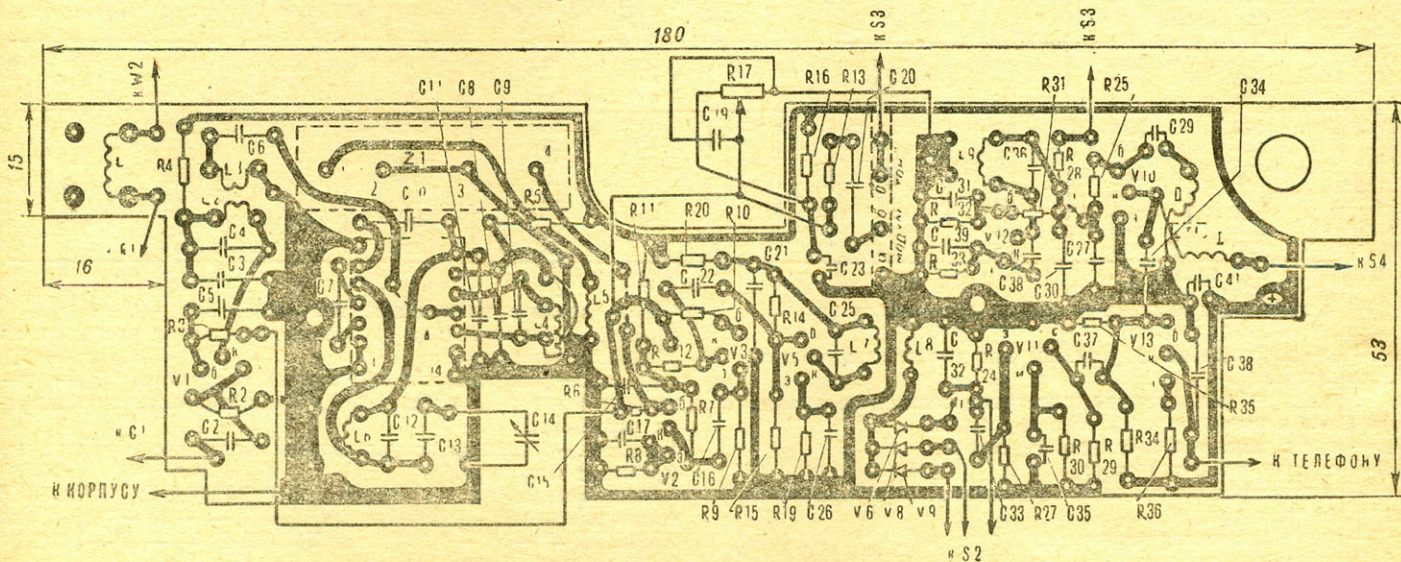


Рис. 3. Монтажная плата приемника со схемой расположения деталей.

Перед настройкой УВЧ снимают перемычку с катушки L6, а ко входу приемника подсоединяют отрезок провода длиной 10—15 см — антенну. На генераторе устанавливают среднюю частоту диапазона — 3,58 МГц. Ротор конденсатора C14 переводят в среднее положение и, вращая сердечник катушки L6, настраивают приемник на ту же частоту. Подстройкой L2 добиваются максимального сигнала на выходе устройства. Проверяют границы диапазона (3,45—3,7 МГц) и, если потребуется, подбирают емкость конденсатора C13.

Затем подают питание на второй гетеродин. Вращая сердечник катушки L9, добиваются появления шумов в телефонах, свидетельствующих о работе второго гетеродина. Приемник настраивают на немодулированный сигнал от ВЧ генератора или передатчика — «писы». Если контур L9C36 настроен правильно, в телефонах слышен звук, тон которого изменяется при расстройке приемника. Качество приема немодули-

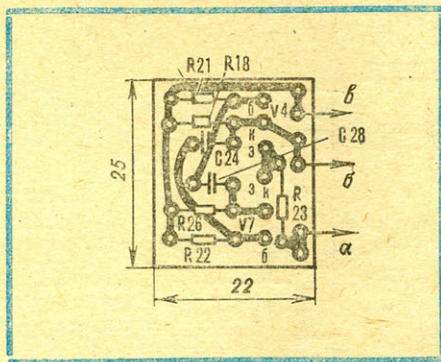


Рис. 4. Монтажная плата тонального генератора со схемой расположения деталей.

рованных сигналов проверяют по всему диапазону, поскольку возможна настройка второго гетеродина не на частоту, близкую 465 кГц, а на одну из ее

тумблер S1 переводят в положение «Штырь».

Согласование антенн выполняют на открытой площадке размером не менее 100×100 м, удаленной от домов, линий электропередачи, металлических сооружений и т. д. Максимум кардиоиды должен быть в направлении ребра рамки, если держать приемник в правой руке, стороной корпуса с органами управления, обращенной к спортсмену. Если максимум кардиоиды находится с противоположной стороны рамки, следует поменять местами выводы рамочной антенны. Держа приемник вертикально и направив ребро рамки со стороны минимума кардиоиды на антенну передатчика, регулировкой вспомогательного резистора и дросселя L1 добиваются, чтобы сигнал в телефонах был как можно слабее. Эту операцию проделывают несколько раз на разных расстояниях от передатчика. Причем согласование антенн лучше выполнять с включенным тон-генератором.



ТИРИСТОРЫ ТРИОДНЫЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ

Эти полупроводниковые приборы предназначены для работы в радиоэлектронной и электротехнической аппаратуре в качестве быстродействующего ключевого элемента. Они изготовлены на основе кристаллов кремния с четырехслойной структурой. Когда на управляющий электрод поступает на-

пряжение отпирания, тиристор переходит в проводящее состояние. Особенность данного класса полупроводниковых приборов — малое время включения.

Основные данные высокочастотных тиристоров приведены в таблице.

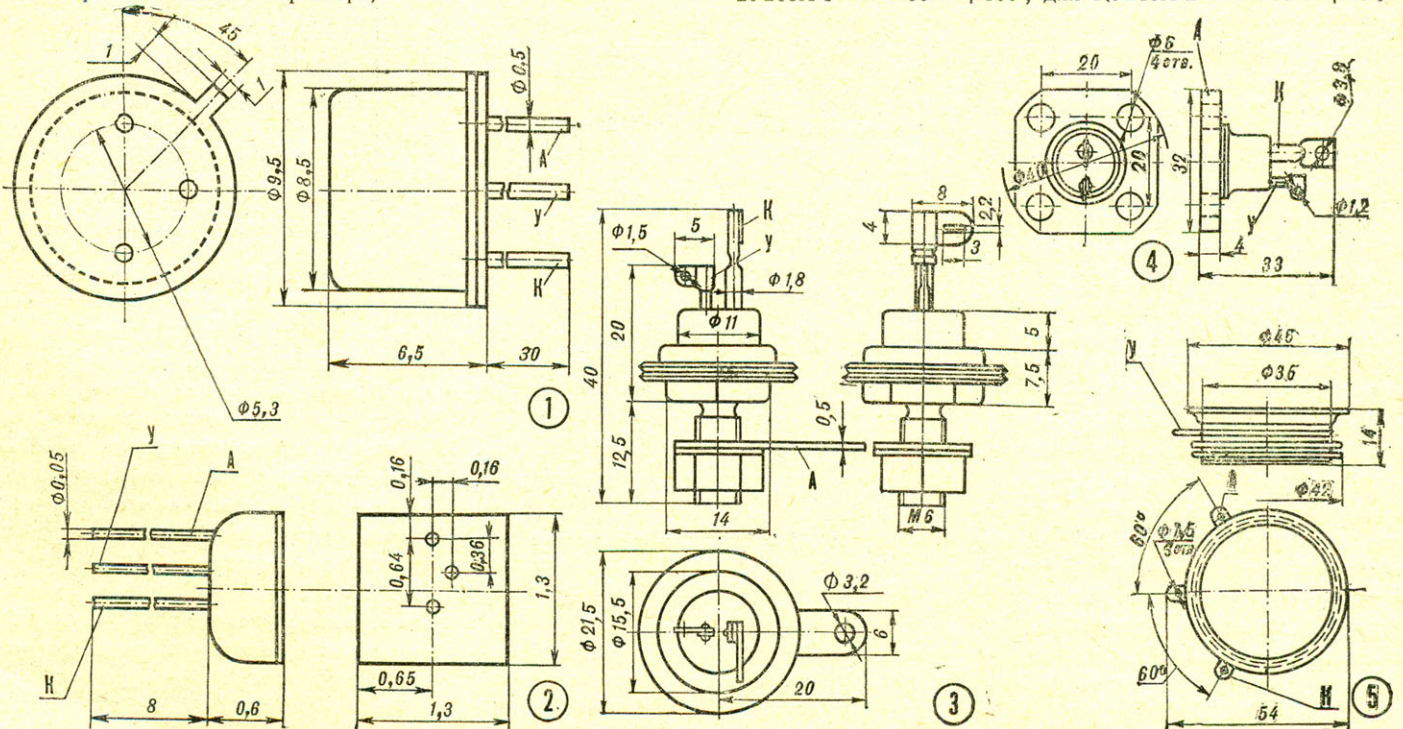
Тип прибора	$I_{откр. макс.}$, мА	$U_{пр. зкр. макс.}$, В	$I_{зкр.}$, мА	$I_{обр.}$, мА	$U_{у. от.}$, В	$t_{вкл.}$, мкс	$t_{выкл.}$, мкс	$P_{ср. макс.}$, Вт	$I_{пр. у. макс.}$, мА	$U_{обр. макс.}$, В	Рис.
КУ104А	100	15	0,12		2	0,29	2,5	0,2	30	6	1
КУ104Б	100	30	0,12		2	0,29	2,5	0,2	30	6	
КУ104В	100	60	0,12		2	0,29	2,5	0,2	30	6	
КУ104Г	100	100	0,12		2	0,29	2,5	0,2	30	6	
2У105А	50	30	0,001	0,003	2		1,5	0,015		30	2
2У105Б	50	15	0,001	0,003	2		1,5	0,015		15	
2У105В	50	30	0,001	0,03	2		1,5	0,015		5	
2У105Г	50	15	0,001	0,03	2		1,5	0,015		—	
2У105Д	50	30	0,001		2		1,5	0,015		—	
2У205А	2000	400	5	5	3	0,45	45	5	150	1	3
2У205Б	2000	600	5	5	3	0,35	30	5	150	1	
2У205В	2000	800	5	5	3	0,25	30	5	150	1	
2У205Г	2000	800	5	5	3	0,25	30	5	150	1	
КУ215А	2000	1000	1,5	1,5		0,25	150	6	6000*	2	4
КУ215Б	2000	800	1,5	1,5		0,3	150	6	6000*	2	
КУ215В	2000	600	1,5	1,5		0,4	150	6	6000*	2	
КУ218А	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		2300	5
КУ218Б	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		1900	
КУ218В	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		1800	
КУ218Г	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		900	
КУ218Д	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		1600	
КУ218Е	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		800	
КУ218Ж	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		1400	
КУ218И	10000	2000	1,5	1,5	7		250	150		700	

В таблице применены условные обозначения:

$I_{откр. макс.}$ — максимально допустимый ток в открытом состоянии тиристора,
 $U_{пр. зкр. макс.}$ — максимально допустимое постоянное прямое напряжение в закрытом состоянии тиристора,
 $I_{зкр.}$ — ток в закрытом состоянии тиристора,
 $I_{обр.}$ — обратный ток тиристора,
 $U_{у. от.}$ — постоянное отпирающее напряжение на управляющем электроде тиристора,
 $t_{вкл.}$ — время включения тиристора,

$t_{выкл.}$ — время выключения тиристора,
 $P_{ср. макс.}$ — максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность тиристора,
 $I_{пр. у. макс.}$ — максимально допустимый постоянный (* — импульсный при $\tau_{имп.} = 1$ мкс) прямой ток управляющего электрода тиристора,
 $U_{обр. макс.}$ — максимально допустимое постоянное обратное напряжение тиристора.

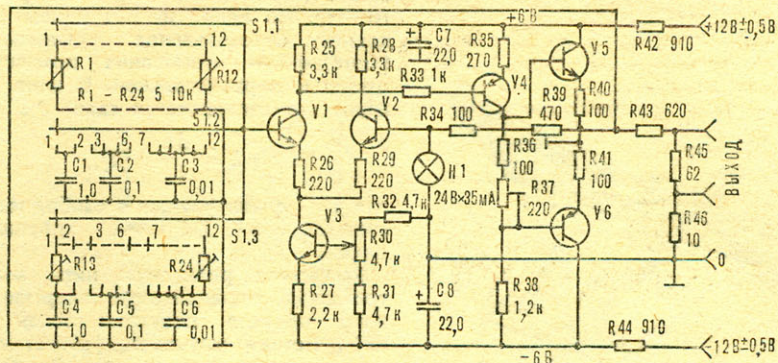
Интервал рабочих температур для КУ104А-Г, КУ218А-И составляет $-40^{\circ} + 85^{\circ}$, для 2У105А-Д $-60^{\circ} + 125^{\circ}$, для 2У205А-Г $-60^{\circ} + 100^{\circ}$, для КУ215А-В $-40^{\circ} + 90^{\circ}$.



Для настройки, ремонта и проверки самодельной и промышленной звукоусилительной аппаратуры журнал «Радиолюбитель» (ГДР) предлагает схему простого генератора на 12 фиксированных частот (63-125-250-315-500 Гц, 1-2-4-6, 3-8-10-12,5 кГц), соответствующих частотам, записанным на измерительных грампластинках и магнитных лентах.

ПРОСТОЙ ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Прибор выполнен на базе моста Вина и операционного усилителя, собранного на дискретных элементах. Транзисторы V1—V3 образуют дифференциальный каскад с источником стабильного тока в эмиттерной цепи. Оконечный каскад



собиран по бестрансформаторной схеме. Амплитуда сигнала стабилизирована коммутаторной лампой H1. Мост Вина состоит из трехсекционного переключателя S1 с набором конденсаторов и подстроечных резисторов.

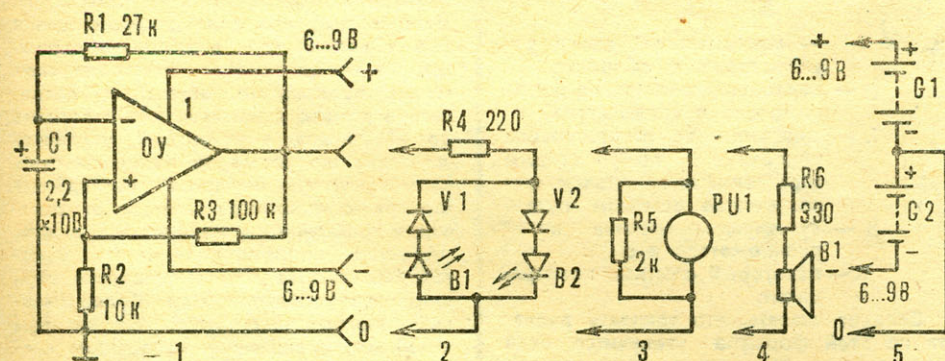
В приборе применены кремниевые транзисторы: p-p-n проводимости — КТ306, КТ312 или КТ315, p-p-p проводимости — КТ261, КТ203 и др. Генератор питают двуполярным стабилизированным напряжением.

КАК ПРОВЕРИТЬ ОУ?

Прежде чем установить операционный усилитель (сокращенно ОУ) в электронное устройство, полезно заранее убедиться в исправности микросхемы. Простой способ проверки пред-

лагает американский журнал «Popular Electronics». Суть метода в том, что испытуемый операционный усилитель включают по схеме астабильного мультивибратора (рис. 1), генерирующего низкочастотные прямоугольные импульсы. Если ОУ исправен, наличие импульсов можно обнаружить с помощью

светодиодов (рис. 2), вольтметра (рис. 3) или динамической головки (рис. 4). Частоту следования импульсов изменяют с помощью конденсатора C1. Суммарное сопротивление резисторов R2, R3 колеблется от 10 кОм до 1 МОм, причем величина R2 должна быть в 10 раз больше R3; в этом случае частота $f_0 \approx 5/R1 \cdot C1$.

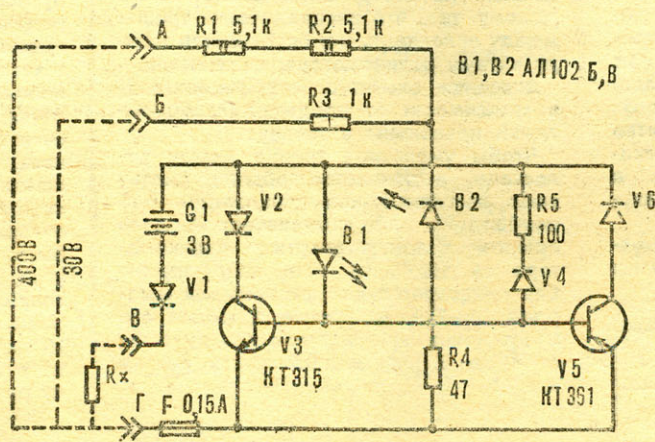


Для большинства отечественных ОУ напряжения питания достаточно 6В (рис. 5). Сопротивление динамической головки В1 больше 8 Ом. Ее можно заменить низкоомным телефонным капсюлем ($R = 62 \text{ Ом}$). Светодиоды АЛ102 — с любым буквенным индексом. (Для АЛ102А и АЛ102Г сопротивление резистора R4 надо увеличить примерно вдвое.) V1, V2 — любые маломощные кремниевые диоды (Д219, Д220).

ИНДИКАТОР-УНИВЕРСАЛ

Наличие постоянного или переменного напряжения в пределах 3 — 30 В и 30—400 В определяет простой транзисторный индикатор, схему которого предлагает журнал «Amatérské Radio» (ЧССР). Кроме того, прибор позволяет измерять сопротивления до 3 кОм и проверять состояние переходов у полупроводниковых диодов и транзисторов.

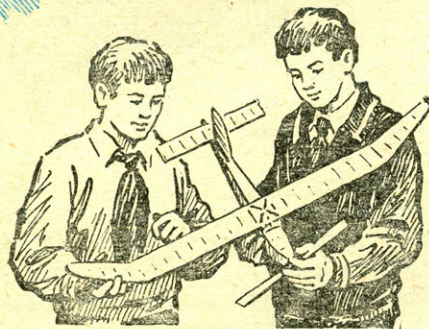
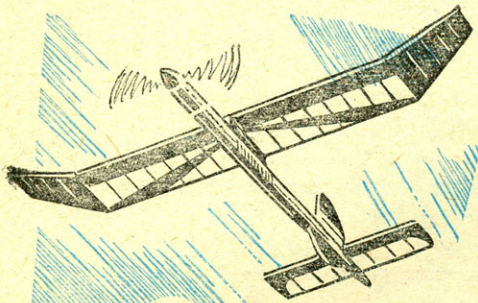
Индикаторами служат два светодиода В1, В2. При постоянном токе светится один из них, а при переменном — оба. Светодиоды защищены транзисторами V3, V5. Падение напряжения на резисторе R4 открывает один из них,



поэтому ток через светодиоды ограничен до 15 мА (излишний ток протекает через транзисторы). Диоды V2, V6 защищают полупроводниковые триоды от пробоя при изменении полярности напряжения. Сопротивление резистора R5 подбирают такой величины, чтобы на переменном токе оба светодиода светились одинаково.

Для использования прибора в качестве омметра в схему включена батарея G1 на 3 В и диод V1. Индикатором служит светодиод В2.

Диоды — любые маломощные кремниевые, например Д219, Д220.



СЕКРЕТЫ РЕЗИНОМОТОРА

Долгие годы резиномотор из-за своей простоты в эксплуатации и дешевизны был у модельстов основным двигателем. Однако и сейчас при обилии микродвигателей судомодели и автомоделей с резиномотором находят своих горячих сторонников, о чем свидетельствует, в частности, и редакционная почта. Среди ваших вопросов, дорогие читатели, наиболее часто встречаются два. Так, Т. Завгороднего из Волгограда, Е. Щербину из Семипалатинска, А. Жданова из Москвы и других интересует, как рассчитать число оборотов резиномотора, чтобы максимально использовать его энергию, а также с чем связана его максимальная энергоотдача.

Резиномотор работает за счет внутренней энергии растянутых резиновых

нитей. Увеличивать свою длину они могут довольно сильно: в 6—7 и более раз, причем различные сорта растягиваются по-разному. Существует несколько формул, которыми могут пользоваться моделисты при расчете резиномотора. По одной из них можно определить относительное удлинение λ [лямбда] — отношение приращения длины к первоначальной. В виде формулы это записывается так:

$$\lambda = \frac{\Delta l}{l} \quad (1),$$

где l — длина резины в свободном состоянии, а Δl — приращение длины.

Растягивая резиновую нить, мы затрачиваем определенную энергию, однако обратно получаем лишь 65—67%. Потеря вызывается затратами на внутреннее трение в самой резине. Следовательно, коэффициент полезного действия (КПД) резиномотора не может быть больше 0,65—0,67.

Чтобы накопить в резиномоторе больше энергии, нужно, сохранив массу резины, увеличить его закрутку. Причем она будет тем меньше, чем толще резиномотор. Это противоречие решается составлением резиномотора из нескольких отдельных нитей. Так как при раскрутке резиномотора потеря мощности вызывается как внутренним трением, так и трением между отдельными нитями, практическое число оборотов всегда меньше, чем то, которое должно бы получиться по расчетам. Предлагаем приближенную формулу для расчета числа оборотов:

$$N = Kl \sqrt{\frac{(1+\lambda)^3}{S}} \quad (2),$$

здесь: N — максимальный завод резиномотора в оборотах,

l — первоначальная длина резиномотора в сантиметрах,

λ — максимальное относительное удлинение по данным характеристики резины или полученное опытным путем,

S — суммарное сечение нитей резиномотора в см²,

K — некоторый опытный коэффициент.

Следует сказать, что точность расчета по этой формуле увеличится, если резиномотор перед заводом предварительно вытянуть. Опыты показали, что с увеличением предварительной вытяжки количество оборотов увеличивается, что учитывается введением опытного коэффициента K в формулу 2. Такое влияние на завод объясняется, по-видимому, тем, что распределение трения между волокнами, и в особенности между нитями резиномотора, изменяется.

Значения опытного коэффициента K в зависимости от предварительной вытяжки приведены в таблице.

Чтобы уменьшить трение между полосками, резиномотор обычно смазывают касторкой или глицерином [это повышает и его долговечность]. Если принять полезную энергию резиномотора за 100%, то при закручивании без предварительной вытяжки мы потеряем 30—35% на трение, а смазав его и применив предварительную вытяжку от 1 до 3 раз, можно свести потери к 5%.



Немало еще кинолюбителей работает с 8-мм аппаратурой на пленке 1×8 или 2×8 мм с нормальной перфорацией. Предлагаем им обеспечивать себя пленкой, используя стандартную 16-миллиметровую. Это достигается нанесением на пленку дополнительной перфорации с помощью специального штампа и кинопроектора «Украина».

Штамп, которым непосредственно производится перфорация, собирается из нескольких деталей. Каркасом для сборки служит стакан. Внутри его помещен подпружиненный шток, в его днище впрессованы два пуансона. Они оканчиваются прямоугольными резами сечением 1,83×1,27 мм. Ответные отверстия (см. чертеж) имеет матрица. Она крепится к стакану четырьмя винтами М3 на прокладках так, чтобы оставался зазор около 0,3 мм для протяжки пленки.

Сверху стакан прикрыт крышкой. На ней монтируется кронштейн с толкателем, который закреплен тремя винтами. Горизонтальное плечо последнего имеет регулировочный винт для точной установки величины продольного хода пуансонов, а на верхнем приклеивается фторопластовая подушка.

Теперь надо провести подготовительные операции с кинопроектором. Дело в том, что для перфорирования штамп вставляется в объективодержатель, а чтобы он мог встать на свое место, необходимо, во-первых, распилить в хомуте существующее отверстие до $\varnothing 25$ мм, а во-вторых, увеличить до таких же размеров кадровое окно. Кроме того, придется отсоединить фонарь с электродвигателем от основания грейферного механизма, а весь проектор поднять на ножки высотой 110 мм. На общее основание перфоратора устанавливается более мощный мотор типа КД-2 со шкивом $\varnothing 30$ мм. Вращение с него через пасик будет передаваться на шкив вала обтюлятора.

После этого можно вставить штамп в объективодержатель и зажать хомут крепящим винтом. Штамп должен быть ориентирован таким образом, чтобы пуансоны расположились строго посередине между стандартными перфорациями на 16-мм пленке после перемещения ее грейфером в крайнее правое положение. Точная юстировка производится ручной, которая перемещает объективодержатель вдоль фильмового канала. Для проверки в перфоратор вставляется пленка и слегка протягивается вращением вручную вала обтюлятора. При этом надо проследить, чтобы кулачок вала отклонял толкатель на угол, достаточный для прокола ее пуансонами без заедания в отверстиях матрицы. После перфорирования 15—20 см пленки замеряют расстояния между отверстиями и вновь вводят поправку ручной юстировки.

Вставив штамп в объективодержатель, не забывайте вывернуть винты матрицы.

А. ШУЛЬМЕЙСТЕР

Предварительная вытяжка	0	1	2	3
K	0,18	0,21	0,26	0,34



Читатель — читателю



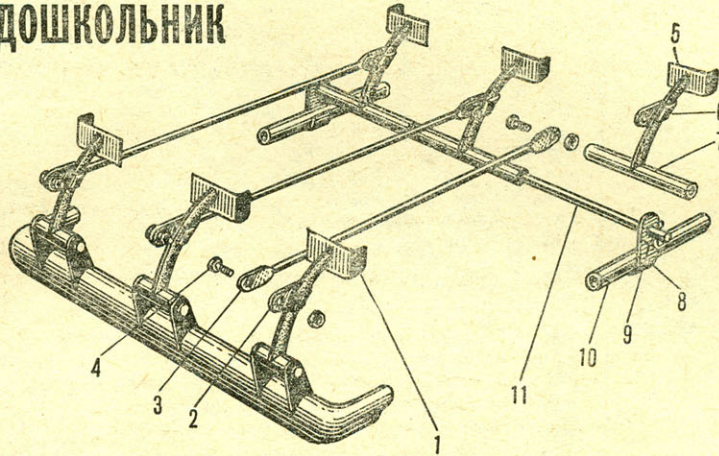
ЗА РУЛЕМ КАРТА — ДОШКОЛЬНИК

У нас в кружке технического конструирования Орского городского Дворца пионеров и школьников есть самодельный микроавтомобиль — карт. Ездят на нем старшие ребята, им машина как раз впору.

Для младших же этот карт велик: ноги не дотягиваются до педалей. А других машин пока еще не построили. Как быть?

Мы сделали второй ряд рычагов управления: расположили их на раме, как показано на рисунке, — ближе к сиденью водителя — и соединили их с первым жесткими тягами.

Каждая новая педаль — копия старой. И способ крепления тот же: рычаг приварен к отрезку трубы



Установка дополнительных педалей:

1 — основная педаль, 2, 6 — приваренные кронштейны, 3 — тяга, 4 — болт, 5 — дополнительная педаль, 7 — отрезок трубы, 8 — кронштейн на раме, 9 — шплинт, 10 — рама, 11 — ось дополнительных педалей.

и поворачивается вокруг горизонтальной оси. Только ось у «малышовой» ряда на этот раз общая.

Никаких сложностей в вождении карта это новшество не внесло: он так же прекрасно реагирует на каждую команду водителя. Единственное ограничение, наложенное нами, — по скорости.

Теперь малыши ничем не уступают своим старшим товарищам: усвоив теоретические премудрости, так же быстро приобретают навыки вождения микроавтомобиля.

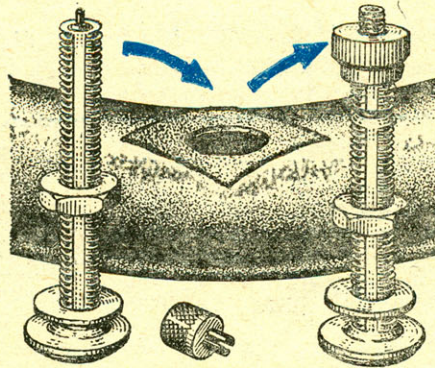
...Потренировались дошкольники — дополнительные педали можно снять. Их демонтаж, как, впрочем, и монтаж, занимает всего одну-две минуты.

В. РАЧКОВ,
г. Орск

ВЕЛО — КАК АВТО

Чтобы накачать велосипедную камеру обычным насосом, приходится порядком потрудиться. А вся трудность — в ниппельном вентиле камеры.

Его несложно заменить на золотниковый, используемый на автомобилях и мотоциклах. Правда, мой способ подходит только для старых, с незавулканизированным вентилем камер: снимите, отпустив гайку, штатный вентиль, а на



его место поставьте золотниковый. Такие уже есть на некоторых велосипедах — например, широко известная «Кама». Есть к ним и насос с соответствующим шлангом. Впрочем, шланг не проблема: купите мотоциклетный и ввинтите в велонасос.

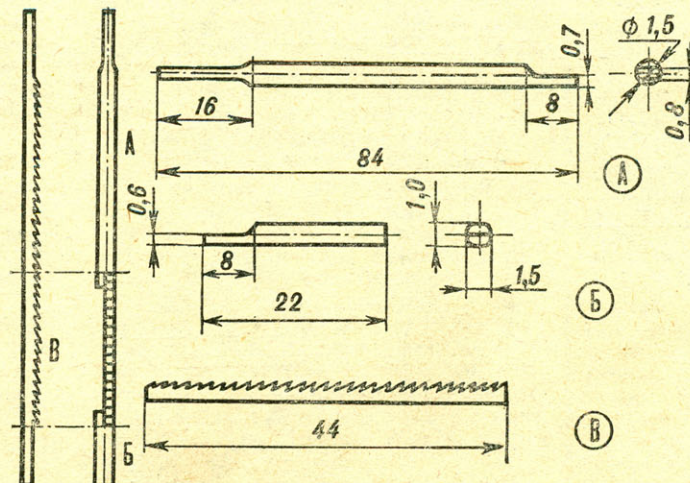
Выигрыш от такой модернизации покажет первая же накачка: и быстрее, и легче, и держит «атмосферу» надежнее.

А. КУЗНЕЦОВ,
г. Оренбург

ПИЛКА ИЗ ПРОВОЛОКИ

Увлекаясь выпиливанием, я купил электролобзик ЭЛ-2У4, а вместе с ним приобрел и немало хлопот. Дело в том, что штатная пилка № 1 совсем не слушается: «рыщет» в стороны, ломается. Пришлось экспериментировать. Результатами и хочу поделиться с читателями.

Я стал сам делать пилки к электролобзику, которые позволяют менять направление без особых разворотов полотна, обладают достаточной жесткостью и



долговечностью. Самым подходящим материалом для этого оказалась стальная проволока $\varnothing 1,5$ мм. От нее отрезаются два стерженька в соответствии с указанными на рисунке размерами. На встречных концах заготовок напильником стачиваются площадки, к ним припаивается плотно штатной пилки. Процесс это трудоемкий, но оправдывающий затраты: пилка будет работать надежно и прослужит в 3—4 раза дольше обычной.

В. ПЕСТОВ,
пос. Вербовский,
Владимирская область

ПОЖАР — СИГНАЛ ПРИНЯТ

К сожалению, далеко не все помещения оборудуются пожарными извещателями. Особенно опасны в этом отношении мастерские и склады, помещения с сеном или горюче-смазочными материалами.

Предлагаю конструкцию пожарного извещателя простейшего устройства, не требующего для изготовления дефицитных материалов.

Датчиком в нем служит полиэтиленовая лента либо капроновая леска. Она натягивается под потолком помещения; ее концы удерживают в горизонтальном положении два сигнальных флага. При возникновении очага загорания лента или леска плавится, освобождая сигнальные флаги, которые под действием противовесов становятся в вертикальное положение, сигнализируя о возникшей

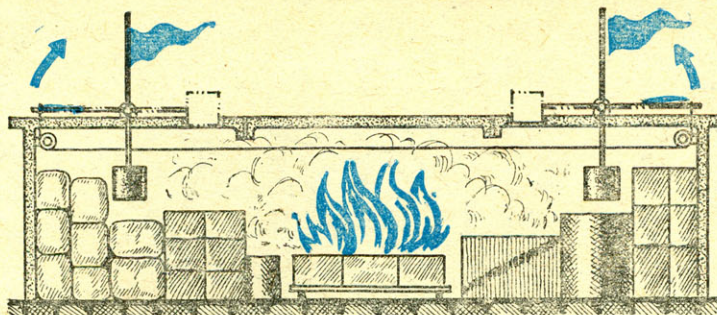


Рис. 1. Схема механического пожарного извещателя из капроновой лески.

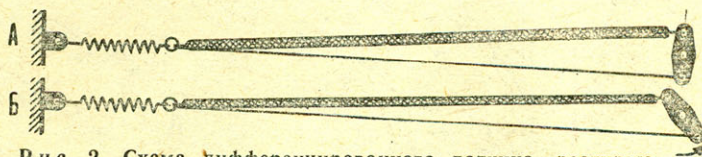


Рис. 2. Схема дифференцированного датчика, реагирующего на скорость возрастания температуры: А — при медленном возрастании температуры обе нити меняются одинаково; Б — при резком возрастании температуры в первую очередь удлиняется незащищенная нить.

опасности. Параллельно визуальной сигнализации можно устроить также сигнализацию с помощью обычного электровзвонка или сирены:

включающие контакты могут замыкаться при повороте оси флажка или обрыва оплавившейся ленты.

Вариантом такой сигнализации является дифференцированный датчик: он реагирует не на абсолютную температуру, а на скорость ее возрастания. Основа приспособления — две капроновые лески. Одна помещена в экран, обладающий тепловой инерцией, а другая такого экрана не имеет. Если скорость возрастания температуры невысока — например, при повышении температуры от ночной до дневной (перепад около 20°) — обе нити прогреваются практически одинаково и угловых перемещений коромысла, к которому прикреплены обе лески, не наблюдается. При резком же возрастании температуры (при появлении огня) прогрет нити без теплового экрана опережает прогрез нити с экраном: это вызывает поворот коромысла и замыкание контактов пожарного извещателя.

Н. БЕЗБОРОДОВ,
г. Долгопрудный,
Московская область

КАМЕРА-РУКОДЕЛЬНИЦА

Давно и внимательно слежу за публикациями журнала, встречаю много интересного. В № 7 за прошлый год меня заинтересовало простое и удобное приспособление для размотки шерсти.

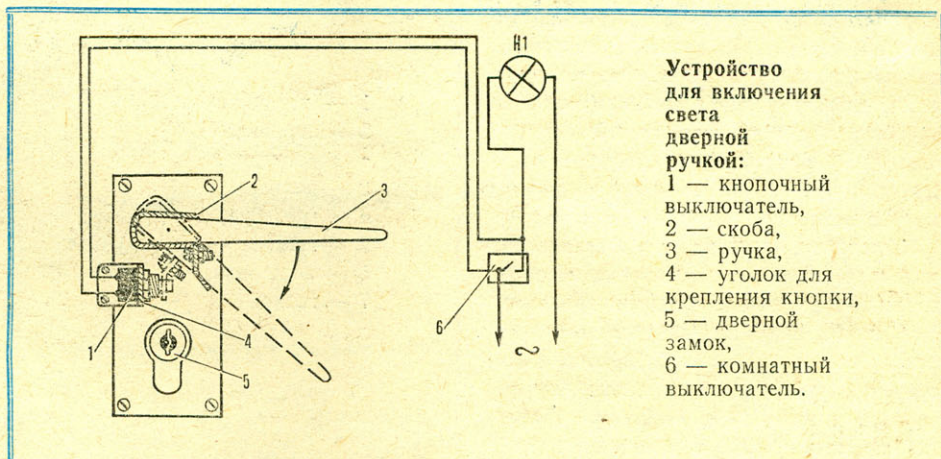
Хочу подсказать свой способ тем, кому этим приходится заниматься нечасто. Потребуются камера от детского велосипеда, круглая грелка, волейбольная камера — словом, любой надувной предмет. Вставьте его в спущенном виде в расплавленный моток и надуйте



так, чтобы образовалась упругая, но мягкая распорка. Камера примет вид восьмерки. По мере сматывания нитки распорка будет все время поджимать моток, а ее «пузыри» сверху и снизу не дадут спадать петлям пряжи. А чтобы при сматывании нитка не перекручивалась, приспособление подвешивается на вертлюг, — например, от собачьего поводка или рыболовного карабинчика.

В. КУРАЕВ, г. Томск

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ДВЕРНОЙ РУЧКЕ



Устройство для включения света дверной ручкой:
1 — кнопочный выключатель,
2 — скоба,
3 — ручка,
4 — уголок для крепления кнопки,
5 — дверной замок,
6 — комнатный выключатель.

Вы вернулись домой или перешли из комнаты в комнату. Открывая дверь, нажали на ручку замка — и тут же загорелся свет. Удобно! А секрет вот в чем. Прикрепленная к ручке скоба давит на пуговку кнопки, связанной с сетевым выключателем. Включите его, а когда будете закрывать дверь, снова нажмите на ручку, чтобы кнопочный выключатель разомкнулся.

С. ДЯЧКОВ,
г. Нововятск, Кировская область

РАДУГА ИЗ «РАДУГИ»

Предлагаю простой способ изготовления светофильтров для светомузыкальных установок. Незасвеченные фотопластинки помещают, не проявляя, в фиксирующий раствор, а затем сушат. Обработанные таким образом фотоматериалы погружают на несколько минут

в цветные чернила «Радуга». После промывки и сушки светофильтры готовы.

Для получения оттенков чернила разных цветов смешивают.

Л. КИРИЧЕК,
г. Симферополь



«ДОМ» ДЛЯ КАССЕТ

А. ТИМЧЕНКО

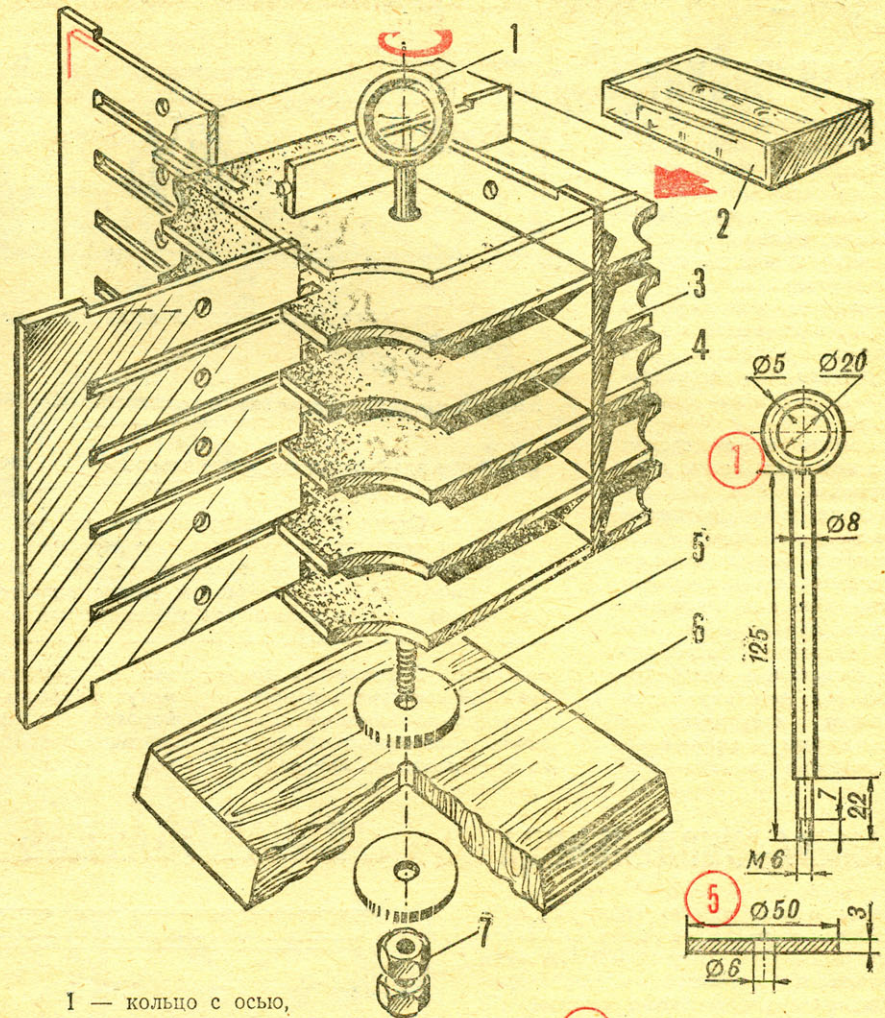
У меня на полке стоит... пятиэтажный «дом», и «живут» в нем компактные магнитофонные кассеты. Взявшись за кольцо на «крыше», я могу поднять его и поставить перед собой. Кольцо — вершина оси, пронизывающей «дом» насквозь: «пятиэтажка» свободно вращается вокруг нее — это удобно, можно легко найти нужную запись.

Кассетотека собрана на деревянной подставке из шести одинаковых осесимметричных полок и четырех гребенок. Эти детали вырезаны из листового оргстекла толщиной 3 мм. Собирается конструкция разом из всех полок (кроме верхней и нижней) и гребенок. Шпильки $\varnothing 3$ мм плотно входят в ответные отверстия соседних гребенок и вклеиваются в них дихлорэтаном. Затем приклеиваются остальные полки.

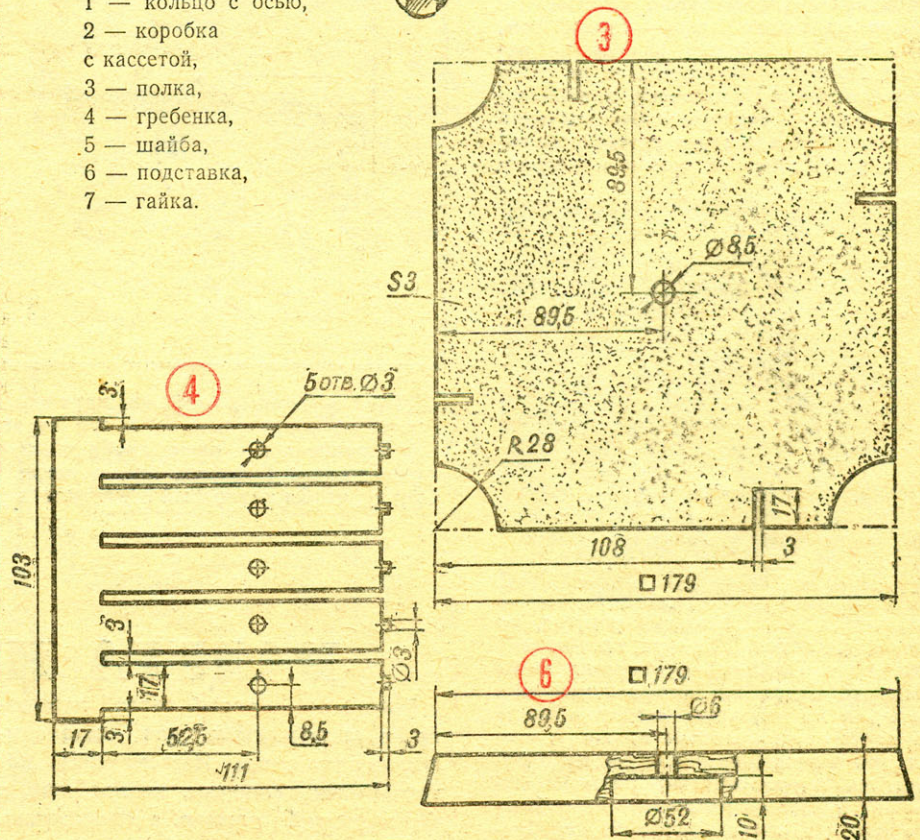
Ось с кольцом пропускается через отверстия в полках, на нее надеваются шайба, подставка, еще одна шайба, и на резьбу оси наворачиваются гайка и контргайка.

Коробки с кассетами должны плотно входить в свои гнезда-«квартиры». На «крыше», над каждым «подъездом», можно приклеить таблицу с перечнем записей по «этажам».

Если кассет больше двадцати, то при изготовлении деталей можно учесть это и увеличить число полок и количество зубьев у гребенок. Ось при этом следует удлинить.



- 1 — кольцо с осью,
- 2 — коробка с кассетой,
- 3 — полка,
- 4 — гребенка,
- 5 — шайба,
- 6 — подставка,
- 7 — гайка.

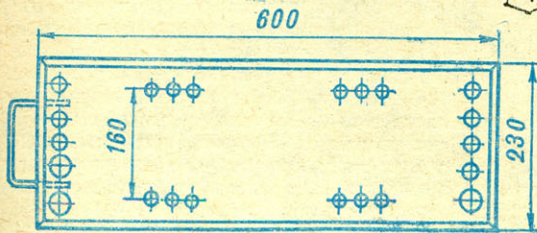


ВСЕГДА ПОД РУКОЙ

Стоит взобраться на лестницу для ремонта кровли, оконной рамы, электропроводки, как тут же возникает проблема: где разместить необходимые инструменты? Конечно, можно взять их с собой, расстав по карманам или сложив в какую-нибудь сумку. Но лучше изготовить специальный легкосъемный столик, который может крепиться на любых двух соседних перекладинах лестницы.

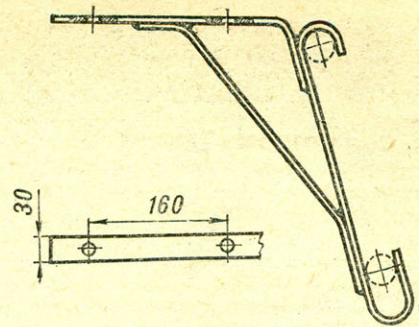
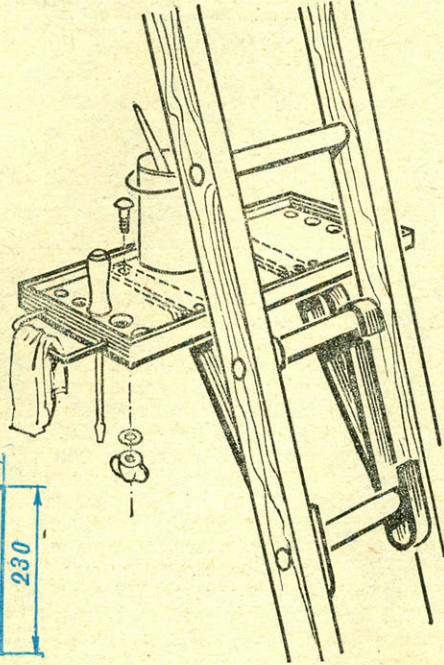
В конструкции столика используются прямоугольный лист фанеры толщиной 10 мм, четыре деревянные рейки, проволочная скоба и шесть отрезков стальной полосы.

В фанере — поверхности столика — сверлятся несколько отверстий. По краям они разного диаметра — это гнезда для отвертки, стамески, молотка, плоскогубцев... Ближе к середине столика



симметрично располагаются четыре группы отверстий одинакового диаметра для крепления кронштейнов подвески. Расстояние между ними надо подбирать так, чтобы кронштейны располагались на перекладинах лестницы как можно ближе к стоякам. Тогда столик будет держаться надежнее.

Просверленная фанера обивается по периметру рейками. Ничто теперь не



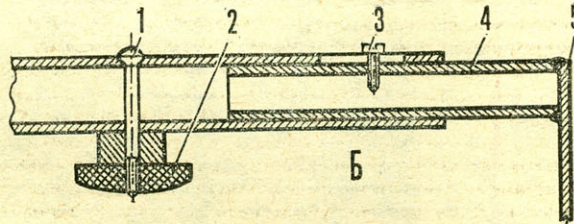
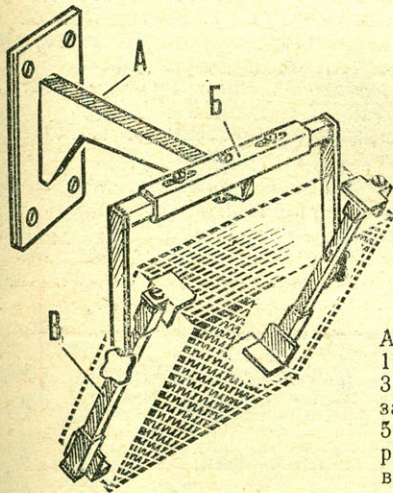
скатится со столика, даже если он будет слегка наклонен.

Сбоку крепится скоба из проволоки, на нее можно повесить ветошь или тряпку. Для этого в торце сверлятся два глубоких отверстия диаметром чуть меньше диаметра проволоки, в них вбиваются концы скобы.

Теперь о том, как изготовить кронштейны. Самые важные их элементы — зацепы, они будут держать столик на перекладинах. Их лучше выгнуть из стальных полос толщиной 3 мм. Верхние петли должны быть вдвое короче нижних.

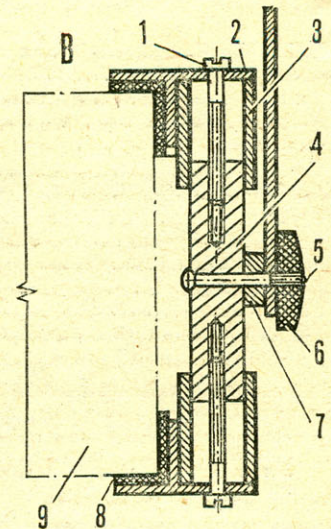
Так делается для того, чтобы, приподняв столик, можно было снять верхние петли с перекладины, а нижние в это время все еще удерживались бы. Затем к зацепкам привариваются (или привинчиваются) полки — горизонтальные части кронштейнов и подкосы. Кронштейны к столику крепятся четырьмя болтами с гайками-барашками.

КРОНШТЕЙНЫ ДЛЯ СТЕРЕОКОЛОНОК



Устройство стереокронштейна:

A — основание кронштейна с консолью; Б — коромысло; 1 — ось коромысла (болт М6), 2 — фиксирующая ручка, 3 — винт-стопор, 4 — плечо, 5 — тяга; В — захват: 1 — зажимной винт, 2 — лапка, 3 — держатель, 4 — стержень, 5 — ось захвата (болт М6), 6 — фиксирующая ручка, 7 — распорная шайба, 8 — резиновая прокладка, 9 — звуковая колонка.



Стереозвучающая бытовая радиоаппаратура все чаще входит в дома. Редко у кого не увидишь звуковые колонки в углах комнаты... Но где: на полу, на книжных полках, на мебели! При таком расположении колонок эффект стереозвучания записей весьма снижается, ибо добиться правильно ориентированного распространения звука трудно.

Чтобы в полной мере насладиться стереоэффектом, изготовьте несложные кронштейны, позволяющие направлять колонки в любую точку помещения и тем самым концентрировать в ней звуковые колебания.

Каждый кронштейн состоит из пря-

моугольного стального основания с приваренной в него консолью, на конце которой крепится коромысло. Квадратная труба имеет два продолговатых отверстия для фиксации винтами выдвижных плеч по ширине колонки.

К концам плеч приварены полосы металла — тяги, к ним шарнирно прикреплены раздвижные захваты. Каждый — своего рода струбцина, состоящая из стержня и двух изготовленных из отрезков квадратной трубы держателей.

К последним приварены лапки, вырезанные из таврового профиля. Одна полка лапки обреза по ширине

держателя и приварена к нему по периметру. В центре ее — отверстие для винта, вворачиваемого в резьбу торцевого отверстия стержня. Другой полкой лапка опирается на звуковую колонку.

Таким образом, держатели, двигаясь по стержню навстречу друг другу, надежно зажимают колонку. Разумеется, под дапки надо подложить резиновые прокладки, чтобы предохранить полированные поверхности от повреждения.

Все шарниры кронштейнов регулируемые. Они снабжены пластмассовыми ручками, фиксирующими положение колонок, необходимое для получения наилучшего звучания записей.

Ю. ИВАНОВ. «Малый интеркосмос»	1
Организатору технического творчества	
В. ТАЛАНОВ. В крае целины	2
Лисаковский — космос: горизонты мечты	3
Малая механизация	
И. ЕВДОКИМЕНКО. Вместо шила — сверло	5
М. ЛИХЦОВ. Помощники цветовода	5
Конструктору — в досье	
Н. ГУЛИА. Транспорт, уходящий в завтра	7
Нужны Архимеды	10
Общественное КБ «М-К»	
Р. РЯЙККЕНЕН. Ни бури, ни мели ему не страшны	12
Техника пятилетки	
А. ЦЕЛОВАЛЬНИКОВ. «Барс» спешит на помощь	17
В мире моделей	
Е. КОЗЫРЕВ. Чтобы выиграть троеборье	21
В. ТИХОМИРОВ. «Капля» на кордодроме	24
Советы моделисту	
З. КОСТЫЧЕВ. Швартовные устройства	28
Авиалетопись «М-К»	
В. КОНДРАТЬЕВ. Крылья Красного воздушного флота	29
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМИРНОВ, В. СМИРНОВ. Первый истинный авианосец	33
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
Э. ЗЕМЯХИН. Спидометр на дельтаплане	35
Спортивная радиопеленгация	
Д. БАХМАТЮК. Приемник для «лисолова» (на 3,5 МГц)	38
Электронный калейдоскоп	40
Радиосправочная служба «М-К»	41
«М-К» консультирует	
А. ШУЛЬМЕЙСТЕР. Секреты резинотатора	42
Клуб «Зенит»	
Д. МИЩЕНКО. Перфорация — кинопроектором	42
Читатель — читателю	44
Клуб домашних мастеров	46

У наших друзей

ПОКАЗЫВАЕТ
НАРОДНАЯ
ТЕХНИКА

Есть в Югославии массовая общественная организация, с именем которой связаны многие успехи СФРЮ в развитии научно-технического творчества молодежи, в подготовке кадров для народного хозяйства страны. Созданная в 1948 году, Народная техника объединяет сегодня 1 миллион 600 тысяч членов, 19 специализированных союзов. Их главная задача — организация работы профессиональных и любительских курсов по подготовке водителей, летчиков, трактористов, сварщиков, радиолюбителей, модельстов. Именно эти клубы дали многим гражданам республики путевку в трудовую жизнь.

Миллионы югославов с благодарностью вспоминают технические клубы и кружки Народной техники, где они делали первые шаги в удивительном и увлекательном мире, имя которому — творчество.

Наиболее популярной формой работы Народной техники по воспитанию технической культуры, творческого отношения детей и подростков к технике являются смотры технического творчества подрастающего поколения. Ежегодно со всех уголков страны съезжаются на них победители школьных, общинных, краевых и республиканских смотров, соревнований, выставок.

Взросшее мастерство югославских школьников, их стремление оказывать посильную помощь в развитии науки,

техники и производства в своей стране показал смотр, состоявшийся в городе Вршаце (Воеводина).

Он проводился по тринадцати видам технического творчества. В течение пяти дней свыше 400 юных мастеров демонстрировали свои умения и навыки, участвовали в соревнованиях и показательных выступлениях, знакомились с выставкой технического творчества. На ней было представлено свыше 800 моделей, макетов, приборов, приспособлений. Немало конструкций и механизмов, изготовленных юными техниками, имело общественно полезную направленность. Наряду с демонстрацией экспоната каждый участник смотра сдавал зачет, который предполагал знание теории и научное обоснование избранного для конструирования объекта.

Активное участие в выставке технического творчества приняли и наставники югославских ребят — известные в стране конструкторы моделей. Свои новые работы показал призер чемпионатов мира и Европы по авиамодельному спорту Божидар Комач. Большой интерес у юных авиамodelистов вызвали действующая модель самолета-носителя планеров и авиамodelные посылки, разработанные заслуженным модельстом по заказам отечественных фирм.

Значительный раздел на выставке заняла экспозиция предприятий «Искра», «Ас импекс», «Нолит», специализирующихся на изготовлении инструментов, приборов, комплектов моделей для детского технического творчества.

С. ВЛАДИМИРОВ

На снимках: 1. В атмосфере увлеченности и творчества проходили конкурсы юных техников; 2. Б. Комач демонстрирует новый комплект авиамodelи для кружков технического творчества; 3. Медаль, учрежденная Народной техникой для победителей смотра; 4. Юный радиотехник за изготовлением конкурсного прибора; 5. Модели и приборы — работы юных техников: стенд для проверки радиосхем, вариатор, судно на подводных крыльях, катер, самолет — носитель планеров; 6. Последние приготовления перед стартом.

ОБЛОЖКА: 1, 2, 4-я стр. — Первый старт конкурса «Малый интеркосмос» на лучший проект космического эксперимента. Фото В. Машатина и А. Артемьева; 3-я стр. — У юных техников Югославии. Фото С. Тупиченкова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Полимаран. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Буксир-спасатель «Барс». Рис. Б. Михайлова; 3-я стр. — Авиалетопись «М-К». Рис. М. Петровского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. М. Петровского.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), В. В. Володин, Ф. Д. Демидов, Ю. А. Долматовский, И. А. Евстратов (редактор отдела военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, И. А. Иванов, И. К. Костенко, В. К. Костычев, С. Ф. Малин, В. И. Муратов, В. А. Полянов, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (редактор отдела научно-технического творчества), В. С. Рожков, И. Ф. Рышков, З. И. Сенин

Оформление М. С. Наширина и М. Н. Симанова
Технический редактор В. И. Мещаненко

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электротехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

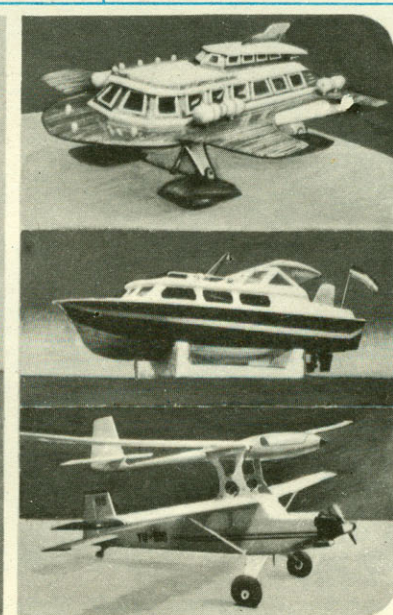
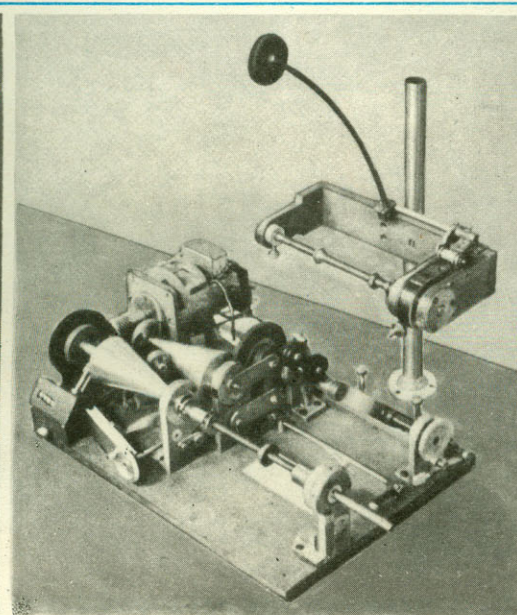
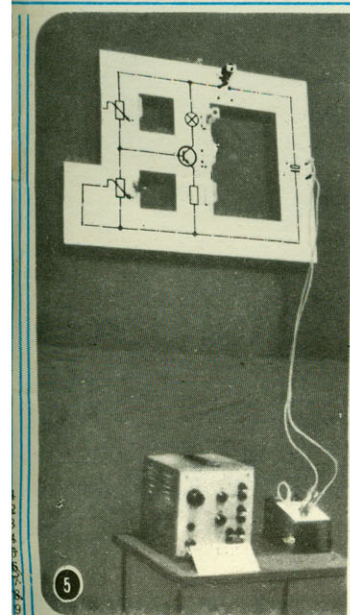
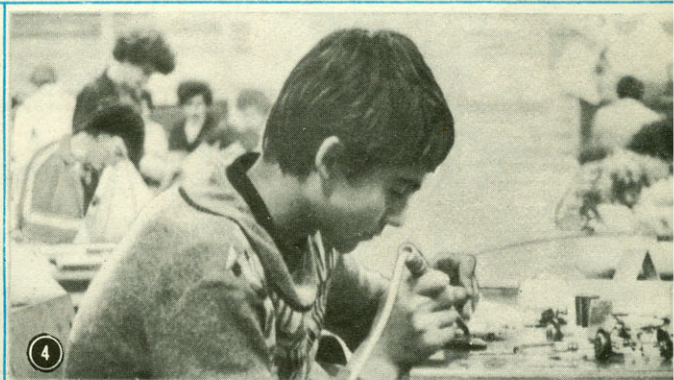
Рукописи не возвращаются

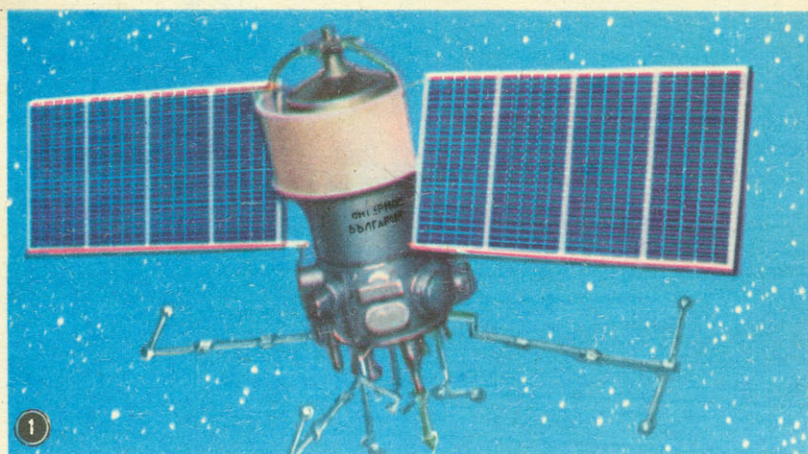
Сдано в набор 04.01.82. Подп. к печ. 15.02.82. А06445. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 9,8. Тираж 851 000 экз. Заказ 2233. Цена 35 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцеская, 21.



У ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ЮГОСЛАВИИ





«МАЛЫЙ ИНТЕРКОСМОС»

На заключительный этап конкурса, посвященного 20-летию со дня полета в космос Ю. А. Гагарина, было представлено свыше 200 приборов, манетов и моделей ракетно-космической техники.

1. Макет спутника «Интеркосмос — Болгария — 1300» изготовлен юными техниками города Софии. 2. Дмитрий Бакунин из Владивостока — один из авторов планетохода «Меркурий». 3. Шагоход «Восход» сконструировал Олег Татаринев — учащийся СГПТУ № 35 города Амурска. 4. Дмитрий Сивец и Сергей Шилев — кружковцы Удмуртской РСЮТ — представляли на конкурсе коллективную работу — научный комплекс на астероиде. 5. Станция для посадки на Луну спроектирована ребятами из города Таганрога. 6. С международным орбитальным комплексом «Мир» (РСЮТ Таджикской ССР) знакомится летчик-космонавт СССР В. Д. Зудов. 7. Маттиас Вильгельми из ГДР отмечен одним из призов организаторов конкурса за «Фотометр для исследований в космосе». 8. Этот планетоход привезла делегация из Улан-Батора (МНР). Он создан под руководством Д. Наранху (на фото справа).

