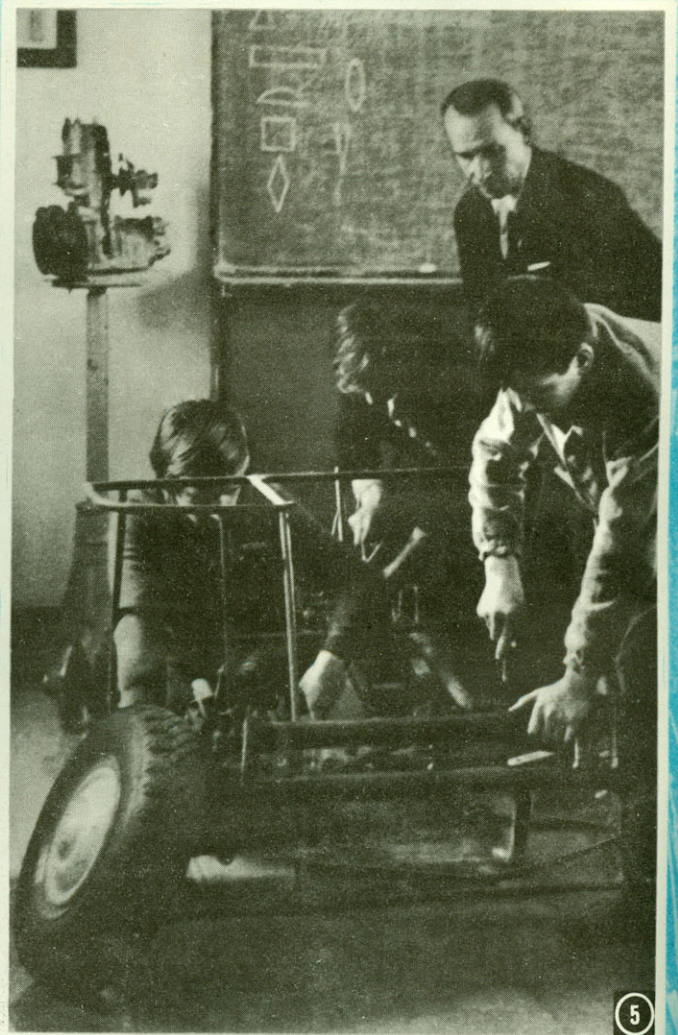
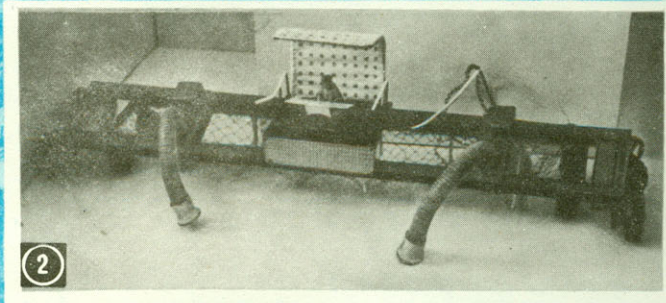
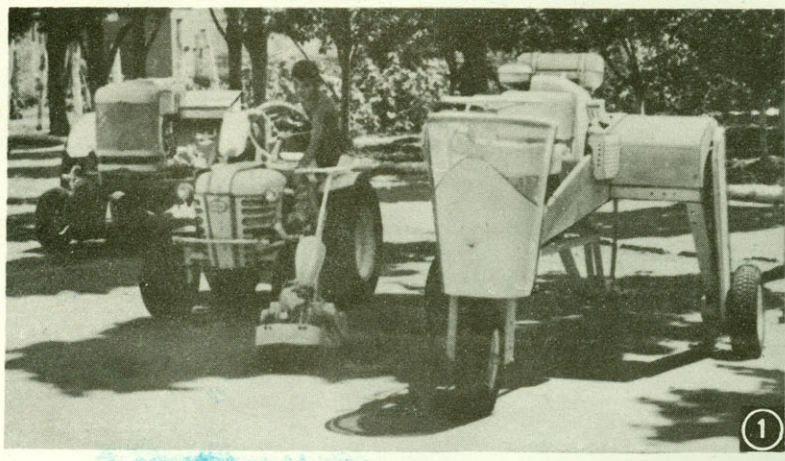


МОДЕЛИСТ 1979·11

КОНСТРУКТОР

*Чемпион мира 1978 года,
мастер спорта
международного класса
Сергей Назаров
в этом году
стал золотым призером
первенства СССР в Таллине.*



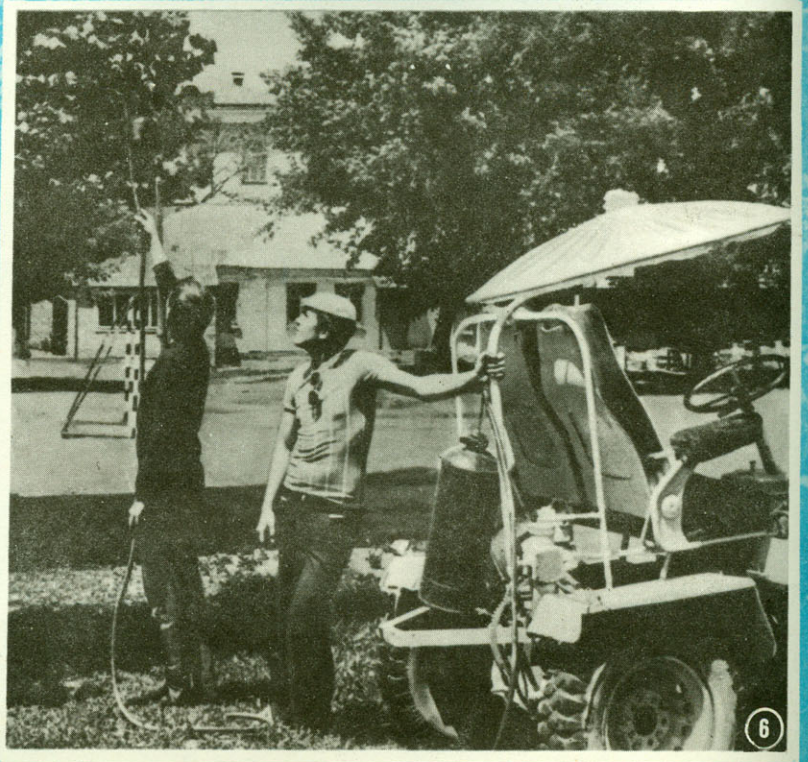
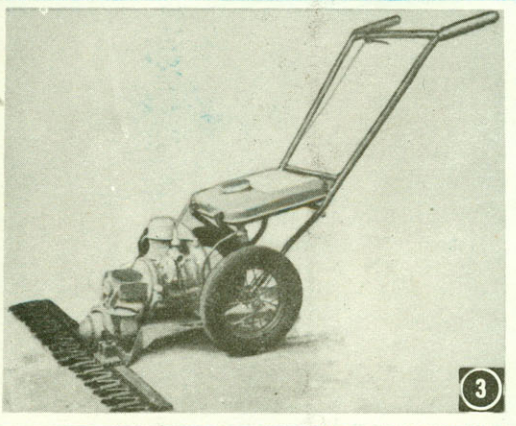


МАЛАЯ ТЕХНИКА ШКОЛЬНЫХ БРИГАД

Ее создают сами ребята в учебных мастерских — на уроках труда и в технических кружках.

На фото 1, 4, 6 вы видите машины, построенные в разные годы юными красnodарцами, — микротракторы, опрыскиватели для уничтожения вредных насекомых, мотокультиватор. На фото 3 газонная косилка конструкции пермских школьников. А этот трак-

тор [потом его назовут «Горбатовцем»] строится руками ребят из Горбатовской средней школы Горьковской области под руководством учителя труда М. М. Козлова [фото 5]. На фото 2 — невиданное сооружение — проект арбузоуборочного комбайна, разработанный и смоделированный «в металле» юными техниками города Ростова-на-Дону.



Участникам Всесоюзного слета представителей трудовых объединений школьников

Дорогие ребята!

Отрадно, что вы с юных лет становитесь участниками такого замечательного движения, как трудовые объединения школьников. Спасибо вам за то, что вы стараетесь внести посильный вклад во всенародную борьбу за успешное претворение в жизнь решений XXV съезда КПСС.

В трудовых объединениях у юношей и девушек формируется характер, воспитывается целеустремленность, чувство долга, становятся близкими такие понятия, как рабочая честь, коллективизм, познается цена хлеба, глубоко осознается необходимость охраны природы родной земли, которая дарит людям благосостояние, здоровье и радость. Здесь школьники учатся любить свою землю, по-хозяйски заботиться о том, чтобы она становилась все краше и богаче.

Очень важно, что еще в школьные годы вы имеете возможность на практике закрепить полученные знания, приобрести трудовые навыки, овладеть основами профессии, право на выбор которой гарантирует вам Конституция СССР. Это поможет в будущем правильно определить жизненные планы, занять достойное место в славных рядах тружеников нашей страны. Пусть же развивается и крепнет ваше движение, приумножаются его славные традиции.

Именно в труде на благо Родины раскрываются лучшие качества советских людей. Этому вас учат старшие товарищи — коммунисты, наставники — рабочие и колхозники, педагоги, руководители школьных объединений. Их замечательная деятельность заслуживает всяческого одобрения и поддержки.

Дорогие друзья!

Ваш слет проходит в год 25-летия с начала освоения целины, на легендарной запорожской земле, где в ударном труде на стройках первых пятилеток — Днепрогэсе, «Запорожстали» — мужали тысячи молодых патриотов. Образцы трудового героизма проявил наш народ в послевоенный период, возродив из пепла и руин эти первенцы советской индустрии.

Вам продолжать славные традиции ударников первых пятилеток, стахановцев, покорителей целины, героев космоса. Коммунистическая партия и Советское государство делают все, чтобы вы жили под мирным небом, уверенно смотрели в будущее. Готовьтесь стать достойными наследниками старших поколений, живите, учитесь и работайте так, как учит Коммунистическая партия, как завещал Владимир Ильич Ленин!

Л. БРЕЖНЕВ

ВОСХОЖДЕНИЕ К МАСТЕРСТВУ

— Мы учимся не только за партией: каждый из нас стремится внести посильный вклад во всенародную борьбу за претворение в жизнь исторических решений XXV съезда КПСС, грандиозных планов десятой пятилетки. «Только в труде вместе с рабочими и крестьянами можно стать настоящими коммунистами» — этот бессмертный ленинский завет мы свято храним в своих сердцах, по нему сверяем каждый свой шаг, мечты, планы.

Мы понимаем: чтобы стать активными и сознательными строителями коммунизма, надо приобрести трудовые и профессиональные навыки, необходимо воспитывать в себе идейную стойкость, волю и умение, отдавать все свои силы на благо любимой Родины.

Эти слова звучали недавно с трибуны Всесоюзного слета представителей трудовых объединений школьников в городе Запорожье.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МОДЕЛИСТ 1979-11
КОНСТРУКТОР

Ежемесячный популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1979 г.

Издается с 1962 года.

Неотъемлемой частью жизни советских ребят стало патристическое движение «Мой труд вливается в труд моей республики!». Ежегодно в летней трудовой четверти, проходящей под этим девизом, принимают участие 10 миллионов старшеклассников.

Члены трудовых объединений, работая на полях и фермах, заводах и фабриках, участвуя в охране и приумножении природных богатств страны, только в прошлом году выполнили работ на сумму более 450 миллионов рублей.

Цифры воистину впечатляющи, за ними огромный труд. А вот его результаты. Школьники Российской Федерации сдали государству 583 тысячи центнеров зерна, 5,5 миллиона голов птицы, 630 тысяч кроликов. 1,4 миллиона тонн хлопка собрали члены трудовых объединений школьников Узбекистана, Таджикистана и Туркмении. Более 380 тысяч овец помогли вырастить юные животноводы Казахстана и Киргизии, участвуя в движении «Животноводству — комсомольскую заботу». Свыше 1 миллиона центнеров сахарной свеклы собрали юные земледельцы Украины. А школьники Грузии, Азербайджана, Молдавии и Армении собрали 670 тысяч тонн фруктов и винограда. Члены школьных лесничеств Белоруссии посадили 4,7 тысячи гектаров леса, собрали свыше 12 тонн семян деревьев и кустарников.

Лучшие ученические производственные бригады из Кокчетавской, Костромской, Черкасской областей, Ставропольского края в этом году отмечены премиями Ленинского комсомола. Только за последние два года 5 тысяч школьников награждены медалями ВДНХ СССР. А за успехи во Всесоюзном социалистическом соревновании по итогам трех лет десятой пятилетки 419 школьников удостоены правительственных наград.

— Летняя трудовая четверть — это не просто оценки в табеле, а полноценный урожай садов и полей, на которых трудились школьники, — говорил, открывая слет в Запорожье, первый секретарь ЦК ВЛКСМ Борис Николаевич Пастухов. — Это нужная стране продукция заводов и фабрик, в производстве которой принимали участие ребята, отремонтированные помещения школ, благоустроенные территории городов и поселков, тысячи высаженных деревьев. Это радость коллективного труда, приобретение новых навыков, освоение основ профессий, знакомство с азами современного производства, с принципами социалистического соревнования.

Летняя трудовая четверть — детище комсомола, — подчеркивал Борис Николаевич. — У наших школьников есть свой БАМ и свое Нечерноземье, есть поле деятельности, на котором можно проявить себя, испытать свои силы, сделать немало полезного для Родины.

ЭСТАФЕТА ПОКОЛЕНИЙ

Каждый третий старшеклассник нашей страны сегодня занимается сельскохозяйственным опытническим, каждый четвертый — техническим творчеством. И во многих случаях это творчество теснейшим образом связано с производством.

Вот как характеризует подобную связь первый секретарь Запорожского обкома Компартии Украины Герой Социалистического Труда М. Н. Всеволожский:

— Партийная организация области разработала ряд конкретных мероприятий по улучшению трудового воспитания учащихся. За каждой школой здесь закреплено определенное предприятие. Это дало возможность укрепить материально-техническую базу школ, создать современные учебные кабинеты, организовать и наладить работу технических кружков. Создано 12 межшкольных учебно-производственных комбинатов, в которых проходят трудовую подготовку почти 15 тысяч учащихся. С помощью заводов «Запорожсталь», «Днепрогэссталь», производственного объединения Запорожтрансформатор учебно-производственные комбинаты оснащены современным оборудованием, укомплектованы высококвалифицированными специалистами.

Предприятия и школы ежегодно заключают договоры «Завод — школе, школа — заводу». Они предусматривают обоюдные обязательства, и один из пунктов таких обязательств — обеспечение общеобразовательных школ вожаками-производственниками и руководителями технических кружков.

— Кстати говоря, — замечает М. Н. Всеволожский, — к делам «Запорожстали» имеют прямое отношение и школьники-старшеклассники: 350 подростков посещают заводской клуб юных техников, которым руководит ветеран предприятия Д. Бевзюк. Оценивают технические идеи, выдвигаемые ребятами, ведущие специалисты комбината. Сегодня на счету воспитанников заводского КЮТа 14 рационализаторских предложений и три изобретения. Творческие успехи юных конструкторов получили заслуженное признание, были отмечены высокой наградой — серебряной медалью ВДНХ СССР.

Среди наставников подростков в Запорожье немало знатных тружеников. Среди них Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета СССР вальцовщик завода «Запорожсталь» В. Орлов, Герой Социалистического Труда бригадир комплексной бригады треста «Запорожстрой» В. Иванов.

У ребят из средней школы № 67 города Запорожье большим уважением пользуется руководитель их технического кружка — инженер учебно-производственного комбината даводоуправления «Днепрогэсстали» Геннадий Лапченков. Он щедро делится с ребятами секретами профессионального мастерства, тонкостями конструкторского дела. Г. Лапченков вместе с Героем Социалистического Труда, депутатом Верховного Совета СССР старшим печевым титано-магниевого комбината В. Жилоским организуют и проводят для выпускников школы тематические вечера под девизом «Металл и характер отливаются в труде». Идет большая, серьезная, интересный разговор о профессии металлурга.

— Традиционными стали в Запорожье и пионерские плавки, — рассказывает М. Н. Всеволожский. — В этом году в день рождения Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина в мартеновском цехе «Запорожстали» под руководством делегата XXV съезда КПСС заслуженного металлурга республики Е. Проскурина и комсорга цеха С. Ольшанского вместе с опытными сталеварами плавил металл и пионеры средней школы № 47. Неудивительно, что ребята из тех школ, которые дружат с заводами, приходят потом работать на производство.

Среди гостей слета был и знатный механизатор дважды Герой Социалистического Труда Марк Андронович Брага. Сегодня о его славных делах знает вся страна. Но мало кому известно, что вот уже почти 20 лет он работает в своей родной Бехтерской школе на Херсонщине учителем труда, является наставником ученической производственной бригады. Весь учебный год М. А. Брага трудится в школе, а когда наступает лето, вместе со своими воспитанниками отправляется в поле. Только за последние три года Марк Андронович подготовил к профессии механизатора девяносто выпускников. Всего же на поля сражений за хлеб выводят свои машины полторы тысячи его воспитанников.

Механизатор и педагог М. А. Брага считает, что одним из важнейших условий успешного освоения ребятами сельхозмашин и орудий является развитие в сельских школах технического творчества.

— В начальных и средних классах дети работают вручную,



В клубе юных техников завода «Запорожсталь» ребята изобретают новые устройства для металлургического производства. Каждый задуманный проект непременно моделируется в уменьшенном масштабе, техническая идея проходит «модельные испытания». Занятия здесь ведут опытные специалисты предприятия — конструкторы и металлурги.

Это сдерживает их интерес к труду земледельца. Большим подспорьем таким ребятам могут быть малогабаритные машины, орудия и механизмы, которые зимой на уроках труда и в технических кружках они с удовольствием изготавливают сами. Могут, конечно, помочь им в этом деле и старшие товарищи, ребята из 9—10-х классов, педагоги, механизаторы колхоза, совхоза.

И еще интересную мысль высказал Марк Андронович.

— Партия нацеливает нас на вдумчивый подход к профориентации учащихся. Убежден, что ученическая бригада дает огромные для этого возможности. И решать эту задачу каждый колхоз и совхоз должен по-государственному. Нельзя жалеть средств, экономить на подготовке юной смены. Надо в каждой сельской школе оборудовать современные мастерские, классы и кабинеты труда, выделить бригадам хорошую технику, создать полевые станы, лагеря труда и отдыха. Правильно поступают те хозяйственники, которые доверяют технику молодым. Только самостоятельный, продуктивный труд в поле, на ферме может завершить формирование хозяина земли, любовь к хлеборобской профессии.

В стране широко известен эксперимент директора Московского завода микрорелектродвигателей В. Карманова, по инициативе которого был создан школьный завод «Чайка». Здесь старшеклассники наравне с кадровыми рабочими собирают настоящую радиоаппаратуру, применяемую затем в промышленных изделиях.

Этот опыт дал богатые всходы. Сегодня в учебных цехах заводов и фабрик, в учебно-производственных комбинатах успешно трудятся, дают полезную для страны продукцию многие тысячи школьников-старшеклассников. Только в одной Московской области, например, летом этого года на предприятиях легкой и текстильной промышленности работало более 600 трудовых объединений школьников с охватом свыше 14 тысяч ребят.

В последние годы в Подмоскovie значительно увеличилось число школ с углубленным трудовым обучением, укрепилась их материально-техническая база, улучшилось качество подготовки ребят по массовым рабочим профессиям. Все это создало благоприятные условия для создания трудовых объединений школьников, которые в летний период, когда многие рабочие уходят в отпуск, могут заменить кадровых работников заводов и фабрик у станков и машин.

Движение трудовых отрядов, инициатором которого шесть лет назад выступили учащиеся школы № 15 города Орехово-Зуево, приобрело широкий размах. Между школами и базовыми предприятиями, где ребята проходят трудовое обучение, заключаются договоры, точно определяется график работы, ее виды и объем, условия нормирования и оплаты труда, режим питания, организация быта и досуга.

Специалисты производства в течение всего учебного года стремятся воспитывать в ребятах интерес к рабочим профессиям, знакомят их с историей и трудовыми традициями

завода или фабрики, организуют встречи с передовиками труда, новаторами производства. Такая целенаправленная профориентационная работа дает положительные результаты: многие школьники после прохождения практики в течение учебного года остаются в добровольных трудовых объединениях для работы на предприятиях в летний период.

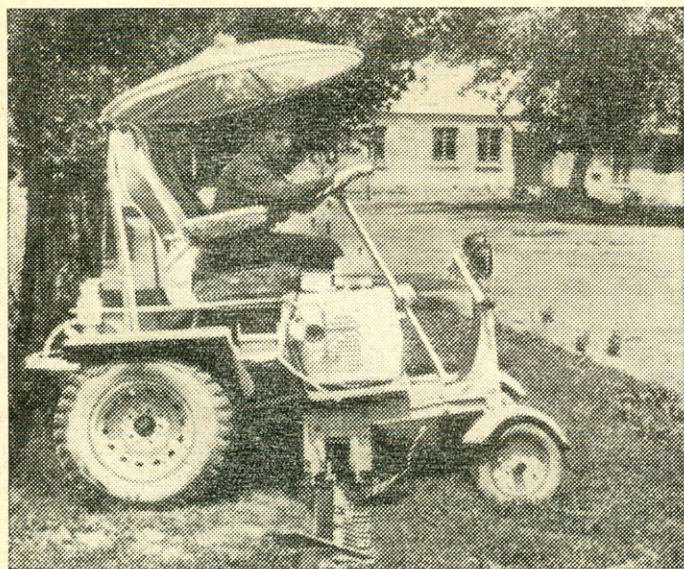
В Щелковском районе, например, уже в течение четырех лет действует производственно-трудовое объединение старшекласников «Дружба» на базе Монинского камвольного комбината. Летом школьники приходят в те цеха, где они в течение учебного года овладевали основами своей будущей профессии, встают за те же машины и станки, которые закреплены за ними в процессе трудового обучения, или же занимают рабочие места своих старших товарищей — производственников, находящихся в это время в отпуске.

Ежегодно в текстильном объединении «Дружба» работает более 500 старшекласников. Задолго до начала летних каникул в школах проводится большая организаторская работа по созданию трудовых объединений: ведется учеба актива, формируются органы самоуправления, комплектуются агитбригады. В трудовых объединениях ребята делаются на отряды, бригады, звенья. Выбираются командиры, звеньевые, комиссары и совет трудового объединения, который руководит всей его деятельностью.

Важным средством повышения трудовой и общественной активности старшекласников стало социалистическое соревнование в трудовых объединениях. Комсомольские организации и администрация предприятий вовлекают каждого члена объединения в соревнования, конкурсы по профессиям, смотрят качества. Это дает ребятам возможность почувствовать живую связь своего звена, бригады со всем коллективом предприятия, с его многогранной жизнью, прививает чувство личной ответственности за порученное дело, за принятое обязательство.

ПЛЮС «МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ»

В подмосковном городе Калининграде при одном из предприятий имеется учебно-производственный цех, который носит почетное звание «Цех высокой культуры и организации труда». Примечательно, что в течение всего учебного года, в процессе теоретических занятий и производительного труда перед школьниками здесь непременно ставятся творческие конструкторские задачи. Решение их направлено на совершенствование инструментов, приспособлений, оборудования и технологических процессов. И такой подход к обучению не случаен: большинство инструкторов, наставников, которые передают здесь ребятам свое умение и смекалку, любовь



Этот симпатичный трактор вовсе не серийный. Его построили в единственном экземпляре ребята из школы № 58, что на окраине города Краснодара. Машина прекрасно служит в ученической производственной бригаде, помогает выполнять самые разнообразные работы, поскольку для нее в школьной же мастерской изготовлен целый комплект навесных и сцепных сельскохозяйственных орудий.

к профессии, — это ударники коммунистического труда, ветераны предприятия, мастера «золотые руки», среди которых немало рационализаторов и новаторов производства.

Подобная организация дела успешно содействует решению главной задачи воспитания — формированию у ребят творческого отношения к труду, уважения к человеку труда, к славным традициям рабочего класса, бережного отношения к социалистической собственности, чувства коллективизма и товарищеской взаимопомощи. Нельзя не отметить, что многие школьники, работающие в этом цеху, в цехах и участках ряда других предприятий Калининграда достигают высоких производственных результатов, перевыполняют план, выпускают продукцию отличного качества.

А вот ребятам из подмосковного города Красногорска этим летом была доверена особо сложная работа: они трудились в информационно-вычислительном центре, в лаборатории контрольно-измерительных приборов и автоматике механического завода, в его сборочных цехах. Ребята самостоятельно собирали приборы, обслуживали электронно-счетные машины и автоматические линии.

Приобщение подростков к делу, которым заняты взрослые, — задача чрезвычайно важная. И для ее решения есть прекрасное средство — трудовые объединения школьников со всем многообразием их форм: строительные отряды, школьные цехи, ученические производственные бригады, летние лагеря труда и отдыха, школьные лесничества, школьные организации ВОИР, научные общества учащихся и другие.

Эти формы трудовых объединений школьников мы не случайно ставим в один ряд, поскольку было бы недопустимо производительный труд отделить от труда творческого: в условиях развитого социализма они должны гармонично дополнять друг друга. Проиллюстрируем сказанное.

На слете в Запорожье не раз вспоминали добрым словом Григорополисскую среднюю школу Ставропольского края. Ту самую, в которой 25 лет назад родилась первая ученическая производственная бригада. За четверть века в этой школе было подготовлено 1230 трактористов и 193 шофера. В школьной бригаде сегодня есть свои звенья механизаторов, мелiorаторов, ремонтников сельхозмашин. Ученическая производственная бригада в достатке обеспечена настоящей «серийной» сельхозтехникой.

И вот при всем при этом ребята Григорополисской школы не забывают о самостоятельном конструкторском творчестве. Они и их сверстники из других школ края с большой охотой создают свои конструкции малогабаритных тракторов, электро- и мотоплуги, множество интересных приборов и приспособлений для применения в сельском хозяйстве. Строится вся эта микротехника обычно зимой, во время занятий в школьных мастерских, в урочное и внеурочное время. Весна — пора пробных испытаний и доводок таких самоделок, лето — время полевых испытаний в настоящем деле, в производственных условиях. Занятия такого рода позволяют ребятам лучше разобраться в устройстве и принципе действия машины, механизма, прибора, критически подойти к существующим техническим решениям, искать и находить новое. Учат мыслить и созидать.

Наряду с воиновскими (конструкторскими) кружками в крае серьезное внимание уделяют созданию кружков сельхозмоделирования. И пусть продукция таких кружков не применяется непосредственно на поле, ферме, в огороде или саду: она играет очень важную обучающую и воспитывающую роль. Здесь ребята (как правило, младшего школьного возраста) строят модели самых разнообразных сельхозмашин, макеты животноводческих комплексов и других сооружений. Малыши в миниатюре копируют окружающую их технику сельскохозяйственного производства, приучаются лучше разбираться в ней, познавать устройство и назначение настоящих машин и механизмов задолго до того, как они станут к пультам и рычагам «живых» прототипов своих моделей.

И таких примеров по стране множество. В единении общественно полезного производительного труда с конструкторским поиском формируется труженик завтрашнего дня, специалист и энтузиаст своего дела.

Трудовые объединения школьников, создающиеся сегодня в абсолютном большинстве отраслей народного хозяйства, предоставляют широчайшее поле деятельности многим тысячам юных техников — рационализаторов и конструкторов — в их стремлении придумать, найти, создать новые полезные приспособления, устройства, приборы, облегчающие труд людей, улучшающие качество продукции. И конечно, познать самим — быстрее, полнее, глубже — мир машин, законы техники и науки.

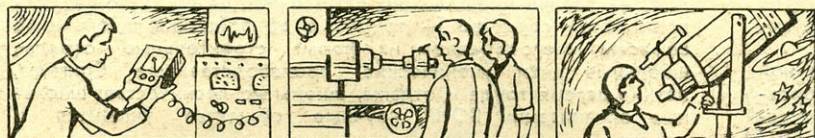
Вот уже шестнадцать лет НОУ — научные общества учащихся — полноправно участвуют в деятельности творческих объединений школьников. Сегодня только в Российской Федерации около 350 НОУ, объединяющих 50 тысяч ребят, увлеченных наукой.

Минувшим летом энтузиасты НОУ съехались в Челябинск на своеобразный «ученый совет» — II Всероссийский слет актива научных обществ учащихся,

школе. Все свободное время он отдавал любимому делу: шлифовал зеркала и линзы для самодельных телескопов, конструировал для них «механику», наблюдал звездное небо, планеты, туманности.

Можно привести десятки примеров того, как участие в НОУ помогает школьникам в выборе специальности. Можно назвать имена ученых, в недалеком прошлом у которых — работа в научных обществах учащихся.

вызывал глухое непонимание докладчика — и это при убедительном, гладко прочтенном реферате, обильно сдобренном научной терминологией. Но справедливости ради нужно сказать, что это единичные эпизоды, а подавляющее же большинство школьников обнаружили и достаточно глубокое понимание рассматриваемых вопросов, и способности к анализу, обобщению, и умение ориентироваться в «информационном море».



НА ПОДСТУПАХ

чтобы поделиться открытиями, рассказать о своих поисках, поучиться друг у друга.

Челябинск был выбран не случайно местом проведения слета: город славных трудовых традиций, город науки. И именно здесь зарождалось это движение. Сегодня Челябинское НОУ — лауреат премии Ленинского комсомола.

ПОСЛЕ ЗАЩИТЫ

О той роли, которую играют сегодня научные общества учащихся, пожалуй, лучше всего сказал руководитель секции астрономии и космонавтики слета, заведующий лабораторией Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга, лауреат премии Ленинского комсомола доктор физико-математических наук А. М. Черепашук.

— Как вы полагаете, Анатолий Михайлович, — спросили мы его после защиты докладов и бурного их обсуждения на секции, — что же представляют собой исследования, проводимые школьниками? Настоящая ли это наука, или только игра в науку?

— Сложный вопрос, — улыбнулся Анатолий Михайлович. — Я бы ответил на него так: НОУ — это превосходная школа научной методологии, где обучение ведется в виде интереснейшей игры.

— Ну а как по-вашему, — продолжали допытываться мы, — справедливо ли работу школьников в НОУ считать ступенью на пути в большую науку, своего рода профориентационной деятельностью?

— Здесь можно высказаться гораздо определеннее, — посерьезнел ученый. — Безусловно, участие ребят в НОУ — короткий и эффективный путь в науку, хотя не единственный. И «коэффициент профориентации» в научных обществах достаточно высок: восемь бывших «ноушат» из десяти выбирают профессию, связанную с возникшим еще в научных обществах увлечением.

Кстати, у Анатолия Михайловича страсть к астрономии возникла тоже в

Стремление ребят сказать свое слово в науке отражают и данные анкеты, распространенной на слете: практически все его участники своей будущей профессией назвали ту, с которой соприкоснулись в НОУ.

Ну а весомость научного вклада школьников? Значимость их работ? Иными словами, может ли девяти-десятиклассник самостоятельно сделать если и не настоящее научное открытие, то, по крайней мере, выполнить полноценную научную работу?

— Такие случаи бывали. — Анатолий Михайлович с минутой молчит и продолжает: — Я имею в виду научные открытия. Так, например, в свое время цикличность внутрисолнечных процессов была открыта молодыми астрономолюбителями. Случается такое, но, конечно, достаточно редко. Это естественно: с каждым годом фундаментальные научные исследования требуют все более изощренных методов, доступных лишь высококвалифицированному кругу специалистов. Научное открытие в настоящее время — результат работы одного или даже нескольких учреждений, оснащенных современной аппаратурой. Да и, здраво рассуждая, качественный вклад в науку вовсе не цель деятельности НОУ. Задача в другом — в приобщении подростков к научной деятельности, к систематизации материалов, в выработке у них умения анализировать и делать выводы. Иными словами, цель НОУ не непосредственный вклад в науку, а создание научной перспективы для старшеклассников.

Что же касается добротных научных работ, то их достаточно много. Чего стоит хотя бы исследование серебристых облаков, проведенное ярославскими школьниками!

К сожалению, и это настораживает, здесь, на слете, было несколько ребячьих докладов, в которых за внешним наукоподобием пряталось отсутствие самостоятельного мышления. Особенно заметно проявлялось это в процессе защиты проекта или исследования. Иной раз даже простейший вопрос по теме

ОТ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ...

Секция астрономии и космонавтики... На кафедре симпатичный улыбчивый паренек делает доклад о космических кораблях будущего. Свои тезисы он подкрепляет фотографиями скрупулезно выполненных моделей космических кораблей. Аудитория внимательна. Сегодня трудно найти ребят, которые были бы равнодушны к проблемам освоения космоса.

В перерыве знакомимся с автором доклада. Сергей Анонов из Таганрога. Кружок технического творчества школы № 3, 8-й класс. Космическим моделированием занимается уже не первый год.

— Расскажи, Сережа, от чего вы отталкиваетесь, разрабатывая проекты ваших звездолетов?

— Фантастика помогает, — смущенно улыбается он. — Большинство наших разработок — своеобразные иллюстрации к научно-фантастическим рассказам. Разумеется, всего из литературы не почерпнешь, приходится и самим додумываться...

Космическая лаборатория — гордость третьей школы: 56 ее юных конструкторов награждены медалями и грамотами ВДНХ СССР, а сама лаборатория удостоена медали Циолковского и хрустального кубка — приза Звездного городка. Она неоднократный участник Всесоюзного конкурса «Космос», проводимого нашим журналом. Сегодня кружковцев интересует и такая проблема, как освоение гидрокосмоса. И как следствие — развернута работа по созданию обширной диаграммы с объемными макетами перспективных аппаратов для покорения океанских глубин, подводных машин для добычи полезных ископаемых, для освоения прибрежного шельфа.

Много интересного и любопытного можно было услышать и в секции физики. Здесь ребят волновали проблемы теплотехники и электрохимии, акустики

и радиоэлектроники. Но вот руководитель секции объявляет: «Следующий доклад о проекте самолета с вертикальным взлетом. Автор — Сергей Попов из города Златоуста».

— Город наш располагается в котловине, между гор, — начал Сергей. — Даже такой самолет, как Ан-2, и то с трудом приземляется. Поэтому мы и решили спроектировать самолет с вертикальным взлетом.

На доске появляется чертеж. Любопытная схема! Авторы для повышения эффективности крыла на малых скоростях предлагают обдувать его раскаленными газами от расположенного в фюзеляже дополнительного турбореактивного двигателя. Предлагаемый ребя-

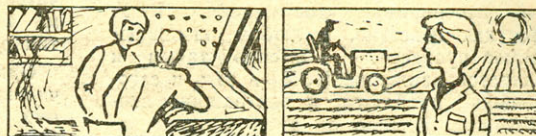
— Разумеется. — Сергей пожал плечами, словно удивляясь наивности вопроса. — Мы сделали несколько моделей с ракетными двигателями, работоспособность схемы они подтвердили.

...ДО МЕДИЦИНЫ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Как уже отмечалось, научные общества учащихся зачастую весьма удачно сочетают в своей деятельности теоретические и прикладные методы исследований. Большинство НОУ охотно берутся за темы, имеющие общественно полезную направленность. И при том «ноуша-

юных техников Амурской области поставили перед собой технически сложную задачу: совместить мембранный свигоманометр с медицинским шприцем. Проблема состояла в том, чтобы полностью исключался контакт стерильной полости цилиндра и манометра. Ну а раз так, решили ребята, то пусть с внутренними частями манометра соприкасается другая жидкость! Технической реализацией идеи стали два последовательно соединенных шприца, один для лекарств, а второй для рабочей жидкости. Инъектор был испытан специалистами-медиками и получил положительные отзывы. Оказалось к тому же, что область применения его шире, чем предполагали ребята — такой прибор незаме-

К БОЛЬШОЙ НАУКЕ



тами самолет имеет изменяемую геометрию крыла — это тоже улучшает взлетно-посадочные характеристики летательного аппарата.

Авиация — давняя страсть златоустовцев. На городской станции юных техников разработан и построен мотопланер, в настоящее время близок к завершению «летающий катер» — гидросамолет с корпусом от мотолодки «Москва». Зимой мальчишки летают на планере Бро-11, используя в качестве аэродрома поверхность замерзшего водоема, а в роли буксировщика — мотонарты.

— Ну а самолет с вертикальным взлетом? — спросили мы у Сергея. — Ваш вариант имеет какое-нибудь практическое подтверждение?

та» иной раз находили такие неожиданные и оригинальные решения, которые могли удовлетворить и специализированные лаборатории.

...Кому не приходилось иметь дело с обычным медицинским шприцем! Разумеется, все помнят отнюдь не приятные ощущения от укола. Причины этого давно известны: во-первых, боль возникает при прокалывании тканей мышцы и, во-вторых, во время подачи под давлением лекарства, раздвигающего мышечные волокна. Если бы удалось точно дозировать давление в цилиндре шприца, то неприятное ощущение у пациента было бы значительно слабее.

Члены научного общества станции

ним при введении жидкостей и в спинномозговой канал, и в почечную область.

Многие НОУ трудятся и над чисто производственными проблемами. Характерно, что в основе каждой разработки — грамотное теоретическое и техническое обоснование, тщательное соотношение проекта с техническими требованиями предприятия, для которого выполняется эта работа.

Так, внимание многих членов жюри и специалистов привлек неинтересный для непосвященных, невзрачный с виду механизм: клапанный дозатор для пневматического подъема шунгизита. Шунгизит — это легкий строительный материал, представляющий собой пористые гранулы размером от горошины до куриного яйца. Подавать его на рабочие площадки при строительстве многоэтажных зданий краном затруднительно и нерационально. Ребята же из НОУ клуба юных техников треста Апатитстрой Мурманской области предложили подавать легкий материал по трубам, а в качестве носителя использовать... воздух. Отработка этого процесса на модели подтвердила его осуществимость, а сама модель, мастерски выполненная восьмиклассником Александром Нарышкиным, получила заслуженное признание производителей.

Чумой двадцатого века не без оснований нарекли коррозию металлов машиностроители. Около 30% стали превращает она в рыхлый коричневый порошок, вызывая порой непоправимые беды. Представьте, что произойдет, если ржавчина разест гигантский нефтяной резервуар? Но если уж невозможно защитить оболочку от коррозии, то нельзя ли точно предсказать, когда наступит время ее разрушения?

За решение этой задачи взялись энтузиасты из научного общества учащихся при Волгоградском инженерно-строительном институте, о чем рассказала на секции физики девятиклассница Людмила Майстеренко.

— При хранении нефти в резервуарах происходит ее расслоение, — начала свой доклад Людмила, — при этом раз-

Конструированием наглядных пособий для оснащения школьных кабинетов увлекаются сегодня многие «ноушата». На снимке: демонстрация электронной модели, имитирующей возникновение условного рефлекса.



личные ее примеси имеют далеко не одинаковую агрессивность. Выяснить, какой слой имеет максимальную коррозионную активность и при этом определить необходимую минимальную плотность защитного тока, — вот на какие вопросы искали мы ответ.

Ребятам удалось разработать и изготовить простой и эффективный датчик скорости коррозии. Они провели с ним ряд исследований, подтвердивших и теоретические предпосылки избранного метода, и практическую ценность прибора.

Можно было бы продолжить примеры тесного творческого союза научных обществ учащихся с производственниками, и каждый подтвердил бы важность и полезность работ старшеклассников для промышленного предприятия, родного города, страны.

Все, о чем говорилось на слете, — это неоспоримые достижения НОУ. Но, как известно, в любом развивающемся процессе — а именно таким и является движение НОУ — есть и сегодняшние проблемы, и завтрашние перспективы. Именно об этом и велся заинтересованный и обстоятельный разговор на одиннадцатой секции слета — секции руководителей делегаций.

ЧЕРЕЗ НОУ К ПРОФЕССИИ

Профорентация... Теоретические исследования и многочисленные эксперименты, сама практика жизни все четче вырабатывают ее основы, ее принципы. Эффективность работы школ и внешкольных учреждений по развитию у ребят интереса к технике, трудовым навыкам, творческого мышления, осмысленного выбора своей будущей специальности уже не вызывает ни у кого сомнения.

Что же касается дороги в науку, становится очевидным: наиболее прямой путь в исследователи пролегает через НОУ. Этот акцент прозвучал и в выступлении на пленарном заседании слета за-

местителя министра просвещения РСФСР Л. К. Баялэной. Она подчеркнула, что научные общества учащихся сегодня способствуют развитию творческих дарований и способностей школьников, эффективно осуществляют профессиональную ориентацию подростков, активно формируют интерес к высшей школе.

НОУ отводится немаловажная роль в деле профессионального становления подростков и в постановлении IV пленума Центрального Комитета ВЛКСМ, посвященного усилению работы комсомола по коммунистическому воспитанию учащихся общеобразовательных школ и подготовке их к труду.

Словом, НОУ сегодня на подъеме. Но качество их работы может стать еще выше, а результативность еще значительнее, если уже в ближайшее время будут решены важные для развития обществ вопросы.

Один из них, как явствует из многочисленных выступлений на 11-й секции, — переакцентровка работы НОУ. Почти все руководители этих своеобразных творческих подразделений утверждали, что уже в недалеком будущем ведущую роль возьмут на себя общества с чисто физическим, астрономическим, математическим уклоном, короче говоря, однопрофильные. Это позволит более целенаправленно планировать работу, привлекать к руководству кафедры вузов, солидные научно-исследовательские учреждения. Облегчит это и создание из «ношат» коллектива творческих единомышленников, способных осуществить в критической ситуации целенаправленный мозговой штурм проблемы.

В таком коллективе, как подчеркивалось на секции, удастся четче осуществить и комплексный подход к воспитанию молодежи — триединый союз идейно-политического, нравственного и трудового воспитания многотысячной армии школьников — завтрашних ученых, инженеров, передовых рабочих.

Установка четкого вектора развития каждого конкретного НОУ поможет в решении и еще одного, хотя и более частного, но, как подсказывает практика, немаловажного вопроса. Речь идет о выборе тем конкретных исследований. Не повторение научных истин с целью их более прочного усвоения и закрепления, не проведение исследований ради самообучения каждого подростка — члена НОУ, а выполнение работ, имеющих общественно полезную направленность, тем, предложенных предприятиями, институтами, лабораториями, — в этом видится энтузиастам НОУ магистральный путь их дальнейшего становления.

Несомненно, что качественный уровень таких изысканий будет значительно выше, чем сегодня, поскольку заинтересованные в разрешении той или иной конкретной проблемы учреждения будут непосредственно и регулярно курировать работу по теме, помогать юным исследователям.

И еще множество проблем рассмотрели участники 11-й секции: подбор будущих активистов НОУ, работа с конкретным юным исследователем и ее психологические тонкости, борьба со «звездной болезнью» и воспитание характера исследователя. Решение этих вопросов тоже в немалой степени будет способствовать дальнейшему укреплению научных обществ учащихся.

«ВЕК, В КОТОРОМ ВРЕМЯ СЖАТО...»

В один из дней слета в гости к его участникам приехал дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР Н. Н. Рукавишников. По шутливому признанию космонавта, перегрузки, испытанные им в космосе, были значительно меньшими, чем на вечере вопросов и ответов. Ребят интересовало буквально все — от биографических данных космонавтов до деталей последнего полета совместно с болгарским космонавтом Георгием Ивановым.

— Николай Николаевич, — обратились мы после встречи к герою космоса, — наших читателей очень интересует ваше мнение о том, что нужно делать, чтобы стать хорошим специалистом, космонавтом-исследователем, ученым...

Космонавт быстро, словно ожидал именно этот вопрос, отвечает:

— Ценить и беречь время. Мы живем в такой век, в котором перемены происходят с невероятной быстротой. Время словно сжалось, а узнать и успеть сделать надо гораздо больше, чем нашим предшественникам. По-моему, именно НОУ поможет многим ребятам спрессовать время. И отрадно, что участники этого движения уже сегодня не только теоретически определяют свое призвание, но и на практике — конкретными полезными делами — доказывают обоснованность своего выбора. Это значит, что завтра они быстрее станут классными специалистами и шагнут дальше нас — и на Земле, и в космосе.

И. ЕВСТРАТОВ,
А. ДМИТРЕНКО,

наши специальные корреспонденты,
Челябинск — Москва

Секция астрономии и космонавтики была одной из самых популярных на слете актива НОУ. На снимке: член жюри секции доктор технических наук, профессор И. В. Стражева беседует с юным конструктором моделей космических кораблей.

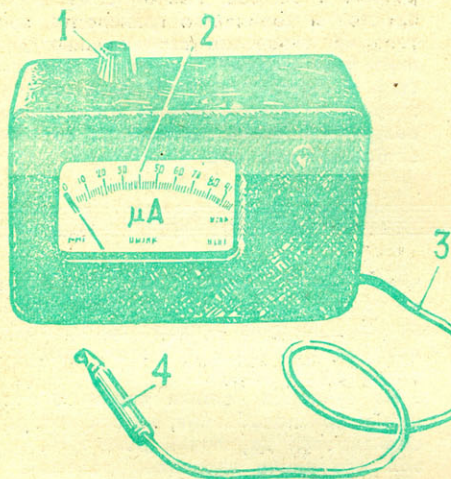


**ВДНХ —
молодому новатору**

«ПРЯТКИ» С ТРЕЩИНОЙ

Современные материалы и высокие скорости резания предъявляют повышенные требования к качеству и надежности режущего инструмента. Даже микротрещины на его поверхности, незаметные для глаза, могут быть причиной выхода его из строя, а то и привести к браку, испортить дорогостоящую деталь.

Вот почему несомненный интерес вызовет универсальный прибор, разработанный участниками НТТМ завода «Сибэлектротражмаш». Он электроиндуктивный, вихрековый, с выносным



Прибор для обнаружения трещин: 1 — ручка настройки, 2 — шкала, 3 — провод к датчику, 4 — датчик.

«щупом» — датчиком, являющимся элементом колебательного контура генератора. При прохождении карандашика датчика над трещиной изменяется величина магнитного сопротивления, а значит, и амплитуда колебания высокочастотного генератора, — прибор сигнализирует об обнаруженном дефекте.

В отличие от аналогичных устройств рационализаторами применен генератор с глубокой обратной связью, позволяющий настраивать прибор на любые магнитные и немагнитные стали. Для оперативности контроля на кожухе корпуса датчика установлен светоиндикатор. Когда щуп оказывается над «спрятанным» дефектом в режущем инструменте, его глазок начинает светиться.

Прибор, питаемый от батарейки карманного фонаря, настолько чувствителен, что позволяет обнаружить микротрещины до 0,01 мм.

КЛЮЧИ К КАЧЕСТВУ



КОЛЬЦЕВОЙ... КРЮК

Есть множество различных приспособлений для захвата и подъема грузов при перегрузочных операциях на стройках, в портах, на предприятиях и железнодорожных станциях. Однако новаторская мысль продолжает совершенствовать серийные и создавать новые, более эффективные конструкции. И это не случайно: поток грузов на объекты пятилетки все увеличивается, а значит, должна расти и производительность труда на их перевалках.

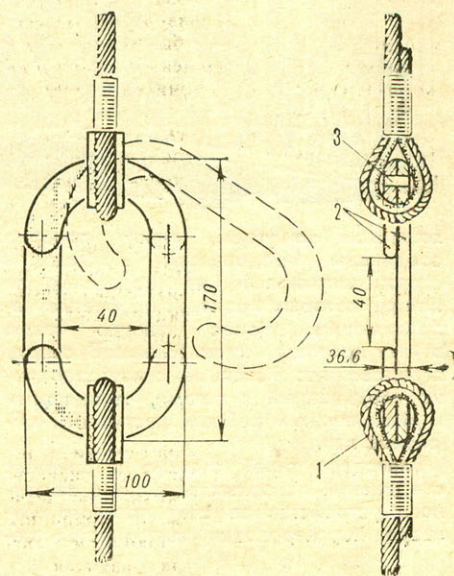
Именно этой цели служат два приспособления, которые разработали участники НТТМ Киевского речного порта С. Кобец и М. Наталич. В полтора раза, например, повышает производительность труда автоматический захват для перегрузки железобетонных труб, да и экономическая эффективность его немалая — около 4 тыс. руб. Устройство же предельно простое, оно доступно для изготовления в любых мастерских.

Захват представляет собой раму, длина профильных жестких поперечин которой зависит от размеров перегружаемых труб, а высота мягких тросовых связок между поперечинами должна обеспечивать необходимое расхождение захватных крюков. Они шарнирно закреплены на нижней поперечине, а верхними концами с проушинами связаны с основным строповым узлом.

Когда захват опущен, связки между поперечинами ослаблены и концы крюков свободно раздвигаются, входя в торцевые отверстия труб. При натяжении же стропов происходит автоматическая фиксация крюков за счет уси-

лия, возникающего на верхних их рычагах.

Второе остроумное приспособление киевских новаторов — быстроразъемная такелажная кольцевая скоба, состоящая из двух плоских С-образных крюков, вырезанных из листовой



Быстроразъемная скоба:

1 — грузовой трос, 2 — С-образные половины скобы, 3 — ось.

стали толщиной примерно 18 мм. В верхней части крюки соединены осью-шарниром, позволяющим им расходиться, чтобы продеть петлю стропы. Закрепление получается быстрым и надежным.

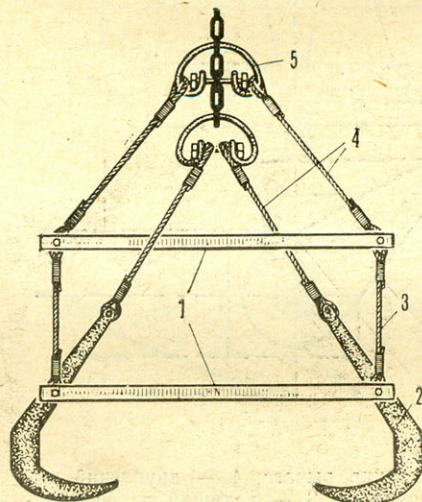
КОНТЕЙНЕР-САМОСВАЛ

Обычный контейнер для транспортировки грузов — сплошной или решетчатый ящик, удобный для перевозки изделий, но не очень приспособленный для разгрузки.

Участникам НТТМ, новаторам Алма-тинского домостроительного комбината А. Вайману, Г. Соколову и С. Шмулевичу удалось создать универсальный контейнер для строек, который к тому же способен автоматически разгружаться.

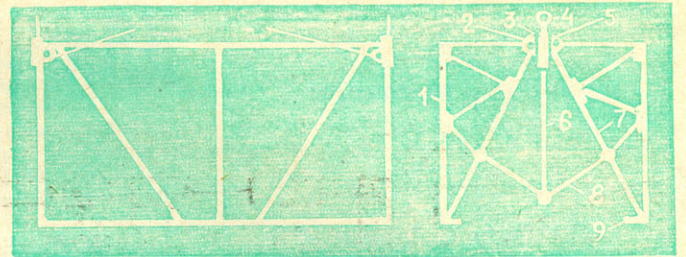
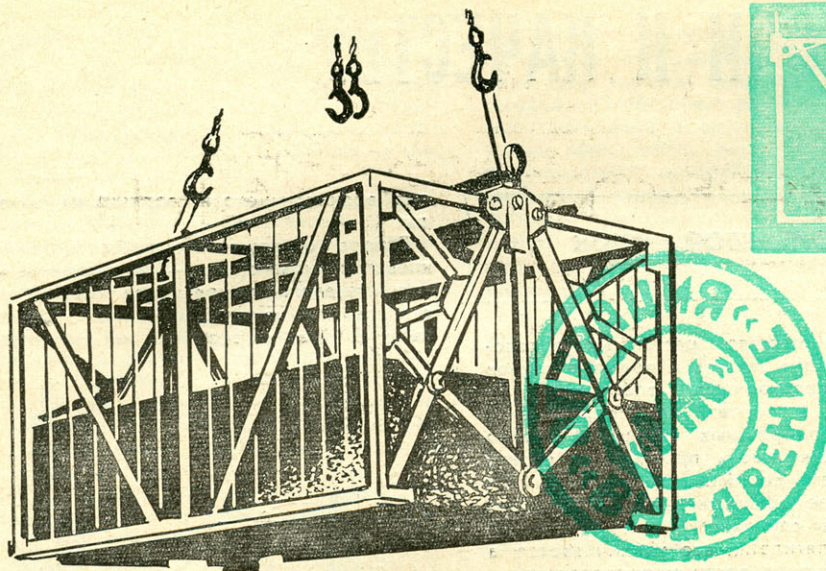
Внешне это традиционный ящик, выполненный из прокатного профиля — уголка. Однако у него нет дна, а боковые стенки могут расходиться в стороны, обхватывая, словно огромными лапами, поддон с грузом. Для этого торцевые стенки сделаны в виде шарнирных рычагов, а нижняя часть боковых стенок представляет собой Г-образные захваты, поддерживающие при сближении поддон.

Все четыре Г-образные лапы, распо-



Автоматический захват:

1 — поперечины рамы, 2 — крюк, 3 — тросовая связка, 4 — стропы, 5 — строповый узел.



Саморазгружающийся контейнер и его схема: 1 — боковой захват, 2 — подвеска, 3 — направляющая втулка штока, 4 — петля штока, 5 — фиксирующий болт, 6 — шток, 7 — диагональные ребра жесткости, 8 — тяги, 9 — Г-образные лапы.

ложенные по углам, снизу попарно соединены продольными полками, а сверху шарнирами на подвесках, по центру которых проходят трубчатые направляющие. Через каждую такую втулку пропущен шток, имеющий сверху строповочную петлю, а снизу шарнирно соединенный с тягами, отходящими к диагональным ребрам жесткости Г-образных лап.

Благодаря такой системе шарнирных соединений основных элементов захватного устройства за счет простого маневра перестроповки выполняется захват

и последующее освобождение поддона с грузом.

При строповке за грузовые петли захватные лапы контейнера смыкаются, зажимая поддон. Так осуществляется погрузка пакета столярных изделий или других строительных деталей на транспорт, а также подача их из кузова к месту разгрузки или монтажа. Здесь крюки строп перецепляют на петли штоков; при натяжении они идут вверх, раздвигая через тяги боковины-захваты: поддон освобождается. Чтобы избежать самопроизвольного открывания

контейнера, в направляющей втулке штока и самом штоке проделаны соответствующие отверстия под болт-фиксатор.

Внедрение саморазгружающегося контейнера повышает производительность труда на погрузочно-разгрузочных операциях в 30 раз. Резко сокращаются простои и количество транспорта, занятого на перевозке строительных деталей; повышается культура производства. В целом годовой экономический эффект от использования одного саморазгружающегося контейнера составляет более 5 тыс. руб.

КОПИЯ ПОНЕВОЛЕ

Это приспособление для получения деталей с винтовой поверхностью, разработанное ярославскими новаторами, участниками НТТМ, заинтересует работников таких отраслей, как машинострое-

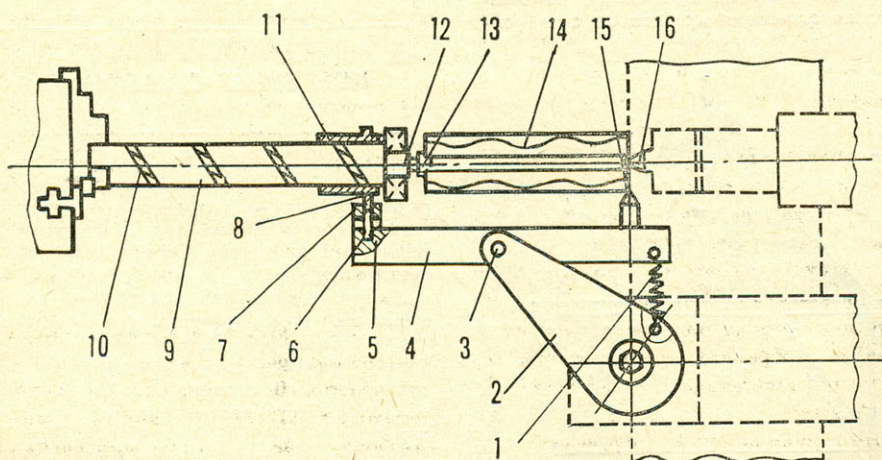
ние, станкостроение. Оно применимо не только на станках вихревой нарезки резьбы, но и на универсальном оборудовании, отличаясь при этом простотой устройства и наладки.

На суппорте станка крепится кронштейн приспособления, на оси которого смонтирован двуплечий рычаг. На правом его плече закреплен резец, а на левом, в проушине, установлен ролик, свободно вращающийся со своей оси и взаимодействующий со второй основной деталью приспособления — копиром.

Аксиальный копир с нарезанным на его поверхности пазом устанавливается в патроне станка. Шаг паза рассчитан так, что соответствует нужному шагу винтовой поверхности обрабатываемой детали. На конце вала копира расположена цапфа под люнет и рифленый центр для привода во вращение заготовки детали.

На внутренней поверхности удлиненной ступицы копира имеется ведущий палец. Он находится в зацеплении с винтовым пазом копира. Скользя по нему при вращении вала, палец перемещает ступицу копира по винтовому пазу, увлекая за собой и ролик рычага: резец при этом придает заготовке необходимую конфигурацию.

Благодаря простоте установки и настройки приспособление повышает производительность труда в 1,5—2 раза; на один класс повышается и качество обработки поверхности детали.



Винтовой копир:

1 — пружина, 2 — кронштейн рычага, 3 — шарнир рычага, 4 — двуплечий рычаг, 5 — проушина, 6 — ролик, 7 — щеки проушины, 8 — ведущий палец копира, 9 — аксиальный копир, 10 — паз копира, 11 — ступица копира, 12 — цапфа, 13, 16 — центры, 14 — заготовка детали, 15 — резец.



„СИНЯЯ ПТИЦА“ С БЕЛЫМ КРЫЛОМ

Стремительное скольжение по ледяной поверхности нашего самодельного ледового парусника-буера, оперенного крылом-парусом, в общем-то и предопределило название зимней яхты — «Синяя птица». Он был построен на Центральной станции юных техников Молдавской ССР и предназначался для обучения начинающих яхтсменов искусству управления парусами в зимний период.

В процессе эксплуатации буера типа

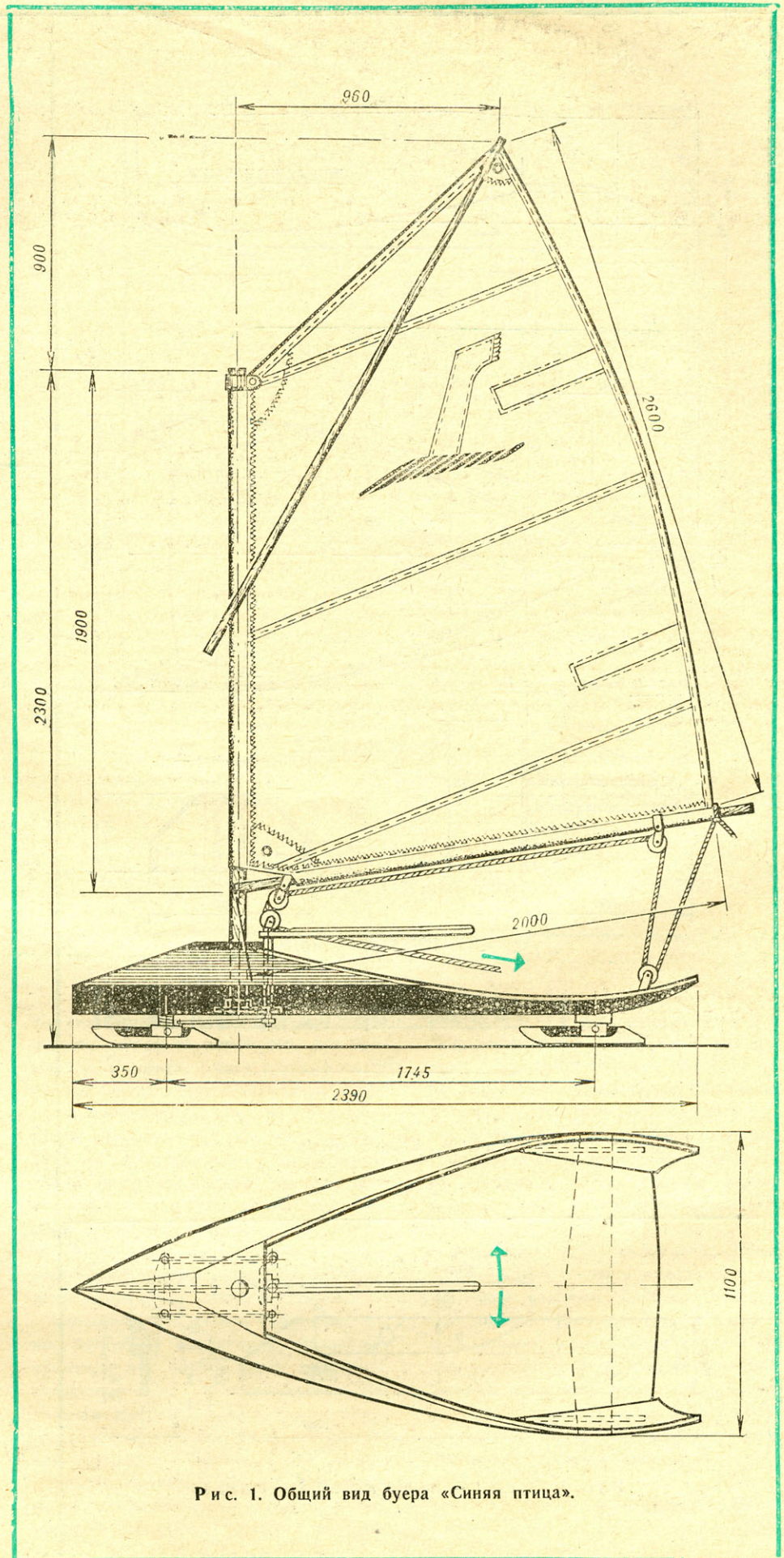


Рис. 1. Общий вид буера «Синяя птица».

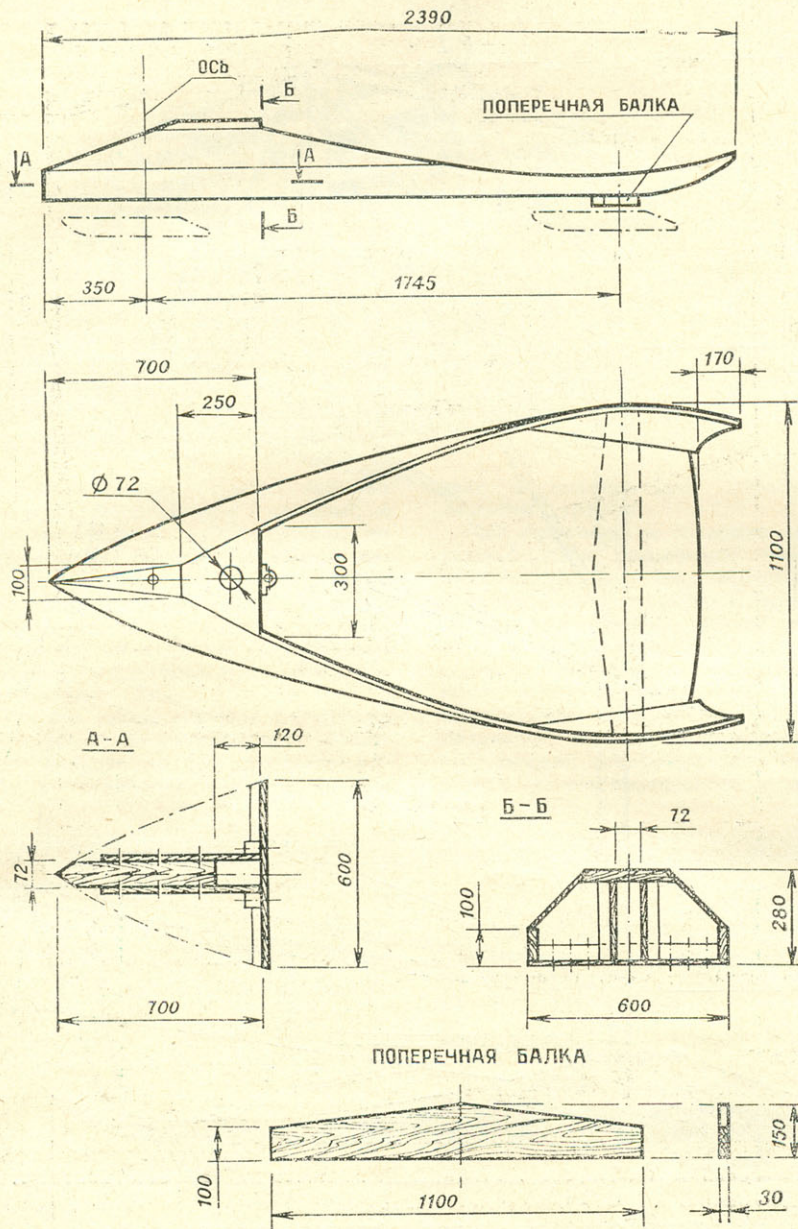


Рис. 2. Корпус буера.

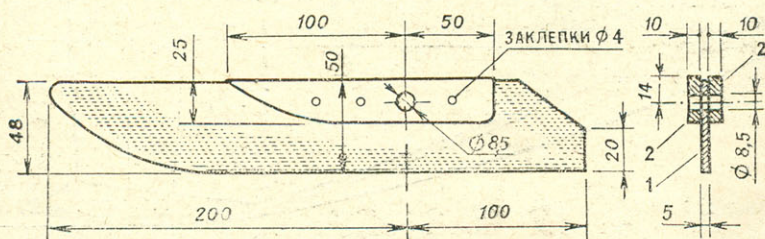


Рис. 3. Конек: 1 — лезвие конька, 2 — накладка.

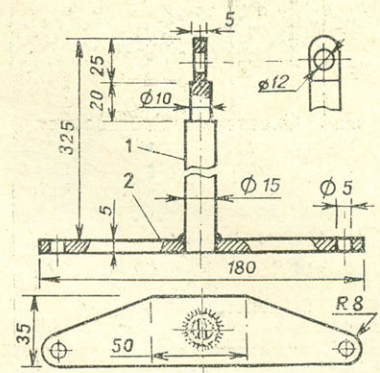


Рис. 4. Рулевой вал:
1 — вал, 2 — двуплечий рычаг.

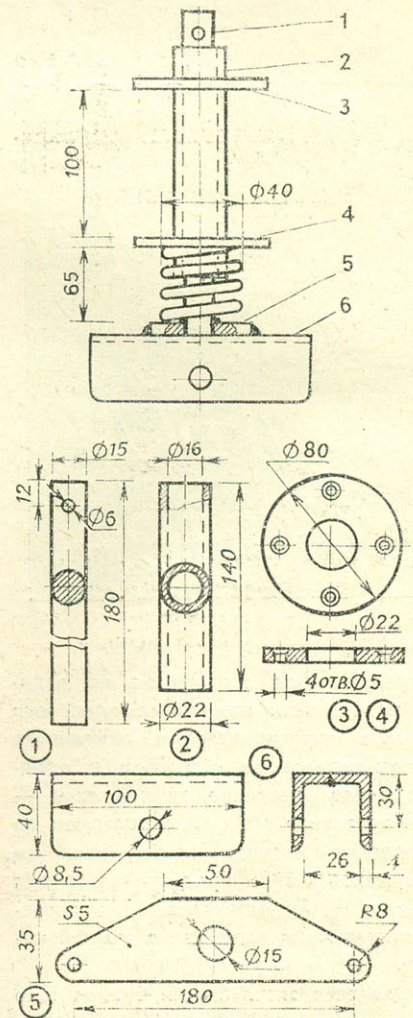


Рис. 5. Узел переднего (рулевого) конька: 1 — рулевая ось, 2 — рулевой подшипник, 3, 4 — шайбы, 5 — рычаг, 6 — обойма конька.

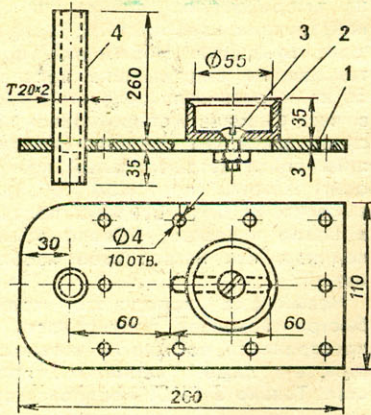


Рис. 6. Планка: 1 — основание, 2 — подвижный степс мачты, 3 — винт с гайкой, 4 — труба (подшипник рулевого вала).

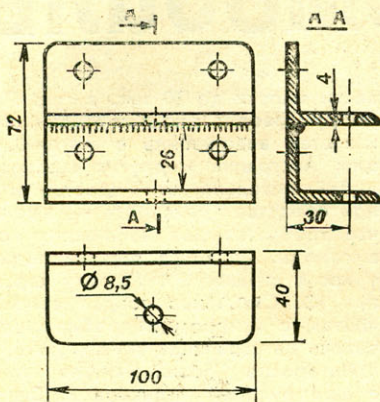


Рис. 7. Обойма заднего конька.

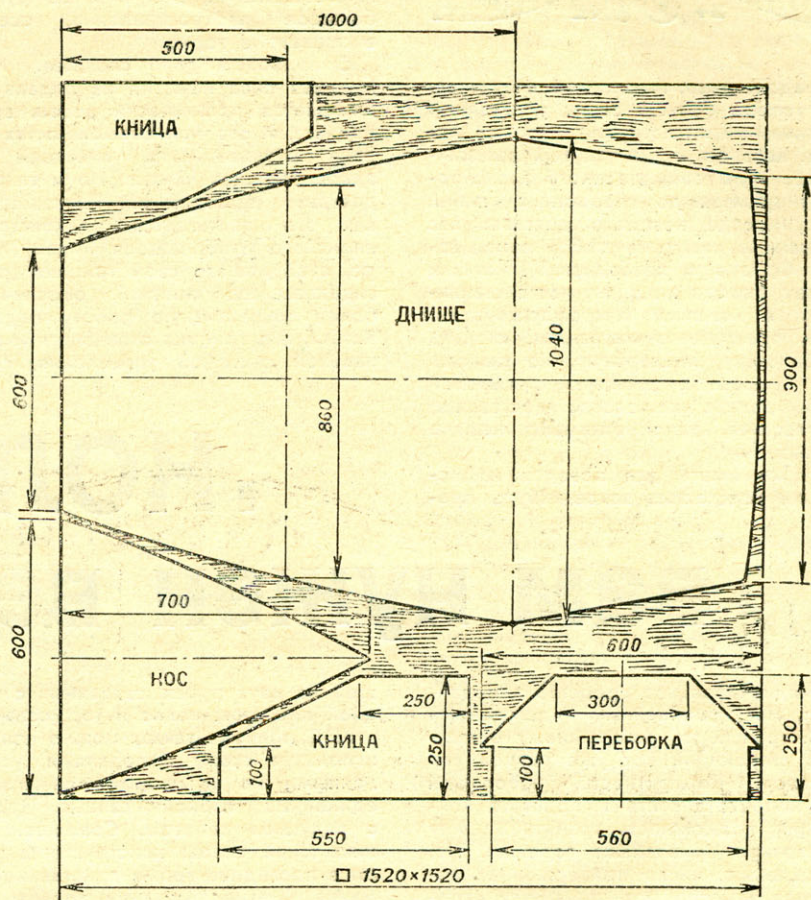


Рис. 8. Заготовки элементов корпуса и схема их раскроя из листа фанеры.

«Синяя птица» выяснилось, что, замысленные как тренажеры, они могут использоваться и как гоночные, поскольку обладают хорошими устойчивостью и маневренностью. Ну а приличная грузоподъемность позволяет применять их и для чисто транспортных целей, например, для доставки почты или мелких грузов. Кстати, как оказалось, буеры вполне подходят не только для подростков, но и для взрослых.

«Синяя птица» построена из самых дешевых и общедоступных материалов, что делает возможным ее повторение практически в любых условиях.

Внешний вид буера — на рисунке 1. Его парусное вооружение от швербота «Оптимист», не исключено применение и специально сшитого бермудского паруса.

Корпус фанерный, усиленный каркасом из сосновых реек. Последовательность изготовления корпуса такова.

Из стандартного (1520×1520 мм) листа фанеры вырежьте переборку, две кницы, нос и днище. Схема раскроя листа показана на рисунке 8. Основную жесткость корпусу придают две бортовые рейки сечением 20×100 мм и длиной 2500 мм. Носовая часть представляет собой пространственную конструкцию, состоящую из днища, переборки, двух книц, соснового бруса 70×100×580 мм и фанерной обшивки толщиной 3 мм. Элементы корпуса скрепляются казеиновым клеем и шурупами.

Металлические детали буера несложны. Болтовые соединения позволяют обойтись без сварки, хотя последнее предпочтительнее. В узел подвески переднего рулевого конька входит обойма, сваренная из двух стальных профилей «уголок», вертикальная стойка [стальной пруток $\varnothing 15$ мм], двуплечий рычаг [стальная полоса толщиной 5 мм], рулевой подшипник [труба с внутрен-

ним $\varnothing 16$ мм] и два крепежных кольца. Подressирование переднего подшипника с помощью стальной пружины либо пакета резиновых шайб. Сам конек состоит из трех деталей: стального лезвия и двух дюралюминиевых накладок.

Задние коньки ничем не отличаются от переднего, но их обоймы жестко соединяются с поперечной балкой корпуса.

Полигоном для испытаний «Синей птицы» может служить поверхность замерзшего водоема. Следует помнить, что даже небольшая заснеженность льда создает значительное сопротивление движению буера, поэтому полноценные тренировки лучше всего проводить либо в начале зимы, сразу после становления льда, либо в марте, после стаивания снежного покрова.

Д. ВЫШЕСЛАВСКИЙ,
г. Кишинев

Парадоксально, но жителю современного города больше забот доставляют короткие, а не многокилометровые поездки. Казалось бы, к услугам пассажиров все виды общественного транспорта: от трамвая до скоростных линий метро, поездка которого доставят вас в считанные минуты в любой конец города. Однако в повседневной жизни человек, выходя из дома, часто сталкивается с пешими микромаршрутами: купить продукты в магазинах, сходить в библиотеку, мастерскую, на рынок... Такие прогулки, зачастую с тяжелой ношей, далеко не всегда доставляют удовольствие, да и отнимают немало времени.

Неплохо иметь для поездок на небольшие расстояния какое-нибудь про-

квадрицикл — конечно, в ущерб компактности и весу. Такие экипажи, став многоместными, получили за рубежом большое распространение, особенно в последние годы.

С приводом дело сложнее. Максимальная сила нажатия на педаль ограничивается практически весом велосипедиста. И это при возможностях человека развивать по меньшей мере вдвое большее усилие. Но и такой недостаток преодолим. Например, так, как это достигается в конструкции японского изобретателя Хидэи Матсуура, снабдившего свой трицикл (рис. 2) сиденьем со спинкой, обеспечившей более эффективную работу педалями. Кстати, его трицикл отличается и оригинальной системой управления, состоя-

«Popular science» сообщил о появлении на американских улицах интересной конструкции изобретателя Роберта Лоудена Бундшуха. Небольшая, привлекательная на вид машина весила всего 50 кг и развивала скорость до 20 миль в час. Снабдив четырехколесный велосипед закрытым кузовом, обеспечивающим почти автомобильный комфорт, и оригинальным приводом, обладающим высоким КПД, Р. Бундшух перевел его в новое качество — веломобиль (или педикар, как назвал свое изобретение автор).

Новый вид городского транспорта быстро завоевал популярность и распространился во многих странах. Наладилось даже серийное производство. Только в США предполагается до-

«КОЛИБРИ-35»

или вам нужен веломобиль?

стое индивидуальное средство передвижения. Но единственным «домашним» видом транспорта по-прежнему остается не стареющий вот уже второй век велосипед. Компактность, небольшой вес, неприхотливость и простота конструкции, возможность хранить машину в квартире привлекают горожан. Но, к сожалению, число приверженцев велосипеда заметно ограничивается «хроническими» недостатками классической схемы. А именно: два колеса — и неизбежно плохая устойчивость; небольшой КПД привода; отсутствие комфорта, а проще — незащищенность от плохой погоды.

НА ПОДСТУПАХ К ВЕЛОМОБИЛЮ

Первый из этих недостатков можно преодолеть преобразованием двухколесного велосипеда в трицикл или

щей из двух ручек, связанных с трапецией передних колес и тормозами.

КПД привода также можно повысить, используя схему с педалями, установленными на качающихся рычагах, соединенных гибкой связью (тросом) с ведущим колесом. Совершенствованию такой схемы конструкторы уделяют в последнее время пристальное внимание. Кроме имитации ходьбы человека, педали позволяют осуществить своеобразное бесступенчатое переключение скоростей — путем перемещения по рычагу точки крепления гибкой связи (рис. 3).

Если два недостатка принципиально устранимы, то отсутствие комфорта требует серьезного изменения конструкции. Ведь поездка на открытом со всех сторон транспортном средстве требует хотя бы особой формы одежды, что существенно ограничивает применение велосипеда в повседневной жизни.

Несколько лет назад журнал

вести выпуск до 30 тыс. в год. Педикары производят также в Индии, Японии, известен веломобиль в Англии, Франции, Австралии и других странах.

Действительно, это простое и удобное средство транспорта — именно то, что требуется для небольших поездок в городе. Появился первый педикар и у нас в стране. В 1975 году харьковчанин Ю. Стебченко создал веломобиль «Вита», о котором подробно рассказывалось на страницах «М-К» (1976, № 7).

Интересно познакомиться поближе с конструкцией педикара Р. Бундшуха, так как в ней сконцентрировались все достоинства и проблемы веломобиля.

Основа его — рама, на которой установлены закрытый стеклопластиковый кузов, рассчитанный на одного человека, привод, колеса и удобное сиденье. «Изюминка» изобретения — привод. Он состоит из качающихся педальных рычагов, подвешенных к раме. Каждый из них соединен тросиком со своим барабаном, имеющим храповой механизм.

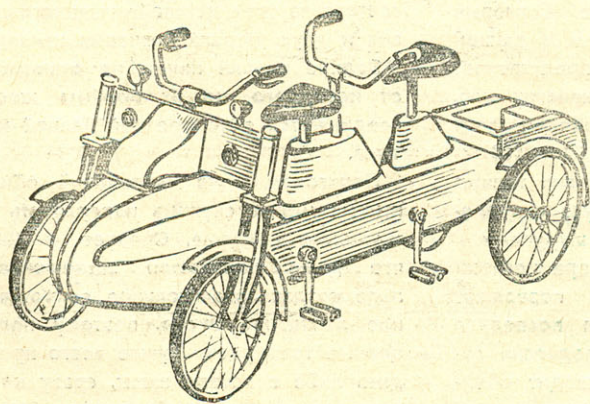


Рис. 1. Двухместный четырехколесный велосипед (США, 1978 г.).

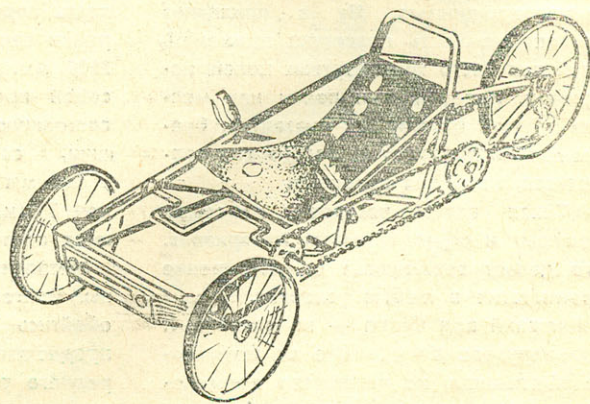


Рис. 2. Одноместный трицикл с рычажным управлением (США, 1975 г.).

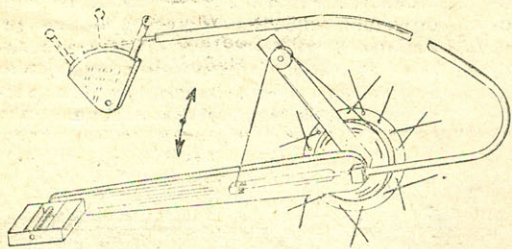


Рис. 3.
Схема привода
с качающейся педалью
и тросом (США, 1976 г.).

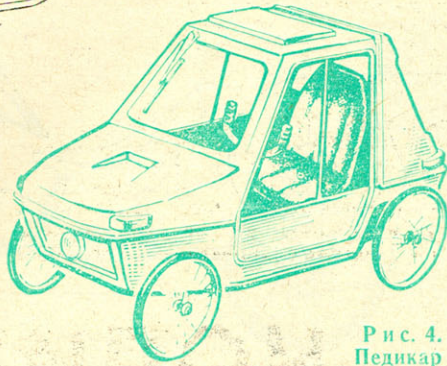


Рис. 4.
Педикар
Роберта Бундшуха
(США, 1972 г.).

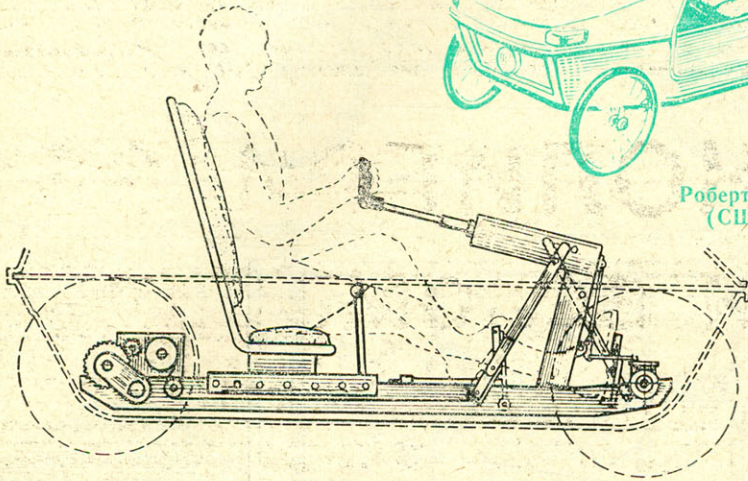


Рис. 5. Основные элементы педикара Р. Бундшуха.

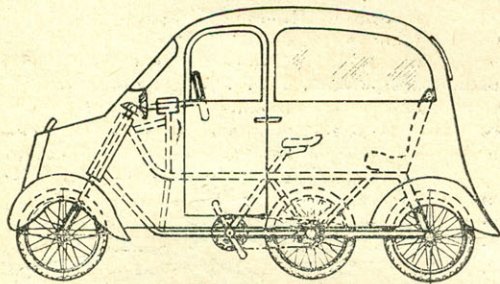


Рис. 6.
Пятиколесный педикар
(США, 1941 г.).

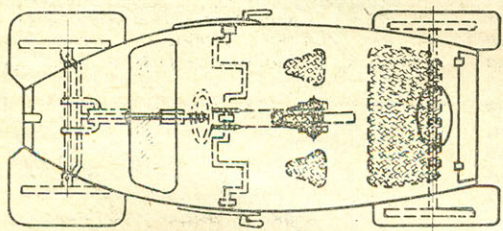


Рис. 7.
Рычажно-
тросовый
привод
(США, 1935 г.).

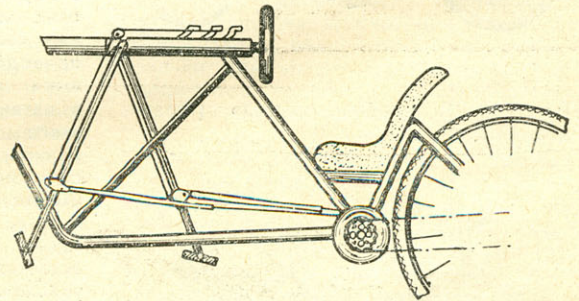
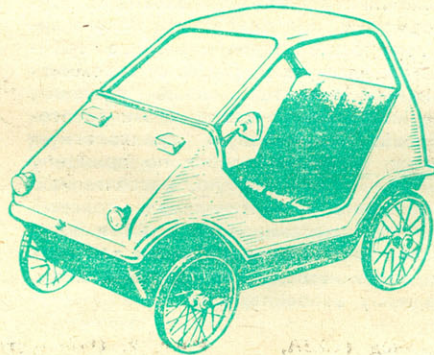


Рис. 8.
Еще один педикар
автомобильной компоновки
(Япония, 1977 г.).



Оба барабана установлены на входном валу шестисторонней коробки скоростей (обеспечивающей и задний ход), от которой движение передается к задним ведущим колесам. Машина снабжена дисковыми тормозами и сцеплением, то есть налицо основные элементы, характерные для автомобиля.

Кстати, идея сочетания достоинств велосипеда и автомобиля была подсказана еще в 1941 году американцем С. Аксельродом, разработавшим конструкцию пятиместного педикара с пятью(!) колесами. Именно пятое колесо, установленное посередине, и приводило экипаж в движение; остальные обеспечивали устойчивость и грузоподъемность.

В своем патенте Р. Бундшух предложил несколько схем приводов и, в частности, такой необычный вариант, как перемещающиеся поступательно педали. Тем самым он отразил основные варианты привода, применяемые сегодня в велосипедах.

И качающиеся педальные рычаги, и перемещающиеся поступательно педали обладают бесспорными достоинствами. Это и более эффективная работа при любом ходе педали, и возможность использовать каждую отдельно или одновременно обе. В последнем случае значительно увеличивается мощность, передаваемая на колеса.

Но есть свой недостаток и у этих схем привода: необходимость упругого элемента для возврата педали в исходное положение. Вращающиеся педали лишены такого недостатка, но проходят через «мертвые» точки и могут работать только раздельно.

Развивая идею педикара Р. Бундшуха и пытаясь снизить вес конструкции, Ю. Стебченко в «Вите» использовал изобретение Хендикса. Перемещение точки крепления тяги по шатуну (рис. 7) с помощью тросов позволило отказаться от сложной коробки скоростей со сцеплением. К сожалению, конструкция

кузова «Виты» затрудняет посадку в велосипед и не имеет снизу грязевого щитка или полка, водитель оказался беззащитным перед дорожной пылью.

С этой точки зрения более рационально выбрали форму кузова педикара инженеры японской компании «Ничилава лимитед». В отличие от педикара Р. Бундшуха их велосипед «МБ-1» не имеет дверей. Тем не менее при минимальных размерах кузова посадка в машину удобна, а крыша и остекленные вполне надежно защищают водителя от дождя и ветра.

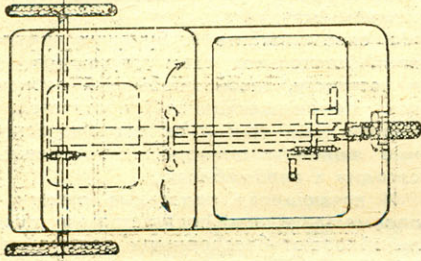
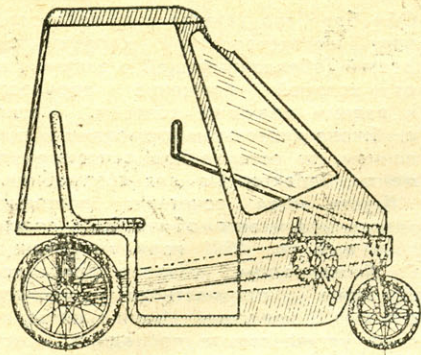


Рис. 9. Трехколесный вариант педикара (Швейцария, 1975 г.).

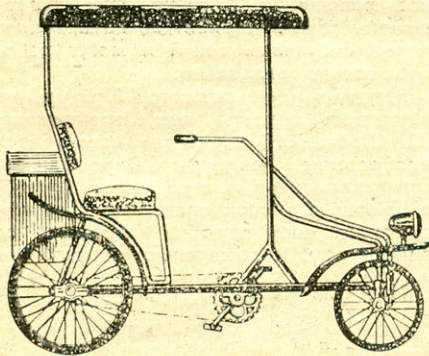


Рис. 10. Веломобиль-«карета» (Франция, 1970 г.).

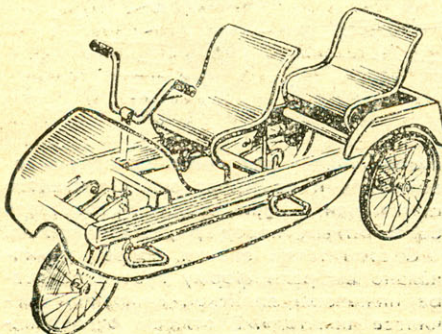


Рис. 11. Педикар-танDEM (Англия, 1975 г.).

Педикар, конечно же, превзошел велосипед по комфортабельности, скорости, устойчивости, грузоподъемности. Но, как это часто бывает в технике, совершенствование одного качества ухудшает другое: он потерял основные до-

стоинства велосипеда — простоту конструкции, небольшой вес и малые габариты. Ведь педикару, как и «взрослому» автомобилю, нужен гараж, что в конечном счете затрудняет его распространение в условиях города,

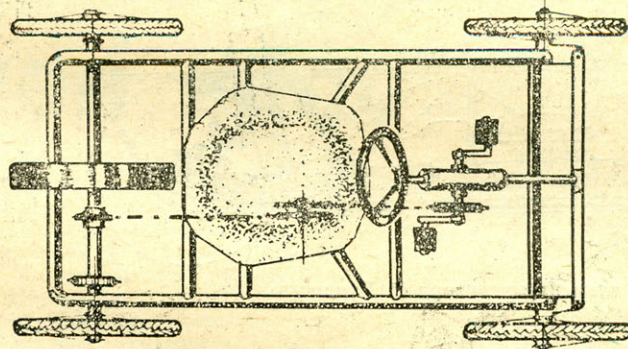
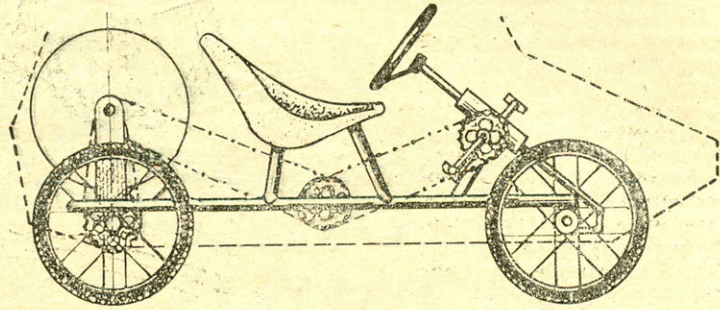


Рис. 12. Веломобиль с маховиком (Франция, 1971 г.).

Все существующие педикары: трех- и четырехколесные, с различными системами управления, с педалями, качающимися в горизонтальной плоскости, с педалями, установленными выше оси качания шатунов, с приводом на передние колеса, с дополнительным ручным приводом и прочие, в сущности, являются совариантами схем, указанных в патенте Р. Бундшуха. Выделяются из этого ряда конструкции с приводом, рекуперирующим энергию движения с помощью маховика, с приводом, имеющим гидравлический усилитель и т. д. Однако полезность применения таких нововведений на педикарах остается спорной, а значительное усложнение конструкции очевидно.

Возможно, при разработке нового вида городского индивидуального средства передвижения уместно вспомнить и интересные технические решения, найденные конструкторами микроавтомобилей: миниатюрную трехколесную машину, складывающуюся по принципу «чемодан», или другую, рассчитанную на хранение в вертикальном положении. Использование этих идей в компоновке велосипеда могло бы добавить ему достоинства, присущие, скажем, складному велосипеду.

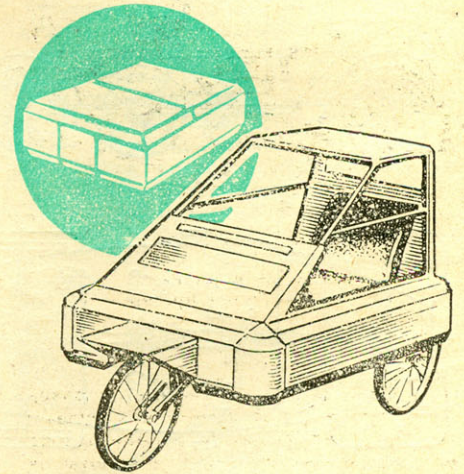


Рис. 13. Схема велосипеда-«чемодана» (Франция, 1977 г.).

Рисунки М. Линде и Р. Стрельщикова

РОЖДЕНИЕ «КОЛИБРИ»

Каким же он должен быть, велосомобиль — простое, но достаточно комфортабельное индивидуальное средство для поездок по городу? Каким задумывал его автор статьи, приступая к разработке конструкции?

Прежде всего компактным, пригодным для хранения на балконе, в коридоре и т. д. Это условие является одним из определяющих для горожанина.

Во-вторых, легким. Учитывая средние «атлетические» возможности потенциального владельца велосипеда, определяем максимальный вес педикара в 25—30 кг. В-третьих, простым по конструкции и надежным в эксплуатации, подобно велосипеду. В-четвертых, соизмеримой с ним должна быть и стоимость педикара.

Указанные условия и были заложены в основу разработки конструкции «Колибри-35» — двухместного складного велосипеда.

Он выполнен по трехколесной схеме с двумя независимыми ведущими задними колесами и одним передним, рулевым. Это рационально, так как снижается вес, значительно упрощаются силовая

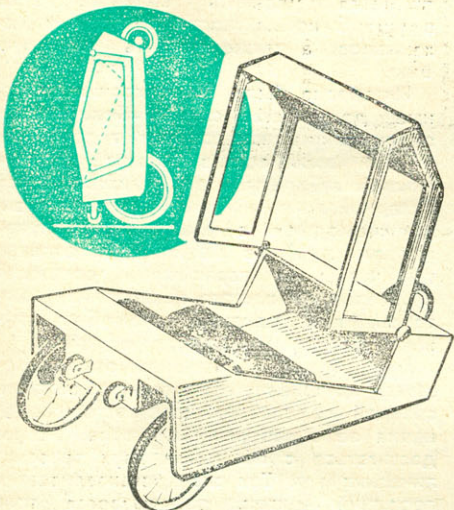


Рис. 14. Еще один вариант складного велосипеда (Франция, 1975 г.).

схема конструкции и система управления, отпадает необходимость в рулевой трапеции. Небольшая база педикара позволила ограничить угол поворота переднего колеса в пределах $\pm 12^\circ$ специальными упорами, без ухудшения маневренности. При минимальном радиусе поворота в 3 м «Колибри-35» даже на максимальной скорости сохраняет хорошую устойчивость. Этому способствует также небольшой вес конструкции и низкое положение центра тяжести. При собственном весе в 35 кг (эта цифра вынесена в название машины) и габаритах $1050 \times 1350 \times 1550$ мм педикар развивает скорость до 30 км/ч.

Кстати, по трехколесной схеме выполнен один из самых известных фран-

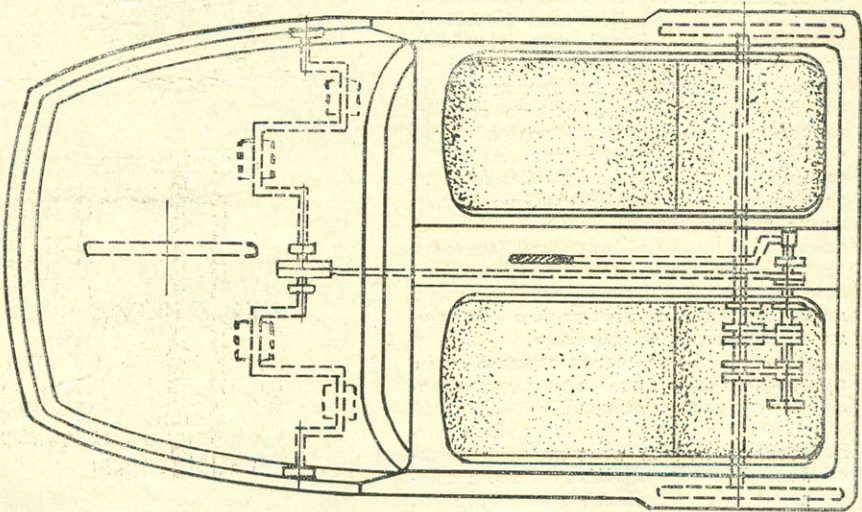
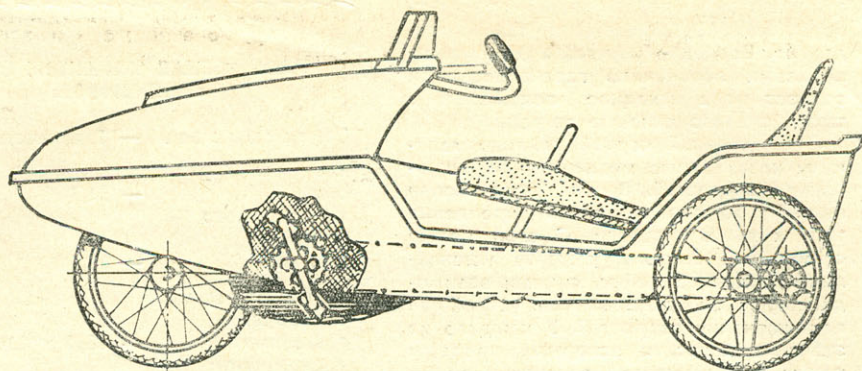


Рис. 15. Двухместный педикар трехколесной схемы (Франция, 1973 г.).

цузских педикаров, тоже рассчитанный на два человека, с вращающимися педалями, расположенными на общем колечатом валу. Интересно усовершенствовать такой привод, повернув одну пару педалей на 90° по отношению к другой. В этом случае значительно облегчится прохождение педалями «мертвых точек» и более чем в два раза снизится амплитуда крутящего момента на ведущем валу, велосомобиль будет двигаться ровнее, без рывков.

Основой цельнометаллической конструкции «Колибри-35» является трубчатая рама; на ней установлены панельный кузов открытого типа, съемный нижний грязевой щиток, сиденья, колеса и два идентичных приводных механизма.

Чтобы уменьшить габариты для хранения, велосомобиль снабжен складными тентом и рулевой колонкой, положение которой можно регулировать; колеса легко съемные. Перевод педикара в транспортное положение и обратно осуществляется за 2—3 минуты. Для складывания тента достаточно ослабить два установленных на резьбе упора и откинуть стойку.

Велосомобиль в сложенном виде может храниться в вертикальном положении в комнате, скажем, в шкафу, или уста-

новленным на заднюю плоскую панель непосредственно на полу. Для переноски предусмотрена удобная ручка, расположенная в центре тяжести машины.

Подобно велосипеду, «Колибри-35» для упрощения конструкции не имеет амортизации: ведь велосомобиль предназначен для асфальтовой дороги. Этот недостаток полностью компенсируется мягкими глубокими сиденьями.

Управление осуществляется только водителем, для чего рулевая колонка смещена влево. Кроме двух ручек — переднего и заднего тормозов, — на ней установлены переключатель света и кнопка звукового сигнала. Маневр осуществляется перемещением влево-вправо рулевой колонки. Такая схема легче и проще других систем управления.

Перед обоими сиденьями располагаются по две независимые педали, шарнирно подвешенные на рычагах к раме. Посредством тяг, заканчивающихся тросиками, они соединены с приводными механизмами, корпуса которых являются элементами рамы. На валах приводных механизмов установлены ведущие колеса. Угол качания педалей ограничен упорами. Каждая пара педалей связана между собой через тонкие тросики и упругий элемент (резиновый

амортизатор), позволяющий работать педалями как совместно, так и раздельно. Введение упругой связи между педалями обеспечило гарантированный возврат их в исходное положение, а также снизило силовые затраты.

Отличительной чертой привода являются независимые механизмы переключения скоростей. В них использован принцип изменения точки крепления тяги к рычагу педали. С этой целью с обратной стороны рычагов установлены зубчатые рейки, с ними взаимодействуют зубчатые колеса устройства переключения скоростей. У каждого из зубчатых колес, к которым крепятся концы тяг, имеются двухпозиционные фиксаторы.

Для изменения скорости педальный рычаг ставится в нейтральную позицию (вертикально), а клавиша фиксатора устанавливается ногой или рукой во вторую позицию. При этом освобождается зубчатое колесо, которое при отклонении педального рычага перекачивается вверх или вниз по рейке до следующего положения тяги и стопорится фиксатором. При необходимости переключение скоростей можно вывести на общий рычаг, установив его, например, на рулевой колонке. Установка двух независимых приводных механизмов позволила обойтись без тяжелого дифференциала и значительно упростила конструкцию велосипеда.

«Колибри-35» не имеет заднего хода, так как необходимости в нем для велосипеда практически нет.

В качестве ведущих могут быть использованы колеса от складного велосипеда «Десна» или «Школьник», в обоих случаях с переделанными втулками. Переднее колесо — от детского самоката.

Тормозная система состоит из переднего тормоза от дорожного велосипеда и задних тормозов собственной конструкции, выполненных заодно с приводными механизмами и установленных на их внутренних крышках.

Веломобиль электрифицирован. Питание — от четырех батарей типа «Планета» напряжением 4,5 В, фары велосипедные. Есть мигающие указатели поворота: передние — самодельные, из доработанных «боковиков» от автомобиля, задние совмещены со стоп-сигналом и накрыты уменьшенным фонарем от мотоцикла; имеется также звуковая сигнал.

Приборный щиток «Колибри-35» состоит из тумблера фар и тумблера стоп-сигнала, который срабатывает также при нажатии на ручку тормоза. На щитке установлен спидометр от мопеда, связанный гибким валом с помощью зубчатой пары с левым ведущим колесом.

Снижению веса велосипеда, выполненного, за исключением ответственных узлов и элементов, из алюминиевых сплавов, способствовала и компоновка, позволившая сделать несущей только верхнюю часть кузова. Нижняя же превратилась в легкий грязевой щиток, который может быть выклеен из стеклопластика или, как в другом варианте «Колибри-35», изготовлен в виде трубчатого каркаса, обтянутого кожзамени-

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «КОЛИБРИ-35»

Вместимость	— 2 человека
Вес, кг:	
общий	— 34,7
без съемного тента	
и колес	— 28,5
Габариты, мм:	
в рабочем состоянии	— 1050 × 1350 × 1550
в сложенном положении	— 450 × 1050 × 1350
Скорость, км/ч:	
максимальная	— 30
средняя	— 15

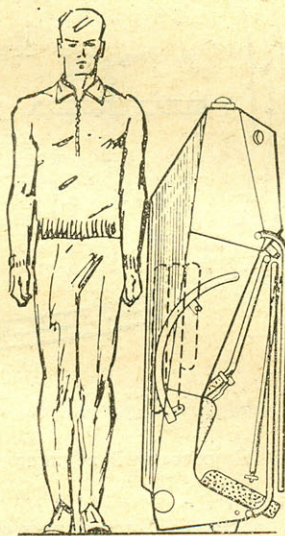


Рис. 16. Сложенный велосипед в вертикальном положении.

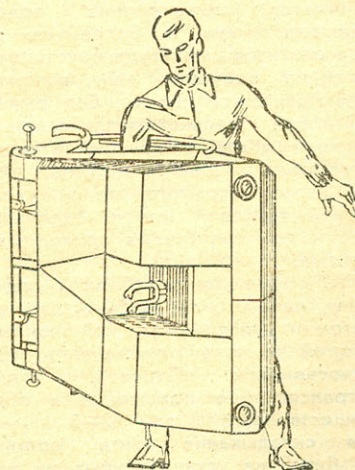


Рис. 17. А вот так его можно переносить.

телем. Аналогично щитку выполнен и складной тент.

Доступ к основным узлам при эксплуатации и ремонте обеспечивается съемным нижним грязевым щитком, закрепленным на кузове и раме шпильками, а также съемными крышками приводов.

При необходимости между задними колесами устанавливается съемный багажник, а основной, для небольших грузов (до 5 кг) размещается между педалями водителя и пассажира.

Зеркало заднего вида лучше расположить на рулевой колонке. Грязевые щитки задних колес можно поворачивать при транспортировке на 180°.

Эксплуатация велосипеда с 1977 года показала его хорошие ходовые качества как в летний, так и в зимний периоды.

К недостаткам этого велосипеда относится все-таки большой вес конструкции. Он может быть снижен на 10—15% за счет применения современных материалов при изготовлении велосипеда в промышленных условиях.

Желательно было бы также улучшить условия работы тросов как наиболее слабых элементов приводов, скажем, исключив из схемы часть блоков или вообще заменив тросы гибкой металлической лентой. Правда, при этом придется удлинить ведущие валы в ущерб компактности приводных механизмов, а также усилить конструкцию.

Интересно было бы, сохранив основные достоинства схемы «Колибри-35», видоизменить компоновку велосипеда с тем, чтобы еще в большей степени снизить габариты и вес машины. Такой складной велосипед выполняется в виде «чемодана» с уложенными внутри колесами. Кузов может быть отделан так, чтобы он гармонично сочетался с интерьером жилого помещения, в котором при хранении велосипед служит бы еще, например, тумбочкой.

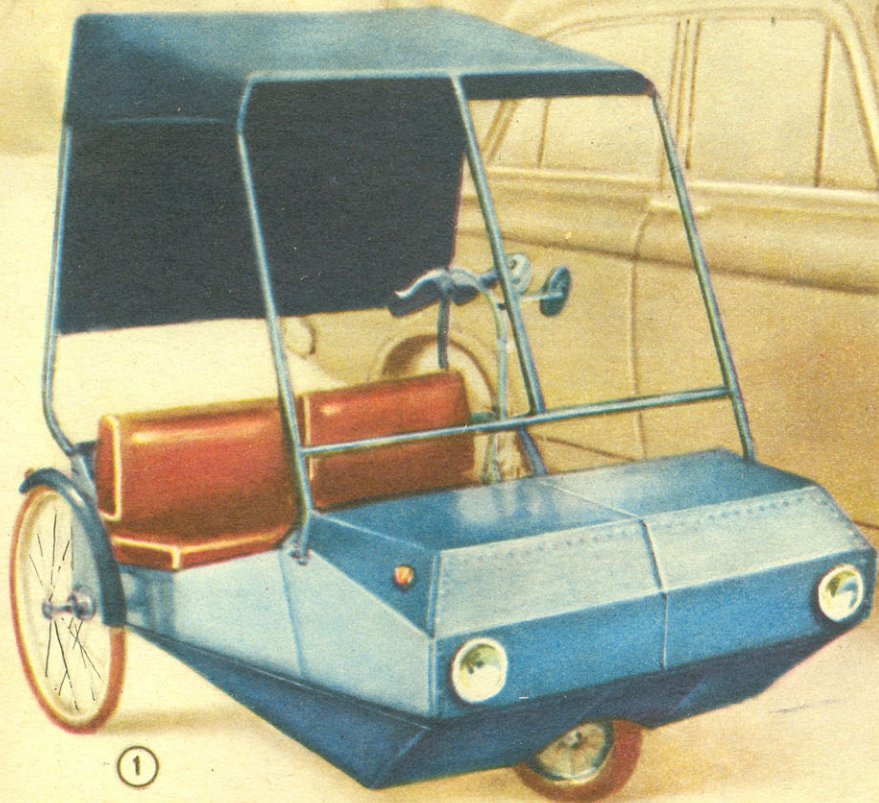
При сборке велосипеда откидывающаяся крышка «тумбочки» могла бы стать спинкой сиденья. А жесткость соединения ее с основанием кузова может достигаться с помощью двух телескопических тяг. Так же устанавливается передний щиток, раскрывается тент с ветровым стеклом, поднимаются педали, затем крепятся колеса.

Двухместный велосипед такой «чемоданной» схемы вполне может весить 20—25 кг и складываться до размеров 250 × 900 × 1000 мм; одноместный соответственно — 15—18 кг и 250 × 500 × 1000 мм.

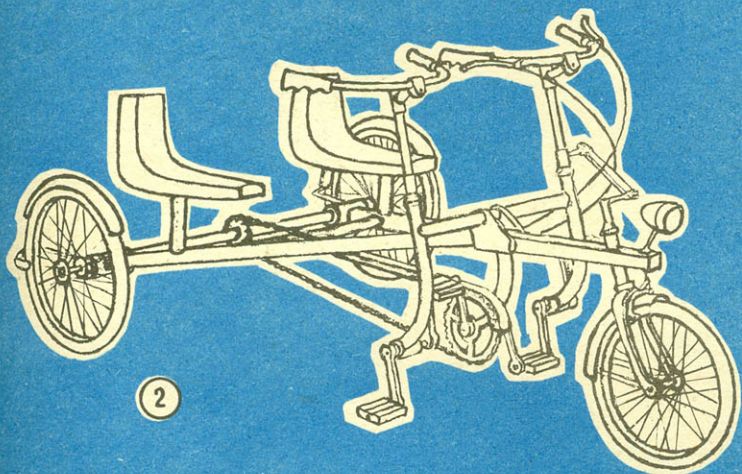
«Колибри-35», появляясь на улицах города, неизменно привлекает к себе внимание. В желающих опробовать его в действии недостатка не бывает — ведь для поездки на велосипеде не требуется специальных навыков. А убедиться в достоинствах такого транспорта несложно — достаточно сесть за руль и нажать на педали.

В. УЛЬЯНОВСКИЙ,
инженер-конструктор

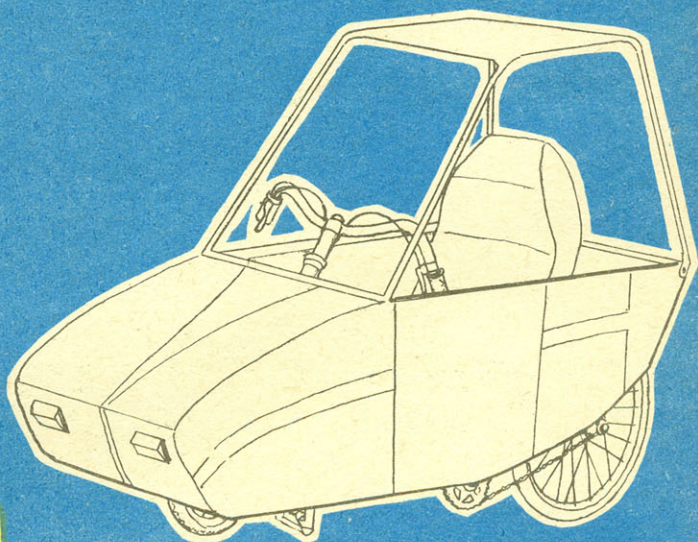
(Окончание в следующем номере)



1



2

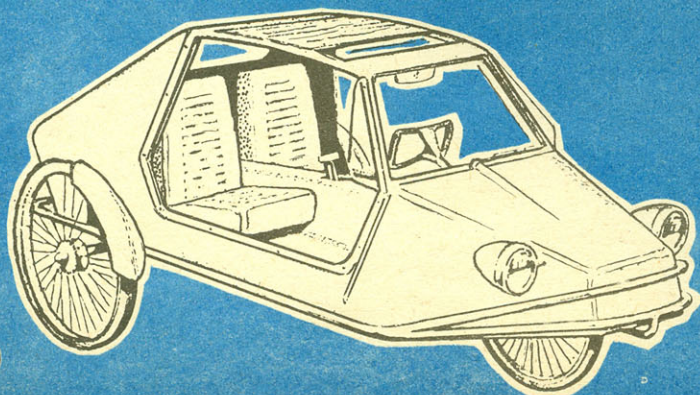


3

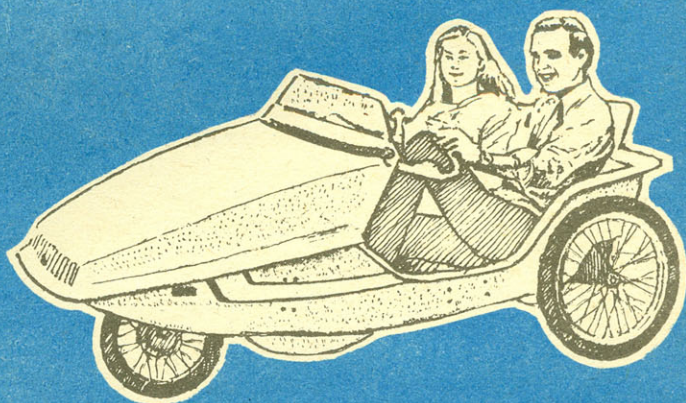
ВЕЛОМОБИЛЬ ИЩЕТ СЕБЯ

Он только еще зарождается, этот новый, но уже популярный вид индивидуального транспорта. И как когда-то автомобиль, он сейчас тоже переживает время поиска рациональной конструкции, резервов «мощности», формы кузова.

1. Веломобиль «Колибри-35». 2. Педикар открытого типа (США). 3. Знакомый читателям одноместный веломобиль «Вита». 4, 5. Педикары с закрытым (Япония) и открытым (Канада) кузовом.

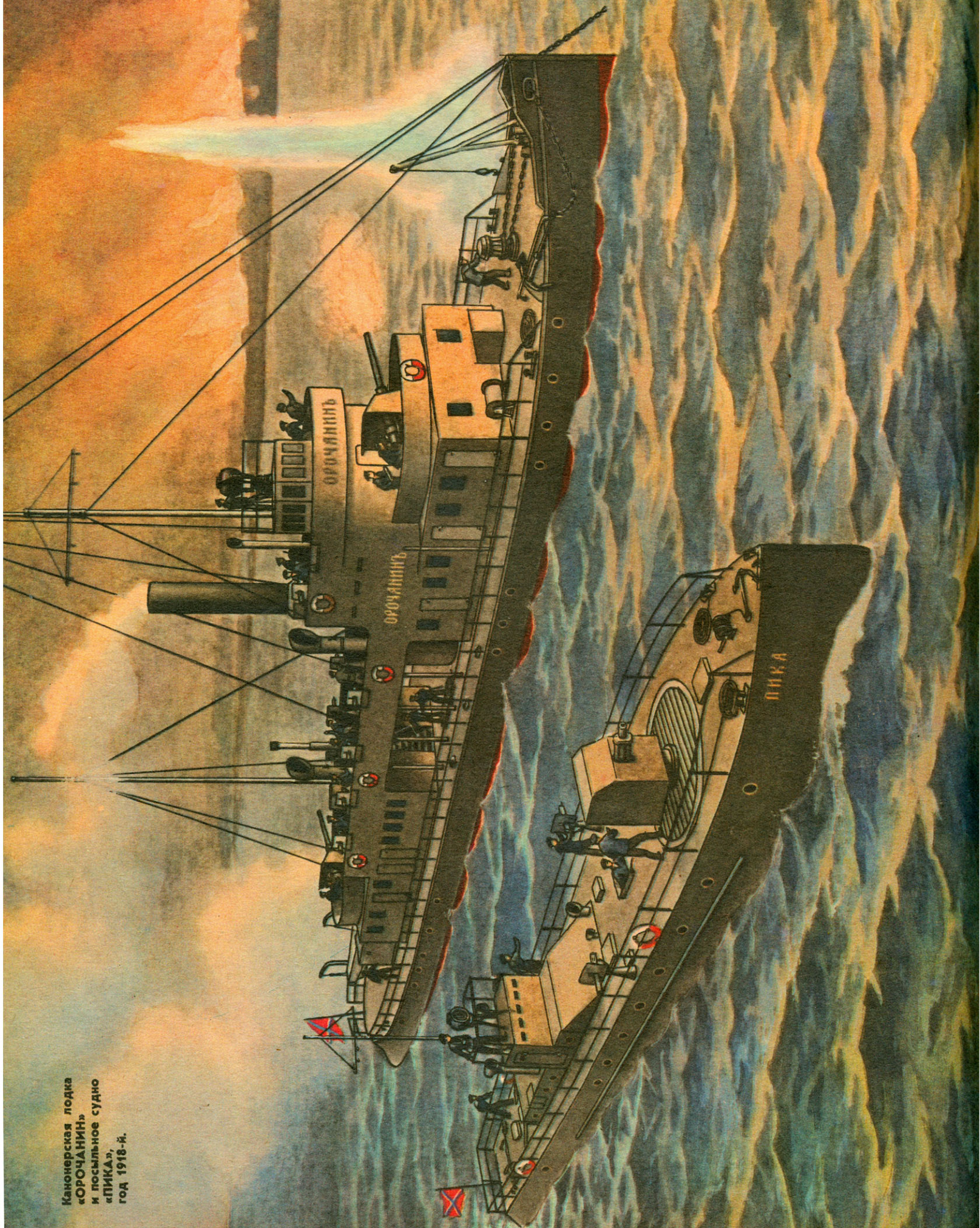


5



4

Канонерская лодка
«ОРОЧАНІНЪ»
и почтовое судно
«ПИКА»,
год 1918-й.



ЗАЛПЫ НАД АМУРОМ

Корабли революции



III краевой съезд Советов 9 января 1918 года, собравшийся в Хабаровске, провозгласил Советскую власть на Дальнем Востоке. Но с первых же дней Великой Октябрьской социалистической революции над советским Дальним Востоком нависла угроза интервенции. Во Владивостокской бухте Золотой Рог появились два японских крейсера. В это же время на территории Маньчжурии началось формирование контрреволюционных банд.

Вслед за выступлением Семенова 6 марта 1918 года в Благовещенске подняли мятеж шесть тысяч белогвардейцев и контрреволюционных казаков во главе с атаманом Гамовым. Мятежникам удалось занять все ключевые пункты города, разгромить Совет и разоружить гарнизон. Не были захвачены врасплох только моряки Благовещенского отряда Амурской флотилии, казарма которых находилась в предместье Благовещенска.

...Поздно вечером 6 марта 1918 года внезапно прервалась телефонная связь отряда с городом. Погас и электрический свет. Со стороны Благовещенска доносилась пулеметная и ружейная стрельба. Отряд был поднят по боевой тревоге, в город послали разведчиков. Они донесли, что по улицам Благовещенска скачут казаки, в дома врываются офицеры: ищут коммунистов и сочувствующих. Разоруженных солдат местного гарнизона под конвоем белогвардейцев толпами увозят в тюрьму.

По сигналу боевой тревоги матросы заняли оборону вокруг флотского экипажа, выставив дозоры с пулеметами. Весь остаток ночи уходили из города рабочие Амурского пароходства, Чепуринского механического завода, городской электростанции. Матросы выдавали им оружие и сводили в подразделения. Собрался отряд около четырехсот человек.

Утром на общем собрании был избран Военно-революционный комитет, в который вошли три военных моряка и трое рабочих.

Весь следующий день верные революции бойцы отражали атаки беляков, но, опасаясь окружения, вынуждены были отойти вверх по реке Зее. Неподдалеку, в деревне Астрахановка, в небольшом затоне стояли на ремонте вмерзшие в лед вооруженные артиллерией и пулеметами канонерская лодка «Орочанин» и посыльное судно «Пика». Здесь и заняли круговую оборону.

В ночь на 7 марта Дальневосточный краевой комитет партии и краевой Совет разослали по телеграфу воззвание «К населению Дальнего Востока», призывавшее всех рабочих, крестьян, матросов и солдат выступить с оружием в руках на разгром антисоветского мятежа.

Вскоре в ответ на призывы Дальневосточного краевого комитета партии в Астрахановку начали прибывать отряды рабочих из Читы, Хабаровска, Владивостока и группы вооруженных крестьян из деревень Приамурья. Из Осиповского затона пришли 113 моряков и рабочих-красногвардейцев. Съезжались крестьянские обозы с продовольствием. В течение нескольких дней в небольшой деревушке собралось почти 10 тысяч революционных бойцов.

Оценивая силы матросов и красногвардейцев, атаман Гамов сбрасывал со счетов корабельную артиллерию: скованные морозом корабли при стрельбе могли повредить корпус. Однако матросы

сняли с «Пики» трехдюймовую горную пушку и установили ее на железнодорожную платформу. Лед вокруг корпуса «Орочанина» обколоти. Стояли первые весенние дни — талая вода позволила канонерской лодке обрести плавучесть.

Утром 12 марта матросы и красногвардейцы начали решительное наступление на Благовещенск.

Мятежники отчаянно сопротивлялись. Небольшой их части во главе с атаманом удалось закрепиться в каменном здании вокзала. «Орочанин» залпом накрыл станционное сооружение. Белогвардейцы не выдержали огненного натиска и бросились бежать. К вечеру город был полностью очищен от врага.

* * *

К весне 1918 года международная обстановка для молодой Республики Советов значительно ухудшилась. Империалисты, убедившись в неспособности контрреволюции свергнуть Советскую власть, заканчивали последние приготовления к открытой интервенции и оккупации страны.

17 апреля во Владивостоке неизвестно кем были убиты три японца. На другой же день в город был высажен батальон японских и английских моряков. В связи с приходом союзников контрреволюционные силы осмелели и начали активные действия. Японская военщина двинула из Маньчжурии в Забайкалье белогвардейские банды атамана Семенова, значительно усиленные в численности и техническом отношении. Семенов стремился в Читу и захватил несколько железнодорожных станций. Готовился к выступлению и адмирал Колчак.

29 июня чехословаки произвели переворот во Владивостоке, 7 июля захватили Никольск-Уссурийск и двинулись на Хабаровск. Одновременно во Владивостоке высадились американцы. Со станции Пограничной выступил со своими войсками казачий атаман Калмыков. Произошло то, о чем предупреждал большевиков Приморья Владимир Ильич Ленин. В телеграмме Владивостокскому Совету Ленин писал: «Мы считаем положение весьма серьезным и самым категорическим образом предупреждаем товарищей. Не делайте себе иллюзий: японцы наверно будут наступать. Это неизбежно. Им помогут вероятно все без изъятия союзники. Поэто-

му надо начинать готовиться без малейшего промедления и готовиться серьезно, готовиться изо всех сил».

Создавшаяся обстановка заставила Дальневосточный Совет Народных Комиссаров объявить Приамурье на военном положении и создать Уссурийский фронт. Энергичным усилием красные войска задержали наступление чехословаков и белых, руководимых Калмыковым; Амурская флотилия приняла в этих боях непосредственное участие. На реку Усури и на ее приток Иман были отправлены канонерские лодки «Бурят» и «Монгол».

Неудача белых в Благовещенске заставила японцев 3 августа высадить во Владивостоке новый, на этот раз более крупный десант для захвата всего Дальнего Востока.

Как ни велики были стойкость и мужество моряков и красногвардейцев, но они не могли долго противостоять во много раз превосходящим по численности и вооружению японским интервентам. Ведя ожесточенные бои, красные войска вынуждены были отходить, и японцы довольно быстро продвигались в глубь страны.

Накануне сдачи Хабаровска все корабли Амурской флотилии были сосредоточены в нем, на главной базе. Только «Орочанин» и «Пика» еще оставались в Благовещенске. На базе находились и все разоруженные в период первой мировой войны корабли, а также боевые запасы и продовольствие.

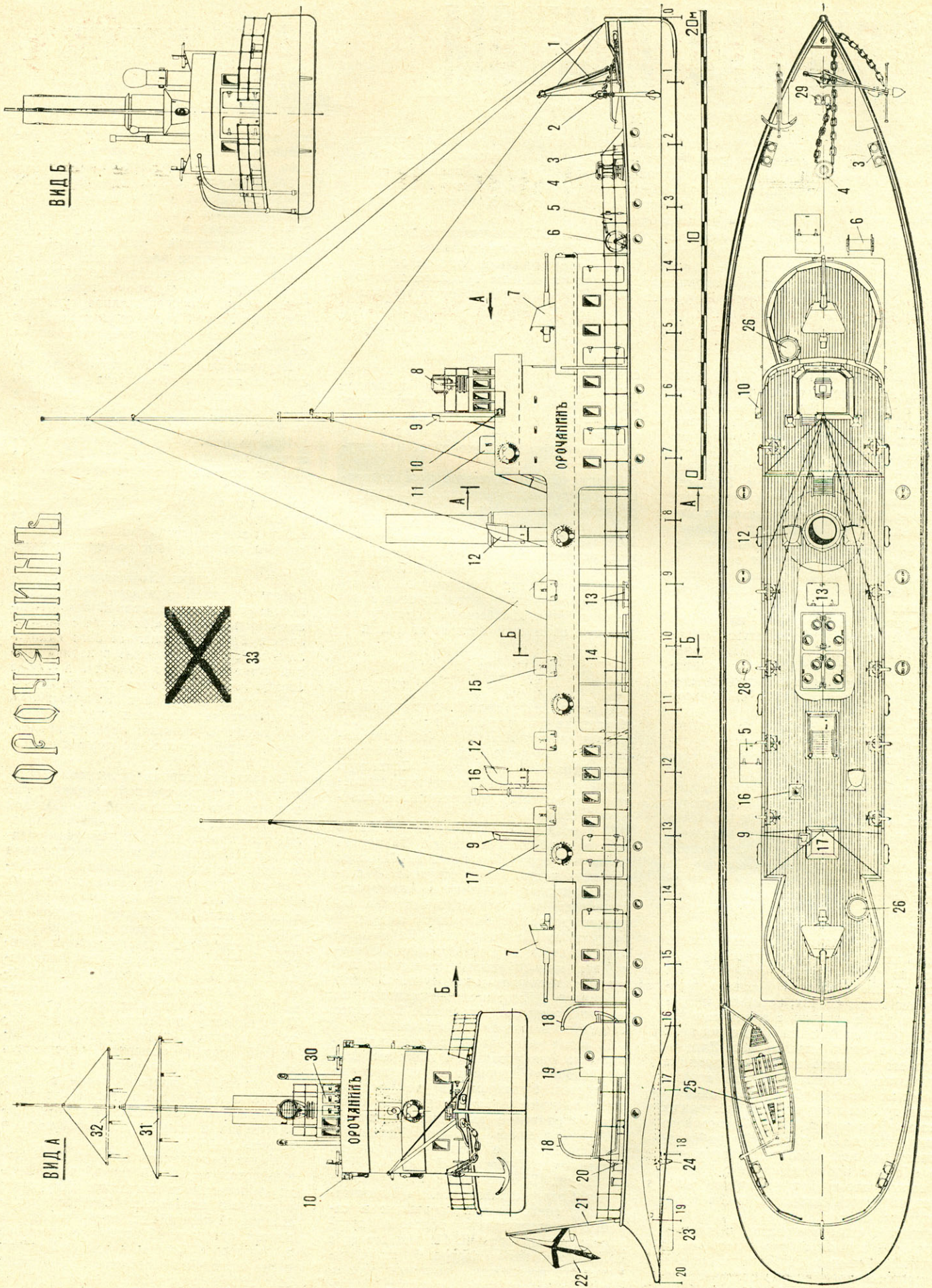
Враг уже подходил к Хабаровску, а командование флотилии не получило еще никакого приказа: корабли продолжали бездействовать, их мощная артиллерия молчала.

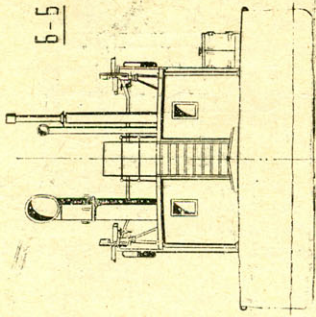
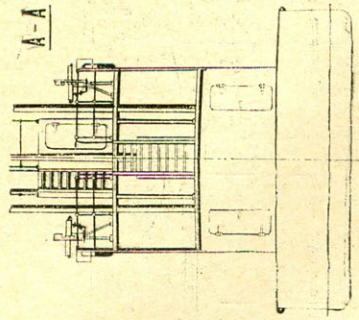
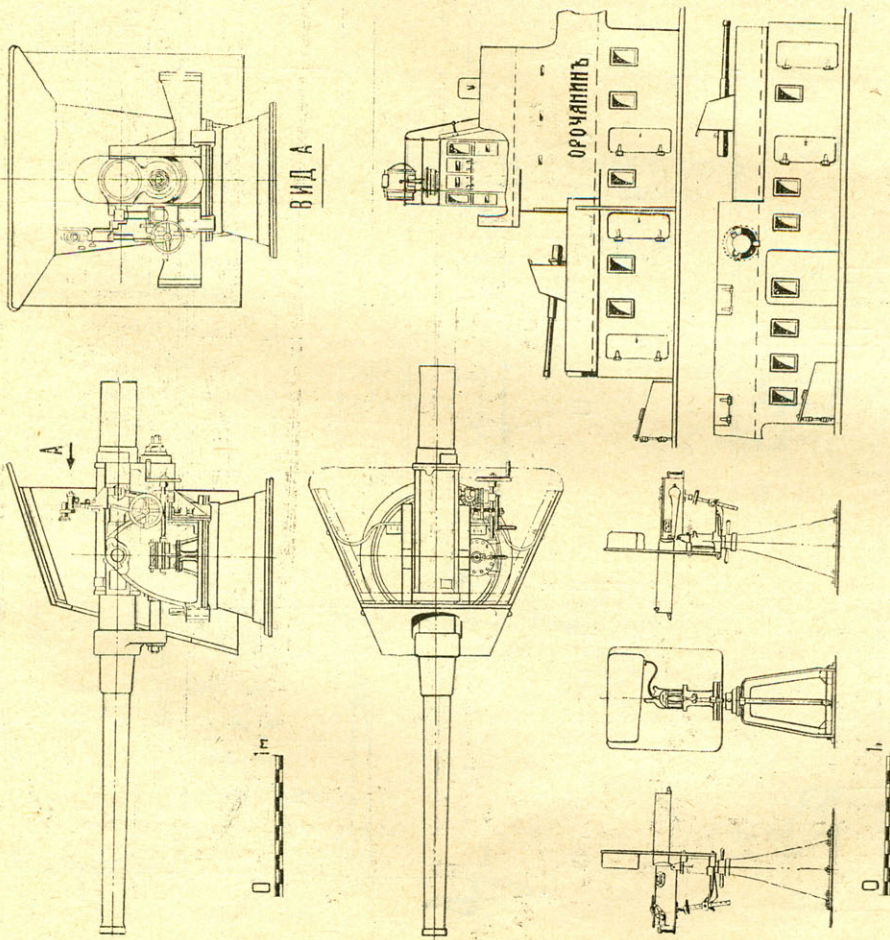
С захватом города японскими интервентами отряды красной гвардии ушли в тайгу для организации партизанской войны. Коммунисты флотилии настаивали, чтобы все корабли перебазировались в Благовещенск и там продолжали борьбу. Но эсеры и меньшевики, ссылаясь на решение V съезда Советов Дальнего Востока о переходе к партизанским методам действий, добились сдачи флотилии интервентам. Лишь экипаж «Вотяка» под командованием Бутовича решил ночью выйти на Хабаровский рейд и, открыв огонь по интервентам и белогвардейцам, уйти в Благовещенск. Этот замысел стал известен Центральному комитету флотилии, который приказал судовому комитету башенной лодки «Смерч» расстрелять «Вотяка», если он выйдет из затона.

7 сентября японцы закрыли вход в Осиповский затон и захватили красные корабли. Так замкнулся круг предательства и измены меньшевиков и эсеров.

Иначе развивались события в Благовещенском отряде. 9 сентября 1918 года объединенное заседание Амурского областного исполкома Советов, представителей партийных, профсоюзных и других организаций приняло решение эвакуировать Советы в тайгу. Центром и основной базой партизанской борьбы был выбран город Зея.

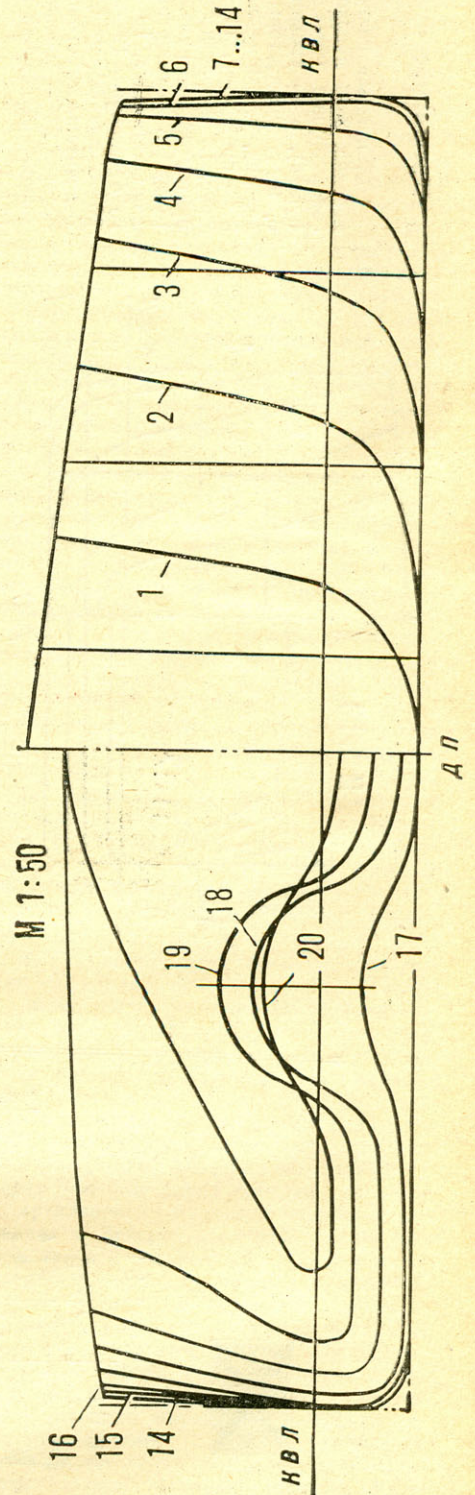
ОРОУЧАНІНІА





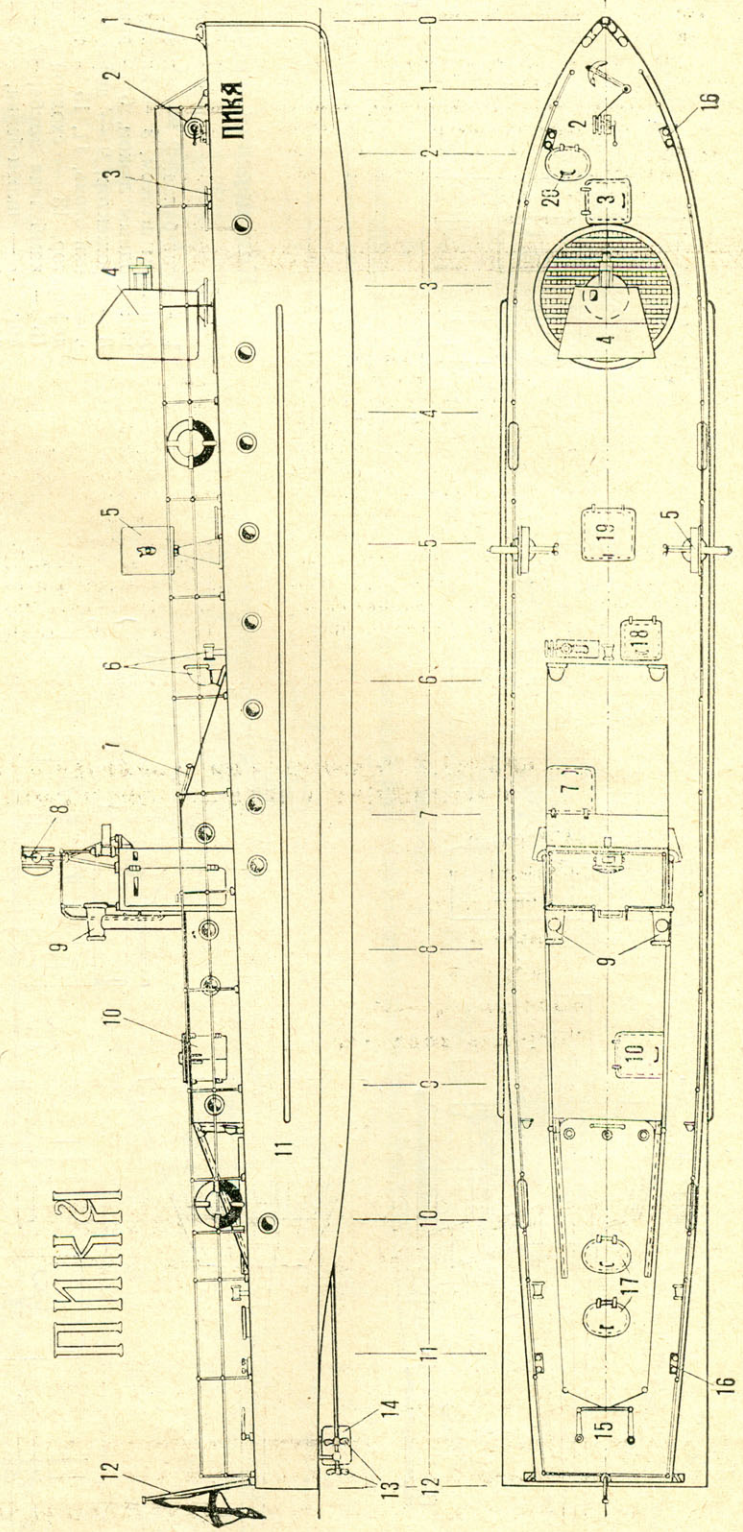
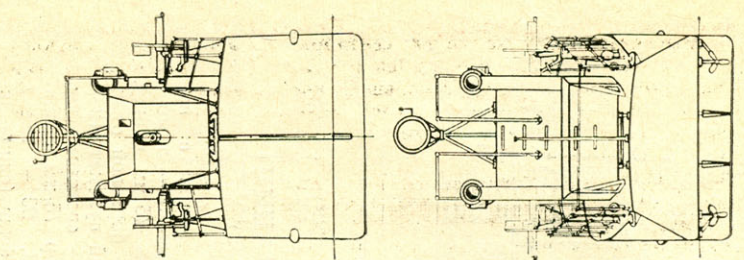
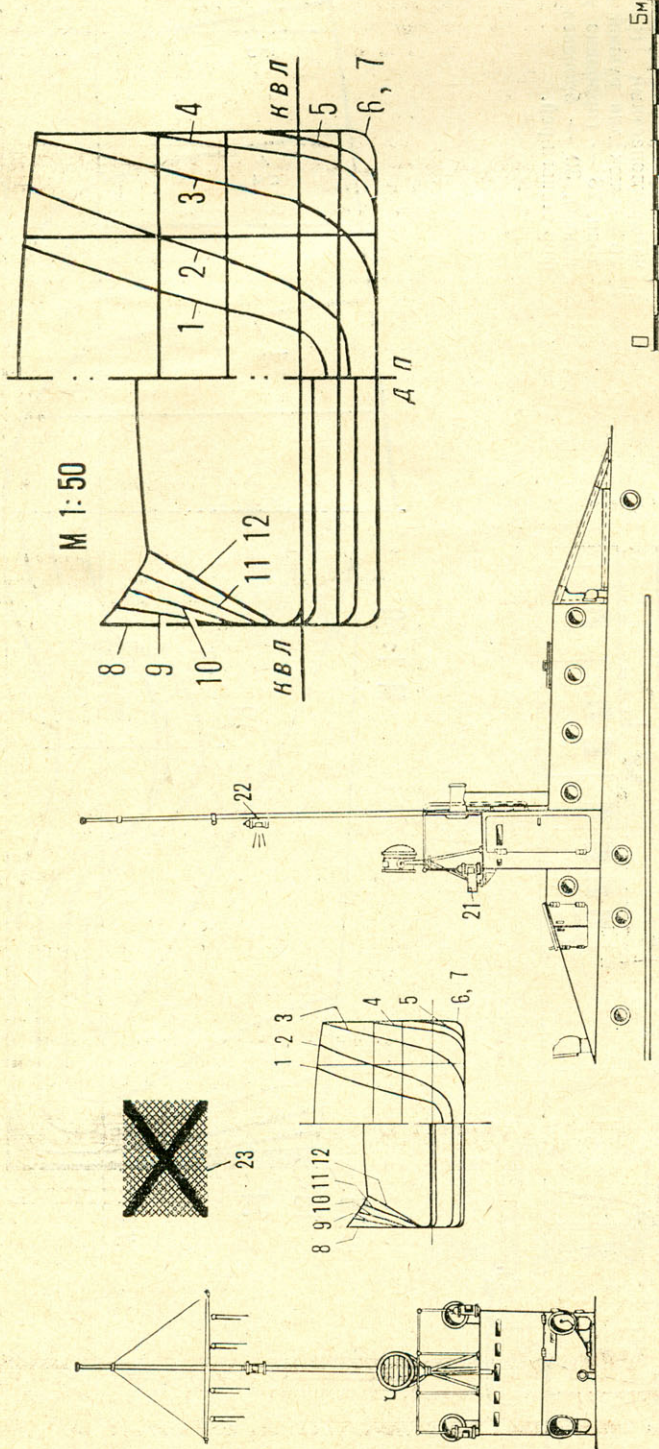
Канонерская лодка «ОРОУДИЕ»

1 — кран-балка, 2 — адмиралтейский якорь с вывешным штоком, 3 — кнехт, 4 — шпиль, 5 — тамбур над сходным люком, 6 — вышка, 7 — 75-мм пушка, 8 — прожектор, 9 — дефлектор, 10 — бортовой отливательный огонь, 11, 15 — трехлинейный пулемет, 12 — дефлектор, 13 — сходной люк, 14 — световой люк, 16 — камбузная труба, 17 — элеватор 75-мм снарядов, 18 — шлюп-балка, 19 — гальюн, 20 — кнехт, 21 — флагшток, 22 — военно-морской флаг (синий андреевский крест на красном поле), 23 — руль, 24 — четырехлопастный гребной винт, 25 — шлюпка, 26 — люк для ручной подачи 75-мм снарядов, 27 — трап, 28 — горловина угольной ямы, 29 — палубные клюзы, 30 — броневая ставня, 31 — фока-рей, 32 — фор-стенги-рей.



Посыльное судно «ПИКА»

1 — киповая планка, 2 — якорная лебедка, 3 — носовой люк, 4 — носовое орудие (трехлинейная горная пушка), 5 — трехлинейный пулемет, 6, 9 — дефлекторы машинного отделения, 7, 10 — люки надстройки, 8 — прожектор, 11 — привальный брус, 12 — фляшток, 13 — гребные винты, 14 — руль, 15 — румпели рулей, 16 — швартовый кнехт, 17 — лазы ахтерика, 18 — люк машинного отделения, 19 — грузовой люк, 20 — лаз форпика, 21 — бортовой огонь, 22 — ходовой огонь, 23 — военно-морской флаг (синий андреевский крест на красном поле).



...Выглянувшее из-за сопок сентябрьское солнце осветило берега Зеи и одиноко стоявший в устье небольшой корабль. На его высоком спардеке ярко горели медные буквы славянской вязи — «Орочанин». Вахтенный сигнальщик уловил чуть слышное вдали тараканье мотора. Вскоре, обогнув кривун, с Амура в Зею вошла «Пика» и пришвартовалась к борту канонерки. На палубу «Орочанина» поднялись работники Амурского исполкома и Благовещенского комитета РСДРП(б).

Дудка вахтенного заиграла большой сбор. На общем собрании личного состава обоих кораблей дана была оценка обстановки, сложившейся на советском Дальнем Востоке.

От имени моряков комендор-коммунист Марк Варягин заверил, что «Орочанин» и «Пика» останутся верными революционному долгу. Единогласно было принято решение — ни одному моряку Благовещенского отряда Амурской флотилии не оставаться в городе, пробивать дорогу до Зейского таежного района, а отсюда с оружием в руках идти на запад, на соединение с отрядами Красной Армии.

В тот же день на «Орочанине» состоялось совещание, на котором разработали план ухода каравана, его охраны, разведки берегов и реки. Для руководства походом был избран военный совет. Он разместился на «Орочанине» — флагманском корабле каравана.

В 10 часов 17 сентября состоялся митинг трудящихся и красногвардейцев Благовещенска, а в полдень, прощаясь с городом длинными гудками, от набережной один за другим отваливали пароходы, буксировавшие баржи с продо-

вольствием, оружием и боеприпасами. В длительный и тяжелый переход двинулись «Нижний Новгород» с моряками Сибирской флотилии, «Телеграф» с отрядом красногвардейцев, «Бранта», «Азов», «Мудрец», «Хинган» — всего восемнадцать пароходов, пробившихся сюда через линию фронта у Хабаровска и спустившихся с верховьев Амура. Во главе речного каравана пассажирских судов и барж с партизанами, покинувших Благовещенский рейд, шла канонерка «Орочанин». На ее борту красным суриком моряки написали: «Мы отступаем под натиском несравненно преобладающих сил интервентов, но мы отступаем временно и не сложим своего оружия в борьбе за власть Советов. Да здравствует Октябрьская социалистическая революция!»

За кормой оставались долгие версты трудного пути. Каравану предстояло пройти между устоями зейского железнодорожного моста. Военный совет решил сделать это утром. «Орочанин» прошел село и неподалеку от правого берега отдал якорь. Измученные матросы засыпали прямо на палубе у орудий. В это время японцы, рассчитывая врасплох захватить канонерку, начали скрытно подтягивать артиллерию и пулеметы.

С 20 часов по кораблю дежурил комиссар Погорелый, на мостике нес вахту старшина сигнальщиков Бычков. Около полуночи, готовясь уже сдавать вахту сигнальщику Душкину, он услышал на берегу подозрительную возню и треск валежника. Немедленно доложили командиру корабля коммунисту Михаилу Ивановичу Макарову. По его приказу Душкин быстро поднялся на бое-

вую рубку и включил прожектор. Мощный луч света прорезал ночную тьму и начал обшаривать берег — там замечались японские солдаты. Сначала раздалась беспорядочная стрельба, потом заработали пулеметы. Наконец захотала артиллерия. Около «Орочанина» стали рваться снаряды. Пули и осколки решетили левый борт канонерки, почти не имевшей брони.

Японцы рассчитывали вызвать панику на «Орочанине», но просчитались. В момент нападения японцев к правому борту «Орочанина» швартовалась «Пика». На ней председатель военного совета Садчиков обходил суда каравана. Садчиков перебрался на борт флагмана, быстро поднялся к кормовому орудью, развернул его в сторону противника и открыл огонь. После третьего выстрела кормовой пушки к ней присоединилась носовая, управляемая старшиной Бражкиным. Удачные попадания вызвали замешательство среди врагов. «Пика» тем временем отошла от борта «Орочанина», и вскоре ее трехдюймовка и пулемет тоже вступили в бой.

Неподвижный «Орочанин» служил отличной мишенью для врага. Получив приказ от командира, электрик Францевич, рискуя жизнью, пополз на бак по мокрой и скользкой металлической палубе. Добравшись до шпилья, он начал выбирать якорь, ему пришел на помощь тяжело раненный старший электротехнический содержатель Назаренко. Якорь удалось поднять, и «Орочанин» приобрел возможность маневра.

Посылая снаряд за снарядом, канонерка начала разворачиваться вниз по течению.

На несколько мгновений замолчала носовая пушка — замертво упал Бражкин, но тотчас орудие заговорило снова: на место Бражкина встал тяжело раненный комендор Варягин. И тут японцы не выдержали, начали отступать.

Выйдя победителем из неравного поединка, израненный «Орочанин» спустился ниже места сражения на 12 километров. Весь левый борт был изрешечен осколками и пулями, пали смертью героев многие его матросы. Были серьезно повреждены машины и рулевое управление, кончились запасы снарядов.

Утром крестьяне Большой Сазанки сообщили, что железнодорожный мост через Зею уже занят японским отрядом и артиллерией. Вопрос о прорыве каравана в Зейский таежный район отпал, так как сильнейший из двух боевых кораблей каравана потерял боеспособность. «Пика» же не могла подавить японскую артиллерию; кроме того, из Благовещенска вверх по Зею двигались башенные лодки с японским десантом.

В результате горячих споров на общем собрании моряки и красногвардейцы решили сойти на берег, разойтись по ближайшим селам и создать партизанские отряды. Макаров, Варягин, Кошкин, Бортов, Садчиков и Безднин по заданию Амурского областного комитета партии направились на работу в большевистское подполье Благовещенска.

...В феврале 1920 года партизанско-орочанинцы организовали Благовещенский морской отряд, который стал костяком созданной в мае того же года Красной Амурской флотилии.

И. ЧЕРНИКОВ,
Ленинград

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАНОНЕРСКОЙ ЛОДКИ «ОРОЧАНИН»

Длина, м	54,5
Ширина, м	8,2
Углубление, м:	
носом	0,6
кормой	0,8
Водоизмещение, т	193
Скорость хода, узл.	11,0

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЫЛЬНОГО СУДНА «ПИКА»

Длина, м	22,17
Ширина, м	3,12
Осадка, м	0,51
Водоизмещение, т	23,5
Скорость хода, узл.	16,0

Осенью 1978 года с группой ракетомоделлистов я собирался выехать на сборы в Крым. Буквально за день до нашего отъезда оттуда в Центральный авиамодельный клуб пришла телеграмма. Лаконичные строки принесли радостную весть — мировой рекорд продолжительности полета по моделям ракетопланов превысил Валерий Мякинин.

Для многих авиамоделистов это было неожиданностью: Мякинин, признанный энтузиаст малой авиации — и вдруг «ракетчик»? И какой! Всем нам не терпелось скорее прибыть на сборы.

И вот скорый поезд Москва — Симферополь мчит нас в Крым. Почти сутки в дороге меня не оставляли мысли о рекорде. Еще бы, ведь это одно из первых больших достижений советских ракетомоделлистов-спортсменов. Но больше думал о самом Валерии.

Да, стаж его занятий ракетомоделизмом (на высшем уровне) невелик: всего один раз побывал на учебно-тренировочных сборах при подготовке команды СССР к чемпионату мира в Болгарии. Тогда Валерий не попал в тройку спортсменов, отъезжавших на мировое первенство, но сборы стали для него



В. МЯКИНИН
с рекордным ракетопланом

Встречи
с интересными
людьми

РЕКОРДСМЕНСКИЙ ХАРАКТЕР

как «ракетчика» хорошей школой. Именно тогда он решил предпринять попытки на рекордную продолжительность полета ракетопланов.

Скептиком было недостаточно. Не скрою, я тоже не очень верил в будущие рекорды В. Мякинина. Тогда в его успехе был твердо уверен лишь С. Жидков — тренер команды советских ракетомоделлистов. Союзником Мякинина, считал тренер, должен стать большой авиамодельный опыт. Жидков помог Валерию доработать приемник — максимально облегчить его, обеспечил надежным бортовым питанием радиоаппаратуру.

...Наше знакомство состоялось летом 1964 года на проходившем под Харьковом чемпионате СССР по авиамодельному спорту. Мы выступали тогда в одной команде — сборной РСФСР. В. Мякинин, в то время студент Казанского авиационного института, с радио моделью, я — с резиномоторной.

В итоговом протоколе соревнований его фамилия значилась во втором десятке. Среди «радиотов»-пилотажников в те годы непрерываемым лидером был В. Кумров из Воронежа. У него и перенимал Валерий все лучшее. Шел тренироваться Кумров, вместе с ним всегда шел и Мякинин.

Уже позднее, как-то разговорившись с Валерием, я узнал, что свою первую модель он построил еще в пятом классе. Это был миниатюрный планер. Летал он неважно. Но для Валерия главным было другое — непередаваемое чувство радости — модель летала! Он с новыми силами строит новую. Уже

тогда руководитель кружка Е. Кудрин подметил, что этот настойчивый паренек в, казалось бы, отработанную конструкцию постоянно стремился внести какие-то новшества...

Через три года, после окончания вуза, Валерий был направлен на работу в Дубну. Здесь он стал выступать за команду Московской области. Мы стали чаще встречаться, подружились. Но видеть его в «деле», на соревнованиях мне приходилось редко. Наши старты проходили в разных местах, так как с некоторых пор состязания авиамоделистов разделили по классам: кордовики (а я выступал уже с кордовой моделью-копией) соревновались то в Ногинске, то в Электростали, а «радисты» — в Дубне и Серпухове.

Шли годы. Валерий прочно вошел в число ведущих советских спортсменов: трижды был чемпионом СССР, в соавторстве с Б. Шкурским стал обладателем мирового рекорда продолжительности полета моделей, управляемых по радио.

В 1976 году на чемпионате СССР Мякинин одержал победы во всех классах радиоделителей (планер, копия и пилотажная). Особенно отличился он в модельной воздушной «акробатике».

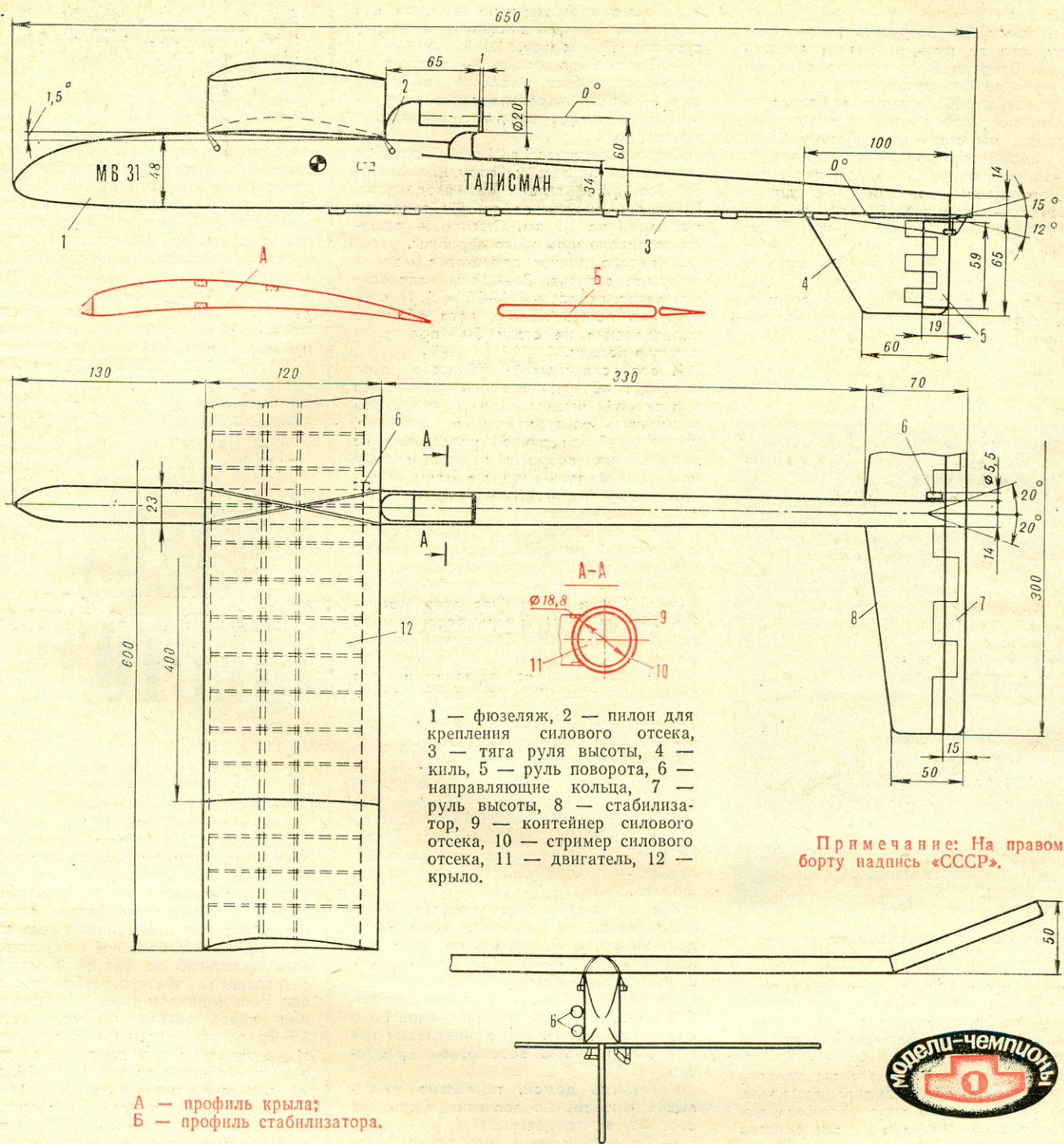
...Было не по-летнему холодно, дул порывистый ветер, временами моросил дождь. Некоторые участники отказывались от старта: при такой погоде модели легко теряли высоту, их сносило ветром.

Прошли считанные секунды после вызова Мякинина на старт. Заработал дви-

гатель, и модель, послушная его радиокомандам, уверенно взлетела и ушла в зону. Весь комплекс фигур был выполнен на необходимой высоте и с большой точностью: петли Нестерова — без смещения, восьмерки — строго в заданном направлении, симметричные и с хорошей чистотой. Наблюдая штопор, трудно было представить, что это делает модель, а не настоящий самолет, которым управляет опытный пилот. Да, не прошли зря многодневные тренировки на аэродроме в Кимрах. Три золотые медали стали заслуженной наградой Валерию за труд, упорство и настойчивость.

Кстати, последнее — отличительная черта его характера. Готовясь к первенству, за один летний день он совершал около 50 взлетов и посадок! До ряби в глазах делал всевозможные фигуры: восьмерки, бочки, петли, доводя их до совершенства. За тренировку он сжигал целую канистру топлива (15—20 л), в то время как объем бака для горючего у модели всего лишь 250—300 г.

...Поезд замедлил ход, и из динамика донеслось: «Симферополь!» Еще из окна увидели на перроне Валерия. Мы все радовались за него, а он — как будто ничего не произошло, как будто и не было рекорда. Впрочем, Мякинин вообще скуп на эмоции. Он может проиграть на соревнованиях, разбить модель, но вряд ли это выбьет его из колеи. Помню, как на сборах у него улетел ракетоплан оригинальной конструкции (погас фитиль), другой бы запаниковал, а он как ни в чем не бывало принялся делать новый.



- 1 — фюзеляж, 2 — пилон для крепления силового отсека, 3 — тяга руля высоты, 4 — киль, 5 — руль поворота, 6 — направляющие кольца, 7 — руль высоты, 8 — стабилизатор, 9 — контейнер силового отсека, 10 — стример силового отсека, 11 — двигатель, 12 — крыло.

Примечание: На правом борту надпись «СССР».

A — профиль крыла;
B — профиль стабилизатора.

«ТАЛИСМАН» В. МЯКИНИНА (РЕКОРДНЫЙ РАКЕТОПЛАН S-4-D)

Модель строилась специально для рекордных стартов. Это свободонесущий моноплан с силовой установкой, включающей два двигателя импульсом 10 н·с и 2,5 н·с, расположенных сзади крыла.

Основной материал ракетоплана — бальза. Крыло наборное: нервюры, кромки — из бальзы, лонжероны — из сосны. Оклеено длинноволоконистой бумагой, крепится к фюзеляжу резиновой нитью.

Фюзеляж склеен из бальзовых пластин. Отсек для бортовой аппаратуры — под крылом. Стабилизатор и киль — из бальзы толщиной 2 мм.

Масса конструкции в момент старта — 232 г.



— Вы привезли хорошую погоду, — приветствовал нас Валерий, — тут неделю лили дожди.

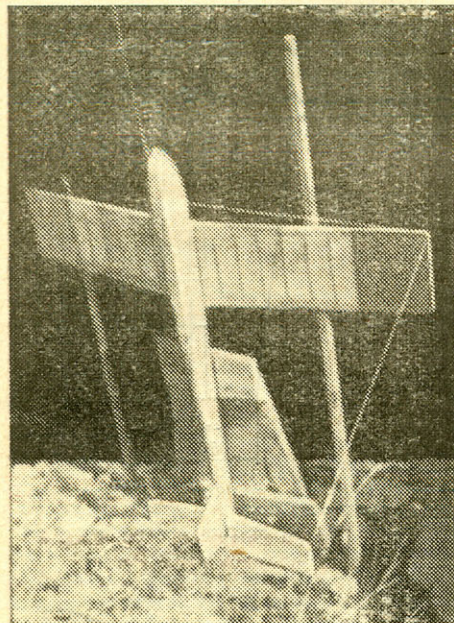
Он помог нам погрузить вещи в машину, сел за руль, и мы тронулись в путь. Впереди было больше двух часов пути до Планерского.

Как только «Жигуленок» выбрался из оживленного городского потока на автостраду, мы стали выуживать у Валерия подробности рекордного полета.

— А что говорить? Лучший результат по ракетопланам в классе S-4-D у американца — 45 минут 28 секунд. Мне удалось показать 1 час 9 минут 49 секунд.

— Но как это было? — чуть ли не хором спросили мы.

— Да все просто: взлетел, полетал, сел, — ответил он, не отвлекаясь от дороги.



«Талисман» В. Мякинина на старте.

— Не шути, дружище, — прошу я.

— Да все как обычно, сами знаете, — говорит он, резко выворачивая руль и почти не сбрасывая скорость на крутом вираже.

В конце концов нам все же удалось растормозить его. Валерий рассказал, что стартовали на горе Клементьева, своеобразной Мекке планеристов 20-х годов и дельтапланеристов 70-х, а также излюбленном месте спортсменов малой авиации. Создала же мать-природа такой рельеф местности — просто райский уголок для рекордных полетов! Когда дует «южак», возникают такие мощные динамические потоки, что только летай и летай.

На модели были установлены два двигателя импульсом 10 н.с и 2,5 н.с без замедлителя. Им надо поднять ракетоплан на 30—50 м. Задача пилота в момент старта — удержать его при взлете. Чуть зазевался, не выдал нужную команду на руль высоты — ветер опрокинет модель.

До этого старта Валерий уже две штуки «положил» там. Нужен навык и хорошая реакция — ее можно сравнить

с реакцией летчика-испытателя: ведь взлет длится всего 1—1,5 с.

За разговором мы и не заметили, как подъехали к двухэтажному коттеджу турбазы «Приморье».

— Здесь будете жить, — пояснил на правах старожила Мякинин и добавил: — Кстати, через пару дней хочу запустить еще раз своего рекордсмена, приходите.

Старт задерживался. Лишь 5 октября мы смогли поехать на гору Клементьева. Там уже летали авиамodelисты. Пришлось сместиться от них западнее примерно на 1,5 км. Стартовать решили со склона чуть ниже вершины.

...Недолго длится подготовка модели и пульта запуска. Замерены направления ветра, скорость (18—20 м/с). Многовато, но лететь можно, хотя обычные соревнования не стали бы проводить в такую погоду.

И вот спортивный комиссар дает команду: «Старт!» Модель срывается с пусковой штанги. Ветер стремится опрокинуть ракетоплан, но Мякинин, умело работая ручкой управления на передатчике, вовремя подает нужные команды. Модель входит в мощный динамический поток. Вижу, как Валерий облегченно вздохнул.

Через час он просит надеть ему солнцезащитный козырек, устали глаза... Вскоре модель пошла на снижение и через несколько минут мягко приземлилась. Судьи фиксируют результат — 1 ч 33 мин 17 с! Теперь рекорд мира Валерий превысил более чем в два раза!

Этот день был «звездным» и для авиамodelистов. Радиоуправляемая модель самолета Ю. Заславского и А. Смоленцева пролетела по кругу 731 км, превысив мировой рекорд американца Р. Вебера на 48 км.

Через несколько дней атака на рекорды была продолжена, теперь уже в классе ракетопланов S-4-F (масса до 500 г, а импульс двигателей от 40 до 80 н.с). И снова успех пришел к Валерию — 1 ч 39 мин 19 с летала его модель.

Все эти выдающиеся результаты зафиксировали в качестве всесоюзных достижений, а материал по ним был направлен в ФАИ для регистрации в качестве мировых рекордов.

На сегодня Валерий Мякинин, пожалуй, самый титулованный спортсмен среди «радиистов». Ему принадлежат три мировых и шесть всесоюзных рекордов.

Собираясь домой, тщательно упаковывая «спортивные доспехи», я спросил его: «Ну а что дальше?»

— Ты ведь знаешь, что среди ракетопланов только пять классов, — ответил он. — Два из них вроде бы освоил. Хочу взяться и за остальные. Есть еще и модели самолетов. Так что работы хватит...

В начале февраля этого года снова в Крыму, на «счастливой» горе Клементьева, Валерий превысил мировой рекорд в классе ракетопланов S-4-C: 11 мин 58 с — таков его результат!

Теперь меня это сообщение не удивляло. Знаю: у Валерия Мякинина настоящий рекордсменский характер. Значит, быть его новым победом, новым рекордам!

В. РОЖНОВ,
мастер спорта СССР



В последнее время в авиационном моделизме все шире используются электродвигатели. Это и понятно, их преимущество в сравнении с двигателями внутреннего сгорания очевидно: простота запуска, точность регулирования скорости вращения винта, отсутствие выхлопных газов, низкий уровень шума.

Сейчас уже создано несколько интересных моделей самолетов с электромоторами. Делаются первые попытки применить их и на моделях вертолетов.

В статье В. СЛЕПКОВА из Ленинграда рассматривается возможность изготовления модели, в которой электроэнергия подается по проводам.

ЭЛЕКТРО- ВЕРТОЛЕТ

ВЫБОР ДВИГАТЕЛЯ И РАСЧЕТ ТЯГИ

Возможность создания электровертолета (рис. 1) прежде всего определяется удельной мощностью мотора. Из легких и доступных двигателей можно выделить серию электромоторов от пылесосов, которые при сравнительно малом весе развивают большую мощность. Самый маленький из них используется в электрощетке «Ветерок». Его вес всего 430 г, а мощность при кратковременном использовании может достигать 75 Вт, то есть около 0,1 л.с. Такие же характеристики и у популярного двигателя внутреннего сгорания МК-17, правда, при вдвое меньшем весе.

При испытании «Ветерка» с серийным авиамodelным винтом $\varnothing 200$ мм и шагом 100 мм (рис. 2) он развил тягу около 500 г, достаточную для полета летательного аппарата весом до 5 кг. Но для модели вертолета требуется большая энерговооруженность.

В соответствии с формулой Н. Е. Жуковского тяга несущего винта на режиме висения составляет:

$$T = (33,25 N_3 D \eta_0)^{2/3},$$

здесь: T — тяга, кг;

N_3 — мощность, л.с.;

D — диаметр, м;

η_0 — относительный КПД несущего винта при работе на месте.

Величина η_0 для лучших авиамodelных несущих винтов достигает 0,65—0,7. На вращение рулевого винта, вентилятора и на потери в редукторе также

тратится мощность электродвигателя. Будем считать, что доля ее, передаваемая несущему винту, составит 0,07 л.с. Выбирая его диаметр равным 1,5 м, определяем тягу:

$$T (33,25 \cdot 0,07 \cdot 1,5 \cdot 0,065)^{2/3} = 1,73 \text{ кг.}$$

Таким образом, для модели вертолета весом 1,5 кг запас тяги позволит проводить полет не на «максимуме» двигателя. Здесь надо учесть еще и то, что при горизонтальном полете необходимая мощность меньше, чем на режиме висения. К тому же при взлете будет положительно сказываться эффект близости земли. Все это говорит о том, что электродвигатель не придется эксплуатировать на максимальных оборотах.

ВЫБОР СХЕМЫ МОДЕЛИ

В настоящее время в авиации основная часть вертолетов выполнена по одновинтовой схеме с хвостовым винтом, получившей широкое распространение благодаря простоте управления. Учитывая, что создаваемая модель будет управляемой, лучше всего взять за основу именно такую схему. Возможный вариант чертежа представлен на рисунке 2.

Для простоты изготовления и балансировки несущий и хвостовой винты выполнены двухлопастными. При создании любого вертолета серьезное внимание следует уделять устойчивости. В проектируемой модели она обеспечивается с помощью стабилизирующих грузов, образующих своеобразный гироскоп. При работе ротора грузы, установленные на лопастях, стремятся сохранить плоскость вращения. При отклонении ее от заданного положения происходит циклическое изменение углов атаки лопастей, благодаря этому возникают аэродинамические силы, возвращающие ротор в прежнее положение. Меняя плоскость вращения грузов с помощью автомата перекоса, можно управлять полетом модели.

ГЛАВНЫЙ РЕДУКТОР И ПЕРЕДАЧА ВРАЩЕНИЯ НА РУЛЕВОЙ ВИНТ

Чтобы несущий винт развил тягу, подсчитанную ранее, необходимо правильно выбрать передаточное число редуктора. Точный расчет предполагает знание нагрузочной характеристики двигателя и аэродинамической несущего винта. Можно ограничиться и ориентировочным расчетом. Зная диаметр винта, установленного при испытаниях на валу электродвигателя, и ротора, можно определить передаточное число редуктора по формуле:

$$i_p = \left(\frac{R_{нв}}{R_0} \right)^{2/3},$$

где $R_{нв}$ — радиус несущего винта;
 R_0 — исходный радиус винта на валу электродвигателя;

i_p — передаточное число редуктора;
Для $R_{нв}=0,75$ м; $R_0=0,1$; $i=28,8$.

Такое передаточное число можно получить, используя две-три ступени. Если выбирается двухступенчатый редуктор, то:

$$i_1 = \frac{z_1}{z_2}; \quad i_2 = \frac{z_3}{z_4},$$

где Z — число зубьев шестерен редуктора. Взяв $Z_1=19$, $Z_2=100$, $Z_3=17$, $Z_4=93$, получим $i_p=28,8$. Если на практике не удастся подобрать шестерни с заданным числом зубьев и возникает отклонение на $\pm 10\%$ от расчетного значения, это не приведет к существенному уменьшению тяги несущего винта.

Следует стремиться выполнить редуктор легким и в то же время достаточно

прочным. Для уменьшения веса большие шестерни ($Z_2=100$ и $Z_4=93$) можно изготовить из дюралюминия или текстолита.

Трансмиссию (рис. 3) к рулевому винту проще всего сделать с помощью двух шкивов $\varnothing 60-80$ мм: ведущий устанавливается на промежуточной ступени редуктора, ведомый — на хвостовой балке. Связывает их лента из капроновой нити $\varnothing 0,8-1$ мм.

(Окончание на стр. 28)

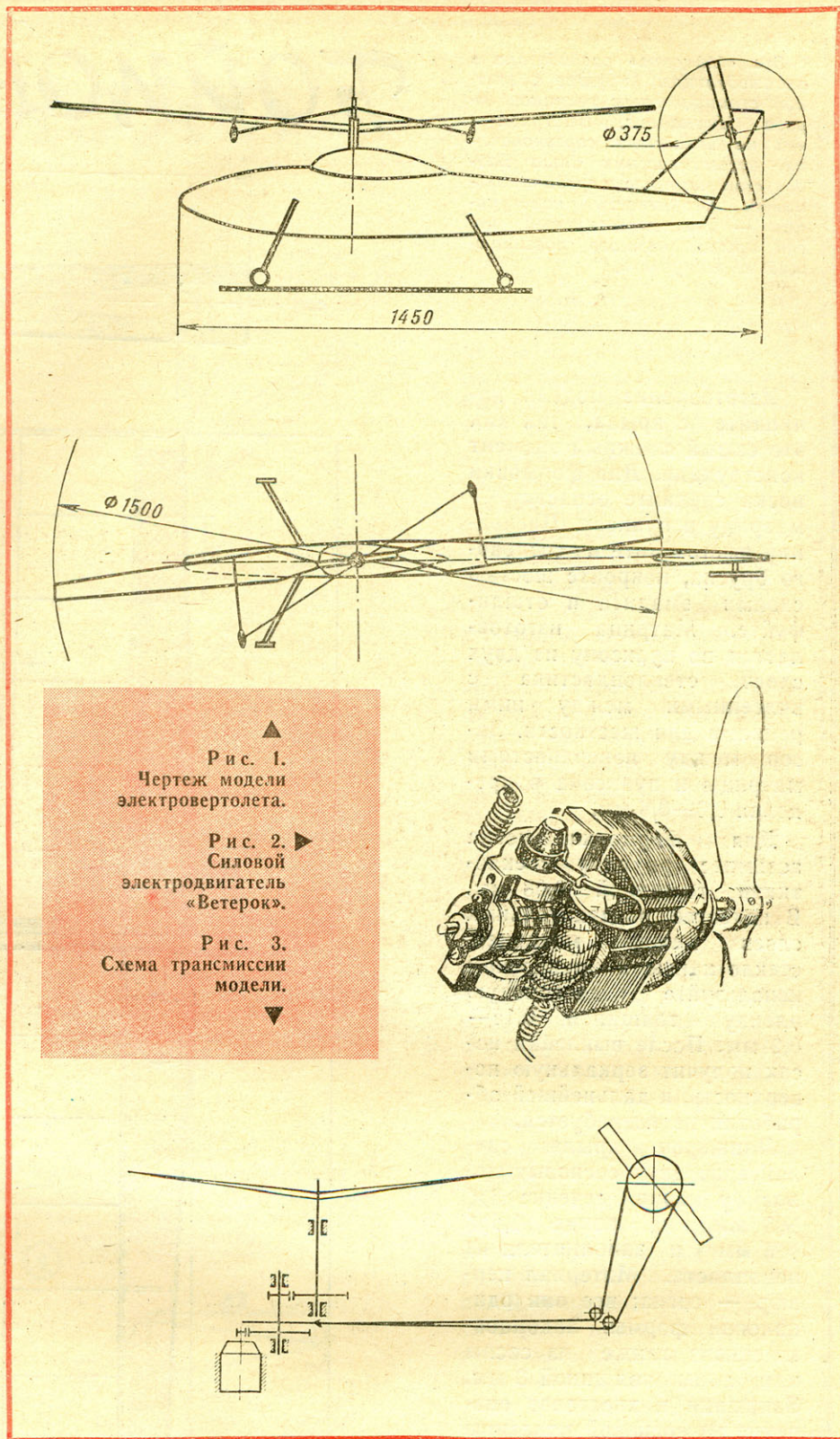


Рис. 1.
Чертеж модели
электровертолета.

Рис. 2.
Силовой
электродвигатель
«Ветерок».

Рис. 3.
Схема трансмиссии
модели.

БОЙЦОВАЯ ИЗ

Эта «бойцовка» разработана в авиамodelьном кружке областной станции юных техников города Мурманска. Выступая с ней на областных соревнованиях, восьмиклассник Саша Байдов стал чемпионом среди школьников. Особенность конструкции — стеклопластиковый носок крыла, намного повышающий ее живучесть.

Изготовление модели начинайте с крыла, так как это самый сложный элемент конструкции. Для формовки носка сделайте оснастку — матрицу и пуансон. Последний выстругайте из соснового бруска, покройте шестью слоями эмали и отшлифуйте. Матрица изготавливается по пуансону из двух слоев стеклопластика с вклеенными между ними рейками для жесткости. Зазор между поверхностями матрицы и пуансона в пределах 0,6—0,8 мм.

Для формовки носка возьмите три слоя стеклоткани толщиной 0,08 мм. В качестве разделительных слоев между матрицей, стеклотканью и пуансоном используйте лавсановую пленку толщиной 0,15—0,2 мм. После выклейки носок получит зеркальную поверхность, и дальнейшей обработки не потребуются.

Лонжерон крыла сделайте из двух сосновых полок (у корня сечение 3×3 мм, на конце $1,5 \times 3$ мм) и заполнителя из пенопласта. Материал нервюры — сосна; все они одинаковой формы. Законцовки крыла также из сосны или липы толщиной 3 мм. Закрылки и хвостовое оперение из сосновой пластины толщиной 2 мм.

Фюзеляж по конструкции такой же, как и лонжерон крыла. Бруски моторамы из березы, остальная часть из сосны.

Сначала соберите правую часть крыла. Нервюры, лонжерон, заднюю кромку склейте эпоксидной смо-

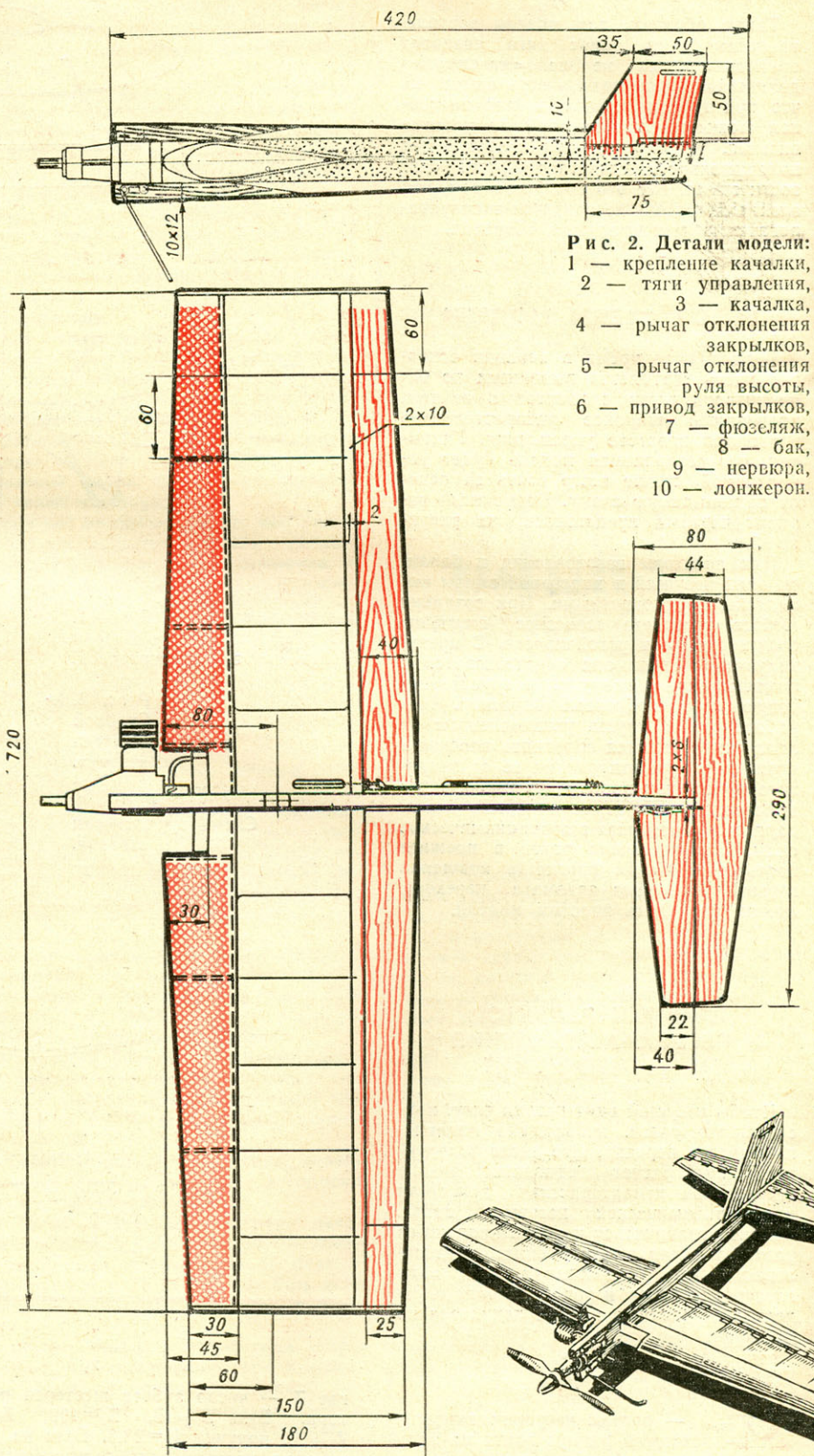
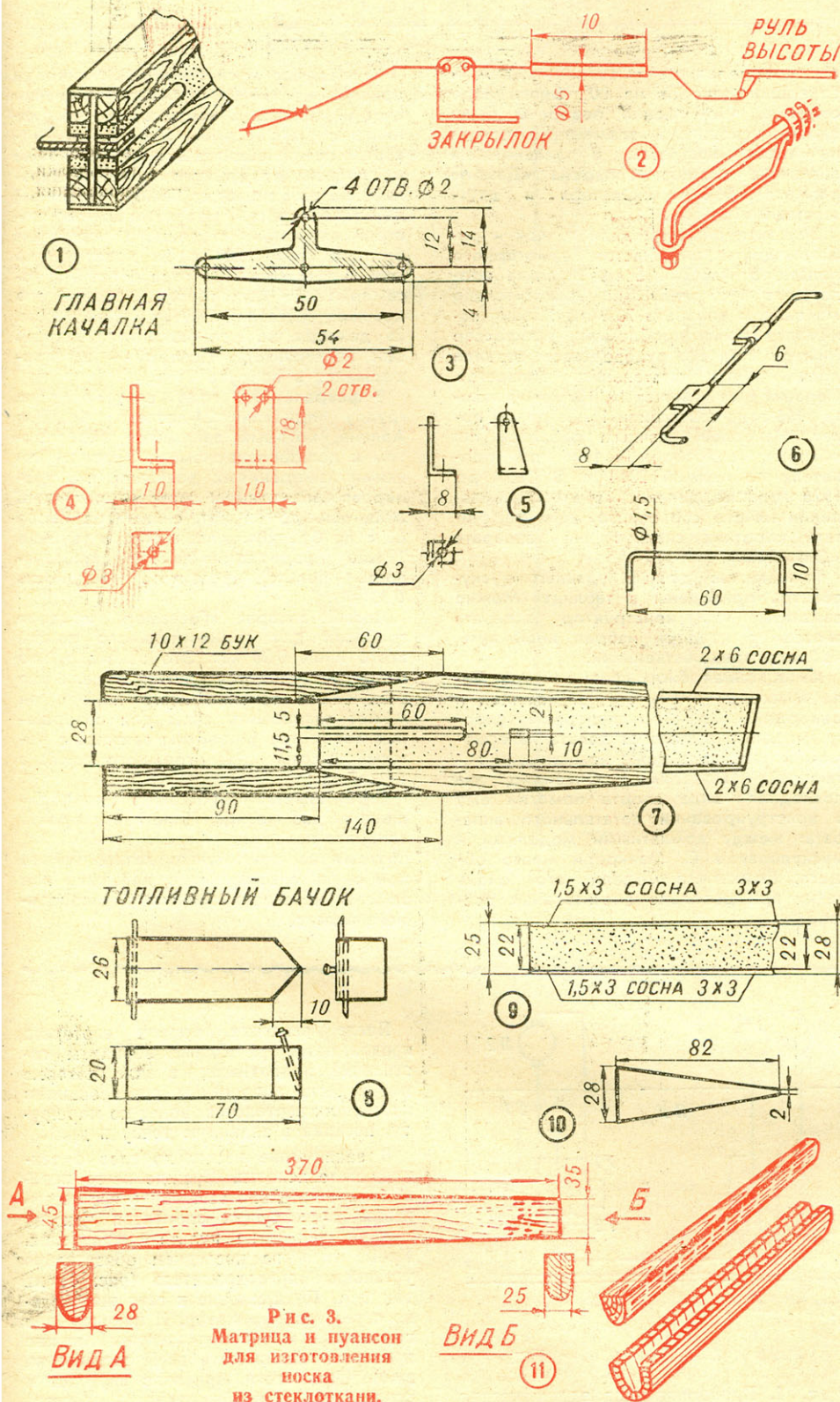


Рис. 1. «Бойцовка» с носком крыла из стеклоткани.

Мурманска

В. НОВОСЕЛЬЦЕВ,
г. Мурманск



лой, затем вставьте в фюзеляж. После этого соберите левую часть крыла. Нервюры в концевых его частях подгоните по месту. Обратите внимание, что хвостики нервюр на 2 мм врезаются в заднюю кромку.

Стеклопластиковый носок и законцовки приклейте в последнюю очередь. В левую законцовку вставьте медные трубочки для вывода корды. При сборке крыла не забудьте вставить привод закрылков. Каждый из них подвешен на 12 полосках из капроновой ткани размером 8×20 мм. Крыло оклеено длинноволокнистой бумагой и три раза покрыто эмалитом. (Примечание редакции: технологичнее для оклейки модели применять лавсановую пленку.)

Качалку закрепите на оси из проволоки $\varnothing 1,5$ мм, которую вставьте в отверстие в брусках фюзеляжа и зафиксируйте от выпадания двумя накладками из фанеры толщиной 1 мм, установленными заподлицо. Хвостовой костыль из проволоки ОВС $\varnothing 1$ мм вклейте на смоле в хвостовую часть фюзеляжа. Руль высоты навесьте так же, как и закрылки, на 12 полосках ткани. Для предохранения винта модели при посадке нижними крепежными винтами двигателя закрепите проволоку $\varnothing 2,5$ мм, длиной 100 мм.

На концах тяг управления установите замки (кольцевые фиксаторы) из швейных булавок, г-образные концы воткните в деревянный стержень и закрепите нитками на клею.

На модели установлен двигатель КМД-2,5 с винтом 160×200. Бак обычной конструкции. Вес «бойцовки» 370 г.



ЧЕРЕЗ ЛА-МАНШ БЕЗ МОТОРА



Летать как птица, силой своих мышц, очень заманчиво; об этом мечтали многие наши предки. Уже в XV веке, когда о полетах в современном понимании не могли даже мечтать, подобный аппарат спроектировал Леонардо да Винчи. К сожалению, он не смог реализовать свои идеи. И только в наши дни, спустя пять веков, люди добились первых значительных успехов.

Для стимулирования усилий конструкторов при создании таких летательных аппаратов английский миллионер Генри Кремер в 1959 году учредил премию в 5 тысяч фунтов стерлингов тому, кто первый пролетит, пользуясь только собственной мышечной силой, дистанцию в виде восьмерки длиной одну милю (1609 м). Дополнительным условием было то, что зачетный полет должен начаться и кончиться на высоте 10 футов (3,05 м). Совершить полет при таких условиях не удавалось никому, и в 1973 году премию увеличили до 50 тысяч фунтов стерлингов.

23 августа 1977 года такой официальный полет был совершен на аэродроме в Калифорнии. В 7 часов 30 минут, когда стих ветер, пилот Брайан Аллен приступил к выполнению полета. Аппарат под названием «Госсамер кондор» медленно взлетел. Зачетный полет продолжался 6 мин 22,5 с. Весь полет продолжался на 1 мин 5 с дольше: это время понадобилось для набора высоты и приземления.

Первые официальные, но безуспешные попытки для прохождения этой дистанции в Англии были предприняты 9 ноября 1961 года на аппарате «Сампэк». Спустя неделю была проведена попытка на другом аппарате «Паффин I». В конце 1962 года Дерек Пиг-

гот преодолел на «Сампэке» 20 м и совершил поворот на 80°. Здесь надо отметить, что именно повороты были самыми сложными элементами полета на таких аппаратах. В дальнейшем англичане создали аппараты «Дамбо» размахом 36,6 м, «Юпитер» и двухместный «Тоукан».

Эти эксперименты дали толчок и работам других энтузиастов безмоторного полета. В Австрии Езеф Маллига пролетел в 1967 году на относительно маленьком аппарате 70 м. В Японии занимался этими проблемами профессор Кимура. Под его руководством создали десять типов летательных аппаратов. Первым был «Линнет I». На нем в марте 1966 года совершили 15-метровый полет. Наиболее удачным оказался тип «Сторк», на котором в 1976 году пролетели по прямой 2094 м. В США до 1976 года не делалось в этом направлении ничего серьезного, если не считать коротких скачков на аппарате «Олимпиаан».

Технические данные удачных мускулолетов приведены в таблице. Можно заметить, что конструктор аппарата «Госсамер кондор» избрал иной путь, чем его предшественники.

Авиационная биография доктора Поля Маккреди очень богата. Чемпион и рекордсмен мира по планерному спорту, он много занимался дельтапланеризмом и увлекался даже комнатными летающими моделями. Очевидно, два последних вида спорта помогли ему в конструировании летательного аппарата: между комнатными моделями и мускулолетом П. Маккреди много общего. Комнатные модели его очень легки при довольно значительных размерах.

К созданию мускулолета П. Маккреди приступил в 1976 году. При решении аэродинамических вопросов он сотрудничал с профессором Лиссаманом, который помог высчитать профиль крыла и лопасти воздушного винта. В дальнейшем ему помогал Ламби, известный дельтапланерист, прославившийся постройкой копии старинного самолета братьев Райт (1903 г.) и полетами на нем. В сентябре 1976 года первый «Госсамер галл» был готов. Размах его крыльев составлял 24,7 м и вес 22,7 кг. 26 декабря на нем взлетел 17-летний сын конструктора Портер — он продержался в воздухе 40 с.

В феврале 1977 года в творческую группу принял 24-летнего Брайана Аллена, который занимался велоспортом и дельтапланеризмом. Эргономическими измерениями доказали, что тренированный гонщик может развивать мощность до 1,1 кВт, снижая ее через 60 с до 0,52 кВт. Аллен смог в течение 7 мин (предполагаемая продолжительность полета) развивать мощность 0,33 кВт.

Новый аппарат «Госсамер кондор» требовал для горизонтального полета всего лишь 0,26 кВт. Это означало, что пилоту не придется крутить педали изо всех сил в течение всего полета, он может сэкономить силы для совершения поворотов (повороты связаны с потерей высоты из-за огромного размаха крыльев).

Строительство «Госсамер кондора» длилось два месяца. Полетная скорость аппарата невелика — всего 18—20 км/ч, поэтому на нем можно летать только при очень слабом ветре, невысоко над землей, используя эффект околоскранных полета.

(Окончание. Начало см. на стр. 24)

УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЬЮ

При управлении моделью на первом этапе достаточно двух команд: изменения оборотов двигателя и управления по курсу. Первое делается достаточно просто — с помощью включенного в цепь питания реостата, например, от педали швейной машины.

Для управления по курсу необходимо менять шаг рулевого винта. Это можно выполнить с помощью миниатюрного электродвигателя, например, типа ДК-5-19 с редуктором. Последний — из таймера (автопуска для фотоаппарата).

После первых успешных полетов можно перейти к усложнению пилотажа. Для этого надо добавить еще две рулевые машинки для управления автоматом перекоса. С их помощью выполняется полет «вперед-назад», «влево-вправо».

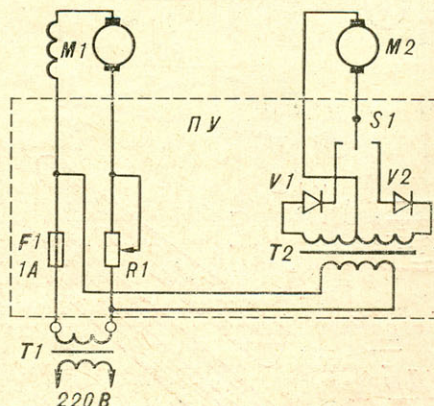
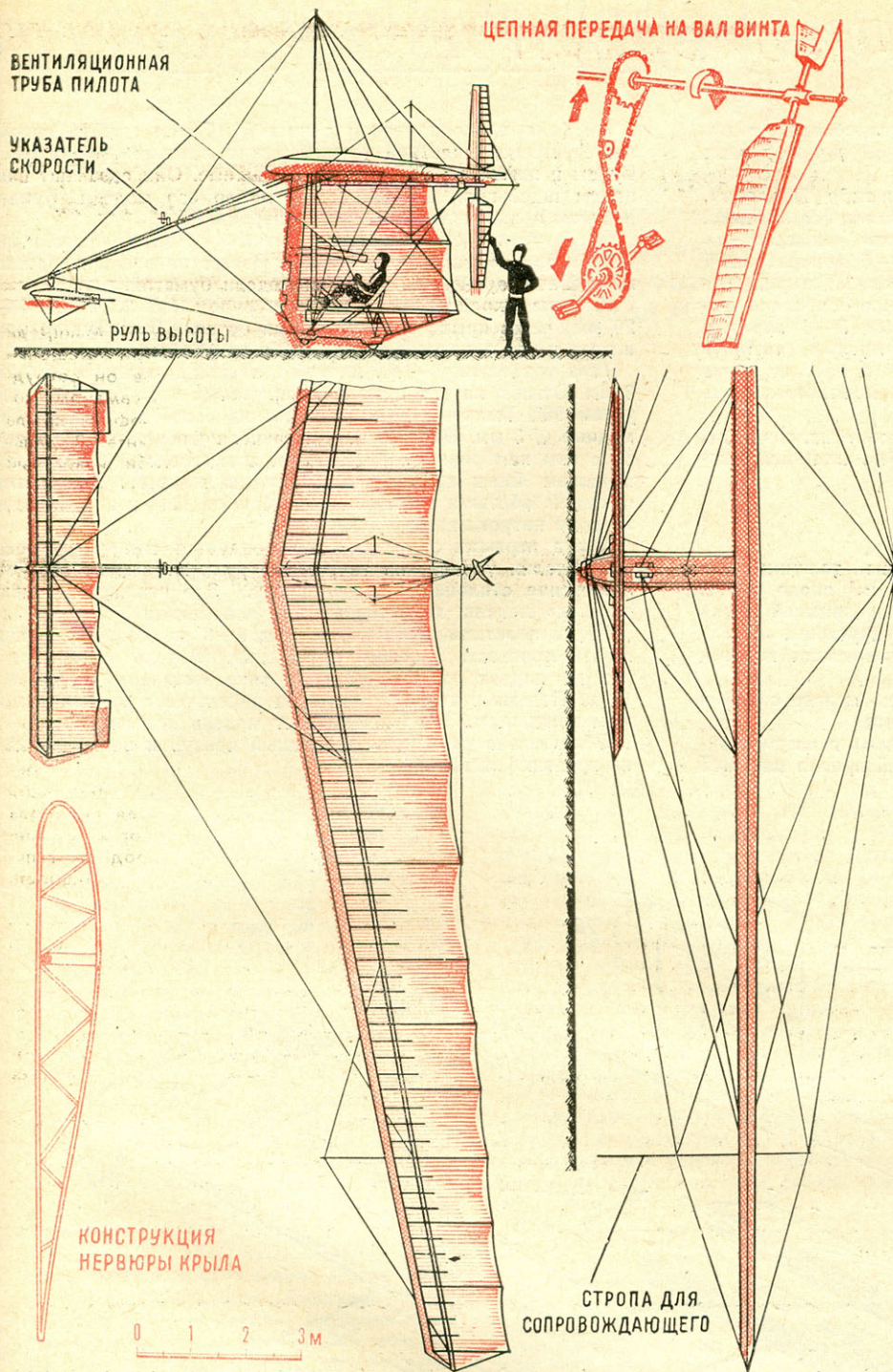


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема модели: M1 — силовой электродвигатель, M2 — управляющий электродвигатель, ПУ — пульт управления.

После освоения модели вертолета предлагаются различные варианты состязаний, проводимых в зале, которые могут быть аналогичны соревнованиям настоящих вертолетов: полет по маршруту, посадка в заданную точку и др.

В заключение несколько слов о технике безопасности. Прежде всего необходимо тщательно выполнить все соединения токоведущих элементов как на модели, так и на пульте управления. Кроме того, на последнем обязательно установите предохранитель (рис. 4) на ток 1 А. Подключение к сети желательно через трансформатор. И наконец, при подготовке к запуску машины важно проверить надежность всей системы на земле. Для этого, привязав вертолет к основанию, необходимо прогнать электродвигатель на всех режимах, постепенно увеличивая обороты ротора. Выполнение этих элементарных требований обеспечит безопасность полета.



Мускулолет «ГОССАМЕР КОНДОР»

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МУСКУЛОЛЕТОВ

Название	Размах крыла, м	Площадь крыла, м ²	Относительное удлинение	Вес без пилота, кг	Полетный вес, кг	Нагрузка, кг/м ²
«Сампэк»	24,4	27,87	21,3	58,11	122,13	4,38
«Паффин II»	28,4	36,23	22,0	63,56	131,66	3,63
«Меркури»	36,6	45,05	30,0	80,81	149,37	3,32
«Юпитер»	24,4	27,87	20,7	66,28	134,84	4,84
«Тоукан I»	37,5	55,74	25	94,89	235,63	4,23
«Маллига»	19,5	24,34	15,6	51,3	108,50	4,45
«Линнет I»	25,3	29,36	21,9	54,03	107,60	3,66
«Сторк»	21	21,74	20,3	35,87	93,98	4,32
«Госсамер кондор»	29,3	66,89	12,8	31,75	95,34	1,42

К этому времени Г. Кремер учредил премию первому англичанину, которому удастся повторить достижение американцев, и награду в 100 тысяч фунтов стерлингов тому, кто первым перелетит на мускулолете через Ла-Манш.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

«Госсамер кондор» — это одноместный верхнеплан типа «утка» (стабилизатор впереди крыльев). Мощный киль одновременно является и кабиной пилота. Приводной механизм расположен в одной плоскости с сиденьем. Он вращает толкающий воздушный винт $\varnothing 3650$ мм. Управление относительно поперечной оси выполняется рулем высоты на стабилизаторе. Повороты производятся наклоном последнего, управление относительно продольной оси — отклонением законцовок крыльев (аналогично элеронам) с помощью двух рычагов.

Крыло неразборное. Основной лонжерон — дюралюминиевая трубка $\varnothing 50,8$ мм с изменяющейся толщиной стенки 0,56—0,33 мм. Лонжерон расположен на нижней стороне профиля. Нервюры из дюралюминиевых трубок $\varnothing 6$ мм. Полунервюры из бальзы. Передняя часть крыла обтянута гофрированным картоном, остальная — прозрачным лавсаном (толщина сверху 0,005 мм, снизу 0,0025 мм). Вся конструкция расчалена стальной проволокой $\varnothing 0,6$ —0,9 мм.

Конструкция стабилизатора аналогична, хотя его передняя часть изготовлена из пеностиго полистирола. Стабилизатор крепится к дюралюминиевой трубке $\varnothing 50,8$ мм.

Передняя часть киля — из пеностиго полистирола. Для приземления под ним установлены два колеса $\varnothing 125$ мм. Размах крыла 29,3 м, длина аппарата 9,14 м, высота 5,48 м, площадь стабилизатора 8,92 м², общая площадь 75,8 м². Частота вращения пропеллера 115—120 об/мин.

А. ЛЕПП

В июне этого года на мускулолете «Альбатрос» конструкции Поля Маккреди впервые в истории летательных аппаратов подобного типа был совершен перелет через Ла-Манш. Несмотря на встречный ветер, скорость которого доходила до 13 км/ч, пилоту Брайану Аллену удалось пересечь пролив за 2 ч 49 мин со средней скоростью 20 км/ч.

На пресс-конференции он сказал, что четырежды намеревался прекратить полет из-за сильного ветра. Особенно тяжело было над серединой пролива, когда нисходящие потоки воздуха стали прижимать машину к воде, он даже подал сигнал тревоги сопровождавшим судам, но справился с управлением. Однако самые большие трудности начались для Аллена за 20 мин до окончания полета, когда его ноги стала сводить судорога, а до берега оставалось еще около мили. «Госсамер кондор» П. Маккреди, о котором мы рассказали сегодня, и послужил прототипом для рекордного «Альбатроса».

„СВЕТЛЯЧОК“

Эта простая и надежная авиамодель разработана в кишиневском детском клубе «Светлячок» под руководством Александра Павловича Марченко.

Все моделисты-новички, пишет Александр Павлович, строят такую модель, как вступительное домашнее задание. Ребята обычно принимаются в «Светлячок» «экипажами» (два школьника 6—8-х классов). После 5—6 консультаций они заканчивают изготовление двух моделей (вторая модель — запасная), крепят на одной из них двигатель, осваивая его запуск и регулировку. Через 3—4 занятия «экипаж» допускается к регулярным запускам, которые в клубе проводятся по типу соревнований в течение всего года. При этом кружковцы попеременно исполняют роль «механика» и «пилота».

Предлагаем вашему вниманию авиамодель «Светлячок-1», которая, думается, заинтересует многих начинающих моделистов.

«Светлячок-1» изготавливают из фанеры толщиной 3—3,5 мм. Его масса с двигателем 1,5—2,5 см³ около 400 г. Детали выпиливают лобзиком. Задние кромки консолей крыла и руля высоты заострены, передние закруглены. После обработки деталей наждачной бумагой их покрывают жидким нитроклеем.

Подmotorные пластины (6 шт.) соединены между собой и прикреплены к крылу нитроклеем и шурупами.

«Кабанчик» управления прижимается нитками с клеем к рулю высоты. Для этого на нем делается узкий пропил шириной

1 мм (для прохода иглы с ниткой). Затем модель покрывается гладкой цветной бумагой (для детских аппликаций). Буквы и цифры на крыле тоже бумажные. Они означают инициалы школьника и порядковый номер его модели. Бумага и буквы приклеиваются жидким нитроклеем.

После полной сушки к крылу нитками крепят кронштейн для корда и привязывают руль высоты. Отверстия в нем желательно сделать заранее, до обтяжки модели бумагой.

Качалка управления крепится шурупом (Ø 3, длина 15—20 мм) через крыло в подmotorный брусок. Не забудьте приклеить к ней регулировочную шайбу из фанеры.

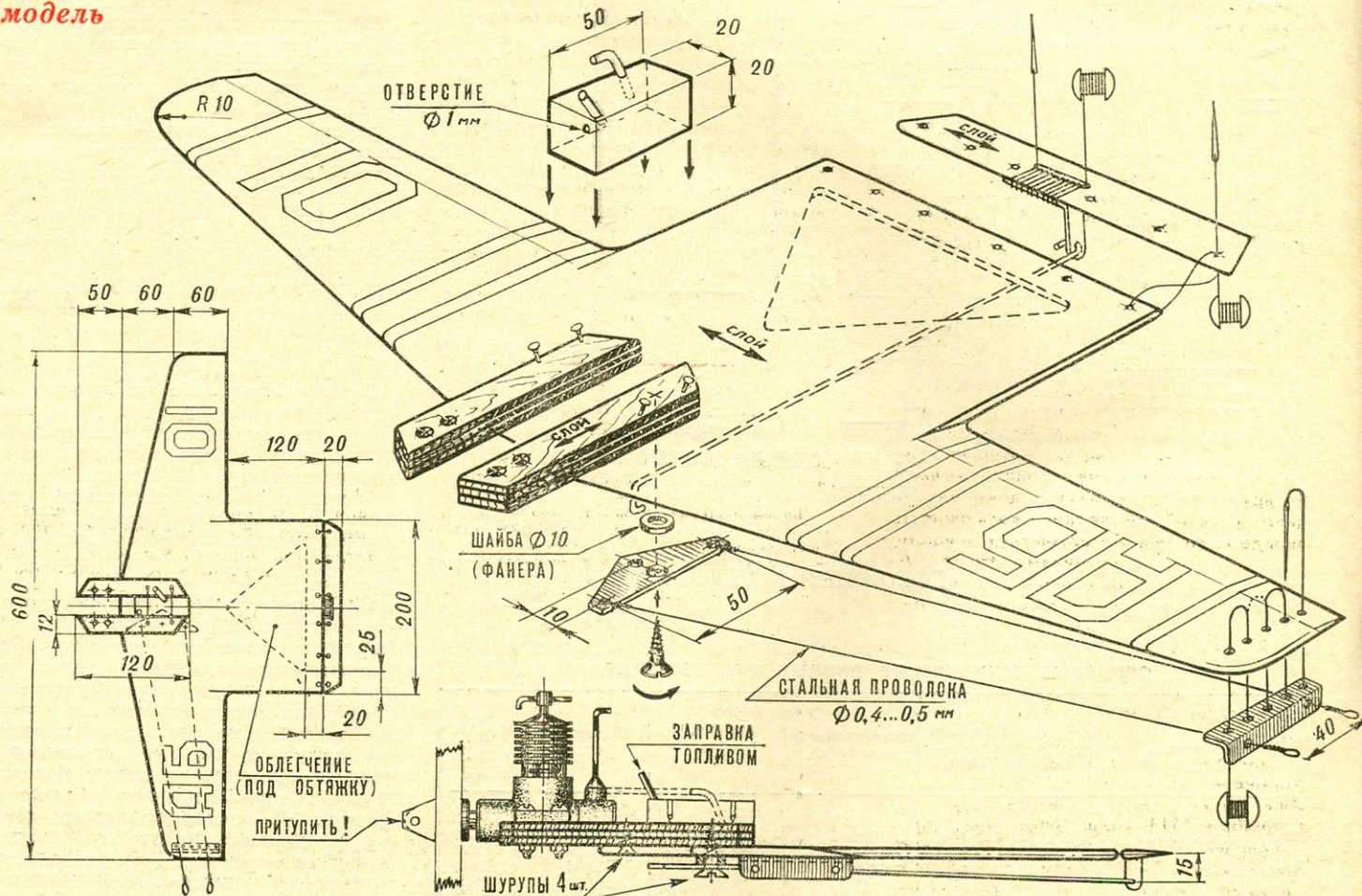
Тяга управления — из мягкой стальной проволоки Ø 1,5—2 мм. Отгибы на ней выполняются узкими плоскогубцами под углом 90°. Топливный бачок паяют из белой жести. Трубки медные Ø 3 мм. Одна из них, питающая двигатель, соединяется с ним кембриком с внутренним отверстием Ø 1,5 мм. Закрепляют бачок на модели нитками и четырьмя гвоздиками, наклонно вбитыми в подmotorные бруски. Нитки пропитывают жидким нитроклеем.

Перед первыми запусками рекомендуется ограничить поворот качалки управления так, чтобы руль высоты от среднего положения отклонялся только вверх. Это исключает грубые «клевки» модели, характерные для начинающих.

Перед полетами динамометром на 6—8 кг обязательно проверьте прочность системы управления. Модель запускайте с рук на кордах из льняной нити типа «макпей» длиной 8—12 м. Полеты лучше проводить на площадке с мягким травяным покрытием. Это предохраняет модель при посадке.

Обязательно обозначьте наружный контур и центр площадки яркими флажками.

Твоя первая модель



В начале первой мировой войны в ночь на 26 августа 1914 года, действуя в составе отряда против русских дозорных кораблей, немецкий легкий крейсер «Магдебург» наскочил на риф у острова Оденсхольм в устье Финского залива. Все попытки сняться с камней оказались безуспешными. На расвете командир приказал подготовить корабль к взрыву и начать пересадку личного состава на миноносец. В разгар этой эвакуации появились русские крейсеры «Паллада» и «Богатырь». Вызванные русским постом наблюдения и связи, находившимся на Оденсхольме, они открыли огонь, и первые же залпы угодили в корму миноносца, который



Под редакцией
заместителя начальника
Генерального штаба
Вооруженных Сил СССР
адмирала Н. Н. Амелько

от внезапной встречи с противником еще не исчерпывали крейсерства при эскадре. Помимо них, она включала и так называемую партизанскую службу — небольшие операции, тревожащие противника и отвлекающие его внимание от выполнения основной боевой задачи, — и исполнение посыльных поручений.

Если собственно крейсерскую службу (действия на коммуникациях) могли тогда нести корабли всех классов — и линейные, и фрегаты, и корветы, и шлюпы, и даже тендеры, то крейсерство при эскадрах обычно поручалось фрегатам. И нужно сказать, они прекрасно соответствовали линейным ко-

«КОШКИ» АДМИРАЛА ФИШЕРА

прекратил пересадку людей с крейсера и скрылся в тумане. В это мгновение на «Магдебурге» произошел сильнейший взрыв, разрушивший всю носовую оконечность. Когда русские корабли подошли к агонизировавшему крейсеру, им оставалось только снять с него командира, двух офицеров и 54 матроса, не успевших пересечь на миноносец...

Казалось бы, заурядный, обычный для морской войны эпизод. Но, как ни парадоксально, через три с половиной месяца он обернулся для немцев катастрофой — гибелью дальневосточной крейсерской эскадры адмирала Шпее у Фолклендских островов.

В № 1 за 1979 год, рассказывая об этом сражении, мы отмечали, что решение Шпее идти на Фолклендские острова вызвало недоумение у многих офицеров эскадры и что командир «Гнейзенау» убеждал адмирала не рисковать эскадрой ради разрушения английской радиостанции и пленения губернатора островов. Настала пора пролить свет на причину адмиральского упрямства. Оказывается, Шпее получил прямой приказ идти к островам, только приказ этот был отдан ему не германским командованием, а... британской морской разведкой!

Дело в том, что, когда русские водолазы тщательно обыскивали место гибели «Магдебурга», они обнаружили сигнальные книги и шифры, которые вместе с найденными на корабле кодами и другими секретными документами дали русской разведке возможность овладеть системой германских шифров и передать их союзникам. Это-то обстоятельство и позволило английской разведке подготовить адмиралу Шпее телеграмму от имени германского командования. Ее отправил с берлинского телеграфа агент, ухитрившийся раздобыть бланки с печатями экспедиции морского министерства и цензурного отдела.

Уничтожив английскую эскадру при Коронеле (см. «М-К», № 12, 1978 г.), Шпее повел свои корабли на юг и 6 ноября 1914 года, зайдя ненадолго в Вальпараисо, получил роковую депешу. А в это самое время в Лондоне адмирал Фишер, только что назначенный Первым морским лордом Английского адмиралтейства, в величайшей тайне готовил выход линейных крейсеров «Инфлексибл» и «Инвинсибл» в Ат-

лантику. Отсылая эти корабли из Северного моря, где был сосредоточен сильный германский линейный флот, Фишер страшно рисковал, но риск оказался оправданным. Когда 8 декабря 1914 года эскадра Шпее подошла к порту Стэнли на Фолклендских островах, бой его броненосных крейсеров с английскими линейными крейсерами действительно напоминал «сражение между гигантами и карликами». Так, по счастливому стечению обстоятельств адмиралу Фишеру довелось самому провести операцию, в которой блестяще проявились боевые качества линейных крейсеров, созданных благодаря его энергии и энтузиазму в 1908 году...

Во времена парусного флота крейсерская служба делилась на собственно крейсерскую — истребление вражеских и защита своих торговых судов — и на службу при эскадре, о важности которой еще адмирал Нельсон писал: «Если эскадра лишена крейсеров и гонится за неприятелем, я считаю ее заблудившейся; если эта же эскадра избегает встречи с противником, я считаю ее находящейся в опасном положении». Но разведка и дозор-охрана своего флота

разрядам: при меньшем водоизмещении и меньшем числе орудий были быстрходнее. Как правило, фрегат всегда мог уйти от более сильного линейного корабля, но и схватка с ним не была для него безнадежной: его орудия по мощи мало чем уступали орудиям противника и легко пробивали вражеский борт.

Соответствие фрегатов и линейных кораблей нарушилось тогда, когда на флот пришли бомбические пушки, паровая машина и броня. Броненосный винтовой фрегат перечеркнул боевое значение парусных деревянных линейных кораблей и тем самым вызвал зарождение нового класса кораблей — эскадренных броненосцев. Но пока этот класс не определился и не составил основного костяка боевых эскадр, ни о каком соответствующем ему типе крейсера не могло быть и речи. Вот почему в 1860—1900 годах мы встречаем в мировом кораблестроении весьма противоречивые взгляды на роль и место броненосного крейсера. Лишь к концу этого периода, когда сложился, наконец, тип башенного эскадренного броненосца, возникла необходимость создать, если так можно выразиться, «эскадренный крейсер», который так же соответствовал бы эскадренным броненосцам, как некогда парусный фрегат соответствовал парусному линейному кораблю.

За несколько лет до русско-японской войны в морских журналах немало писали о будущем типе «эскадренного крейсера», предназначенного для разведки и дозора. И все сходились в одном: это должен быть сильный быстрходный броненосный корабль большого водоизмещения, с большой дальностью плавания, способный вести бой с противником того же ранга, не прибегая к поддержке эскадренных броненосцев.

А зачем же ломать голову над созданием такого крейсера, когда он уже существует? Разве броненосный крейсер для действий в океанских коммуникациях не удовлетворяет этим требованиям? Вот только уменьшить ему дальность плавания, да за счет этого увеличить скорость. Так появилась промежуточная концепция броненосного крейсера нового типа, пригодного как для действий на коммуникациях, так и для участия в сражениях линейной

Линейный крейсер «ЛАЙОН»,
Англия, 1910 г.

Линейный крейсер «Лайон» был заложен в ноябре 1909 года в Девонпорте, спущен на воду в 1910 году, в строй вступил в 1912 году. Водоизмещение 26 350 т, мощность турбин 80 000 л. с., скорость хода 28 узлов. Длина наибольшая 213 м, ширина 27, среднее углубление 8,55 м. Бронирование: пояс 229 мм, башни 229 мм. Вооружение: 8—343-мм, 16—102-мм, 2—76-мм зенитных орудия, 2 торпедных аппарата. Всего построено три: «Лайон», «Принцесс Ройал» и «Куин Мери», причем последний крупнее первых.

Все эти три корабля активно участвовали в боевых операциях первой мировой войны. 28 августа 1914 года именно они составили эскадру линейных крейсеров под командованием адмирала Битти, которая действовала в сражении у Гельголанда. В ноябре 1914 года «Принцесс Ройал» был направлен в Атлантику с тем, чтобы перехватить эскадру адмирала Шпее, если бы он вздумал от Фолклендских островов прорываться к Панамскому каналу. 24 января 1915 года «Лайон» и «Принцесс Ройал» сыграли большую роль в сражении у Долгер-банка, в ходе которого особенно сильные повреждения получил «Лайон». Все три крейсера — участники Ютландского боя, в котором «Куин Мери» погибла, а «Лайон» и «Принцесс Ройал» получили серьезные повреждения. В 1920-е годы оба крейсера были проданы на слом.

эскадры. И вместе с ним проник на «эскадренные крейсера» ничем не оправданный главный калибр — 203-мм. Вполне достаточный для действий на коммуникациях, он явно не соответствовал новым задачам.

Однако логика объективного развития боевой техники такова, что последовавшее за этим решением десятилетие стало, по сути дела, периодом изгнания 203-мм калибра с «эскадренных крейсеров» и постепенной замены его калибрами, приближающимися к 305-мм, то есть к калибру главной артиллерии тогдашних эскадренных броненосцев. И действительно, главный калибр броненосных крейсеров нового типа постепенно увеличивался до 210-мм в Германии, до 234-мм в Англии, до 254-мм в США. Последний шаг в этом направлении довелось в силу сложившихся обстоятельств сделать японцам...

Опыт Цусимы они учли очень быстро: уже в 1905 году сошел на воду первый настоящий «эскадренный крейсер» периода 1890—1905 годов. То был «Цукуба» (28) — броненосный крейсер, несущий четыре 305-мм орудия главного калибра — столько же, сколько несли эскадренные броненосцы тех лет! Но тут чутье изменило японцам: продолжая развивать этот счастливо найденный ими тип, они в 1907 году построили несколько примерно таких же «эскадренных крейсеров», увеличив, однако, лишь калибр средней артиллерии сначала со 152-мм до 203-мм, а потом до 254-мм. Все эти крейсера устарели в самый момент своего рождения: соответствуя эскадренным броненосцам 1890—1905 годов, они не представляли никакой ценности для эскадры, состоящей из дредноутов...

К 1904 году, когда адмирала Фишера назначили Первым морским лордом Адмиралтейства, он уже мысленно составил обширную программу реформы всего британского флота. Поскольку главной ударной силой были тогда эскадренные броненосцы, то начинать преобразования следовало именно с них. И вот в 1906 году на Портсмутской казенной верфи в рекордно короткий срок — всего за год — построили один из самых известных кораблей в мире — «Дредноут» (см. «М-К», № 6, 1972 г.)

Применение многочисленных технических новинок позволило британским кораблестроителям в водоизмещении 22 000 т «втиснуть» 28 000 л. с., сообщавших кораблю скорость хода 22 узла, и разместить на нем десять (!) 305-мм орудий. Если учесть, что предшествовавший броненосец при водоизмещении 17 000 т нес всего четыре 305-мм пушки и развивал скорость в 19 узлов, то ясно, что в «Дредноуте» увеличение водоизмещения на 25% привело к повышению артиллерийской мощи в 2,5 раза. «Постройка «Дредноута», ставшего затем нарицательным именем для всех кораблей этого типа, — вспоминал Фишер, — является поворотным этапом броненосного судостроения. После того, как появился первый дредноут, в Европе в течение 12 месяцев не было заложено ни одного линейного корабля, так как внезапное появление «Дредноута» опрокинуло все вычисления иностранных адмиралтейств и аннулировало все броненосцы додредноутского типа». Одновре-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

101. Линейный крейсер «ИНВИНСИБЛ», Англия, 1907 г.

Водоизмещение 17 250 т, мощность турбин 41 000 л. с., скорость хода 25,5 узла. Длина наибольшая 173 м, ширина 24,1, среднее углубление 7,9 м. Бронирование: пояс 152 мм, башни 178 мм. Вооружение: 8—305-мм, 16—102-мм; 1—102-мм, 1—76-мм зенитное орудие, 5 торпедных аппаратов. Всего построено три. «Инвинсибл» погиб в 1916 году в Ютландском бою, «Индомитебл» и «Инфлексибл» пошли на слом в 1922 году.

102. Линейный крейсер «ТАЙГЕР», Англия, 1913 г.

Водоизмещение 28 500 т, мощность турбин 108 000 л. с., скорость хода 30 узлов. Длина наибольшая 213 м, ширина 27,5, среднее углубление 8,7. Бронирование: пояс 229 мм, башни 229 мм. Вооружение: 8—343-мм, 12—152-мм, 2—76-мм зенитных орудия, 4 торпедных аппарата. Пошел на слом в 1931—1932 годах.

менно свелось к нулю и значение прежних «эскадренных крейсеров», не исключая и последних японских. Но зато необходимость соответствия новых крейсеров новым броненосцам на этот раз была осознана с самого начала. Правда, способы достижения этого соответствия были выбраны разные...

В 1905 году профессор Массачусетской школы кораблестроения в США В. Ховгард сформулировал задачи, которые должен выполнять идеальный «эскадренный крейсер» будущего. Они сводились к следующему: быстрое сосредоточение и охват флангов противника; навязывание противнику боя и удержание огневого контакта с ним до подхода главных сил; преследование отступающего противника; разведка боем; самостоятельные дальние операции; поддержка легких крейсеров.

Каким же рисовался Ховгарду будущий корабль? В сущности, это должен был быть эскадренный броненосец по вооружению и бронированию, увеличенный в размерах для того, чтобы развивать более высокую скорость. Следует отдать должное проницательности Ховгарда: предсказанные им кораблей действительно появились через десять лет. Но в 1905 году английским кораблестроителям, которые проектировали «эскадренный крейсер» под стать «Дредноуту», еще претила мысль о том, что крейсер может быть крупнее броненосца. Поэтому они приняли второй путь: повышать скорость хода не за счет увеличения водоизмещения, как предлагал Ховгард, а в основном за счет ослабления бронирования. Немцы, принявшие вызов англичан, избрали третий путь: довольствуясь меньшей скоростью, они большое внимание уделяли бронированию и живучести.

По классификации 1911 года эскадренные броненосцы стали именоваться линейными кораблями — линкорами, а «эскадренные крейсера» — линейными крейсерами. По этой, ставшей общепринятой терминологии можно сказать, что в первых английских линейных крейсерах, в которых защита приносилась в жертву скорости и огневой мощи, упор делался больше на крейсерские функции, чем на эскадренные. В первых же германских линейных крейсерах требования эскадренные преобладали над крейсерскими. И в ходе первой мировой войны это различие проявилось достаточно резко. Тем не менее свернуть с пути, намеченного Ховгардом, не удалось ни англичанам, ни немцам: столбовой дорогой разви-

тия линейных крейсеров после их появления стало неуклонное увеличение водоизмещения от серии к серии.

Первые в истории линейные крейсера «Инвинсибл» (101), «Инфлексибл» и «Индомитебл» сошли на воду в течение 1907 года. Уступая современному им «Дредноуту» в водоизмещении (17 250 т против 22 000 т), они несли почти столько же орудий главного калибра (восемь против десяти) и развивали скорость 26 узлов против 22. Цена этих достоинств легко выявляется при сравнении броневой защиты: там, где у «Дредноута» стояла 279-мм броня, у «Инвинсибла» была только 152-мм.

Следующая серия английских линейных крейсеров — «Индефатигебл», «Австралия» и «Новая Зеландия» — были просто улучшенными «Инвинсиблами». Рост водоизмещения на 1500 т пошел на усиление противоминной артиллерии и броневого пояса в местах, прикрывающих жизненно важные части корабля. Хотя мощность машин была сохранена прежней, увеличение длины корпуса и улучшение его обводов дали прирост скорости на целый узел. На испытаниях «Индефатигебл» развил рекордную по тем временам скорость — 29,13 узла.

Фишер оставил пост Первого морского лорда в 1910 году, но прежде чем уйти, он сделал следующий важный шаг. По его настоянию после нескольких серий дредноутов, вооруженных 305-мм орудиями, был заложен первый сверхдредноут «Орион», несший десять 343-мм пушек главного калибра. Для новых линейных кораблей понадобились и новые линейные крейсера. Это «Лайон» («Лев» — см. вкладку), «Принцесс Ройал» и «Куин Мерия», заложенные в 1909—1911 годах. Неся восемь 343-мм орудий и развивая скорость до 30—32 узлов, они оказались на несколько тысяч тонн тяжелее современных им линкоров типа «Орион» и считались в свое время самыми крупными кораблями в мире. Но хотя толщина броневых поясов у них была увеличена со 152-мм до 229 мм, эти «кошки адмирала Фишера», как их непочтительно называли, имели слишком тонкую «шкуру» по сравнению не только с линейными кораблями, но и с линейными крейсерами Германии.

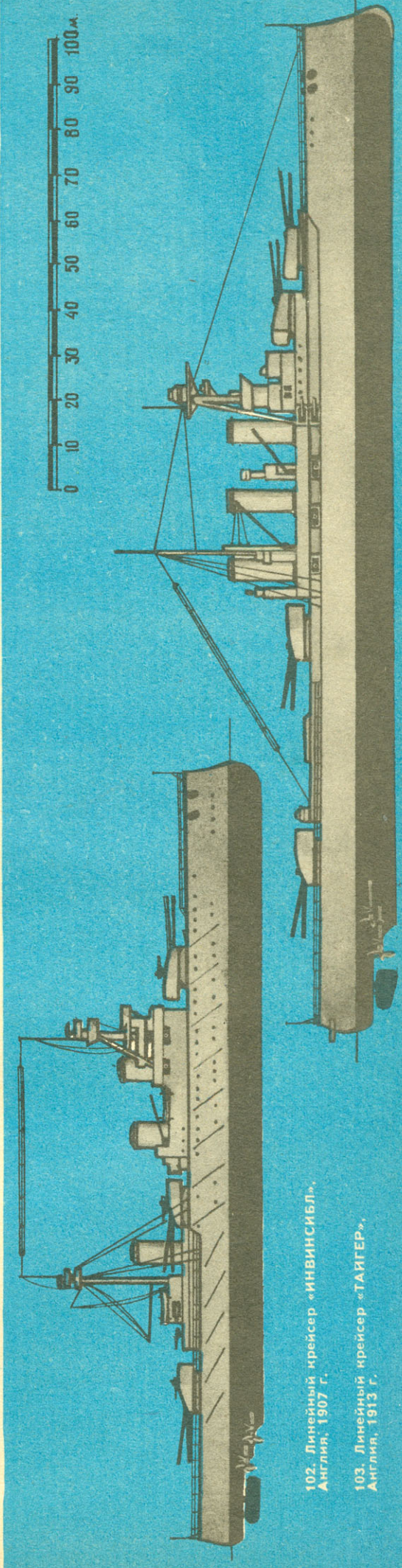
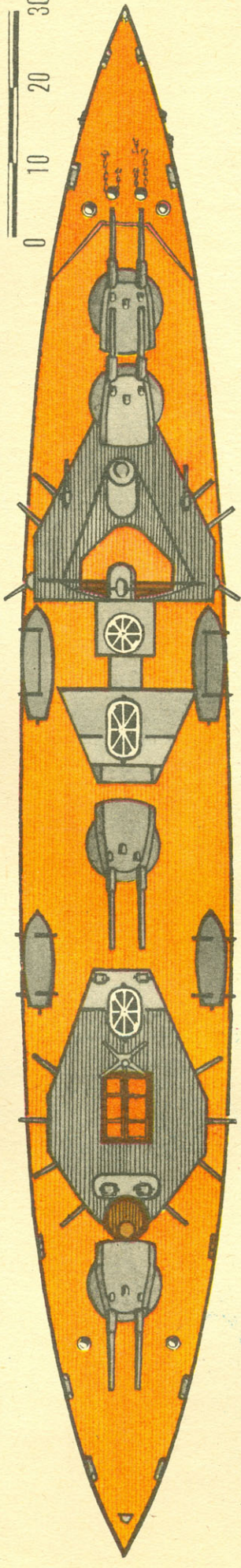
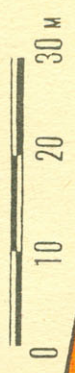
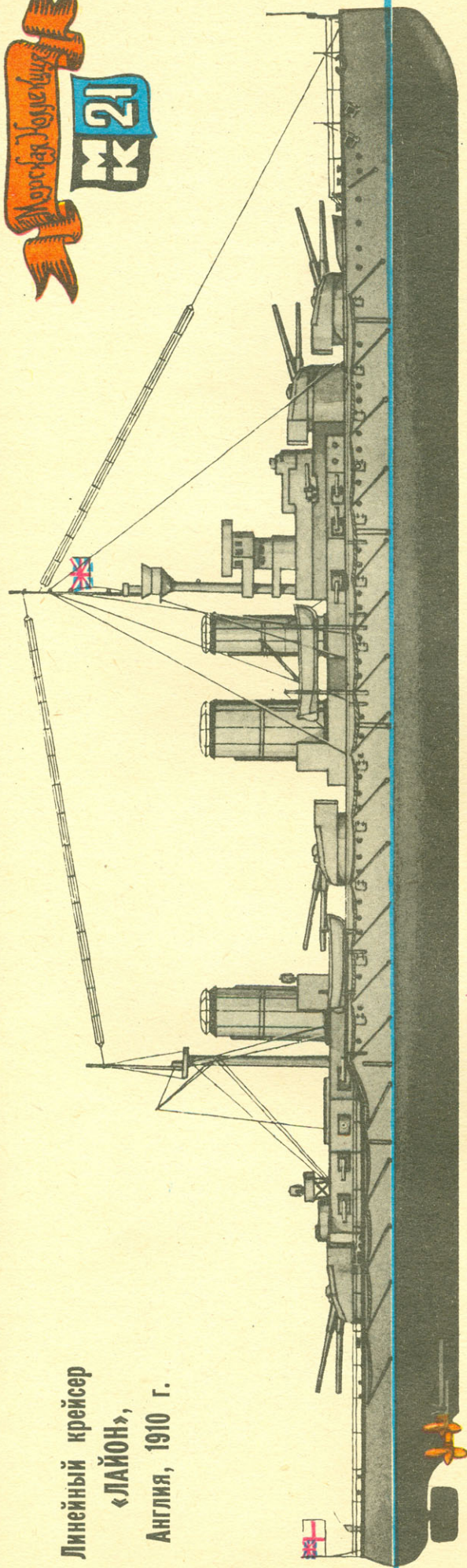
Четвертый корабль серии — «Тайгер» («Тигр» — 102) — в ходе строительства был подвергнут множеству переделок; в результате его водоизмещение возросло до 28 500 т. На некоторое время он стал крупнейшим в мире кораблем, мощность установок которого превысила 100 000 л. с.

В первую мировую войну Англия вступила с десятью линейными крейсерами, у которых, как уже говорилось, крейсерские качества преобладали над эскадренными. Считалось, что такие корабли смогут уничтожить более слабого противника и уйти от более сильного. Эта концепция блестяще подтвердилась в сражении у Фолклендских островов. Увы, подтверждение это так и осталось единственным: за первым успехом английских линейных крейсеров последовали тяжелые потери в крупнейшем эскадренном сражении — Ютландском...

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,
инженеры,
научный консультант И. А. ИВАНОВ



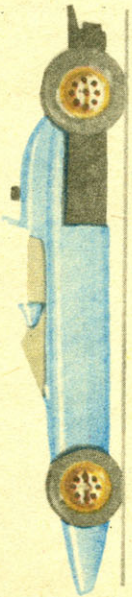
Линейный крейсер
«ЛАЙОН»,
Англия, 1910 г.



102. Линейный крейсер «ИНВИНСИБЛ»,
Англия, 1907 г.

103. Линейный крейсер «ТАЙГЕР»,
Англия, 1913 г.

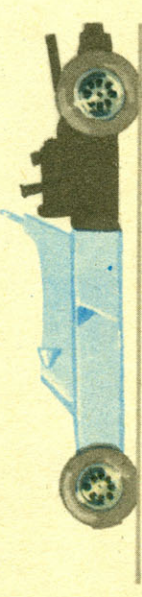
ЭСТОНИЯ 9



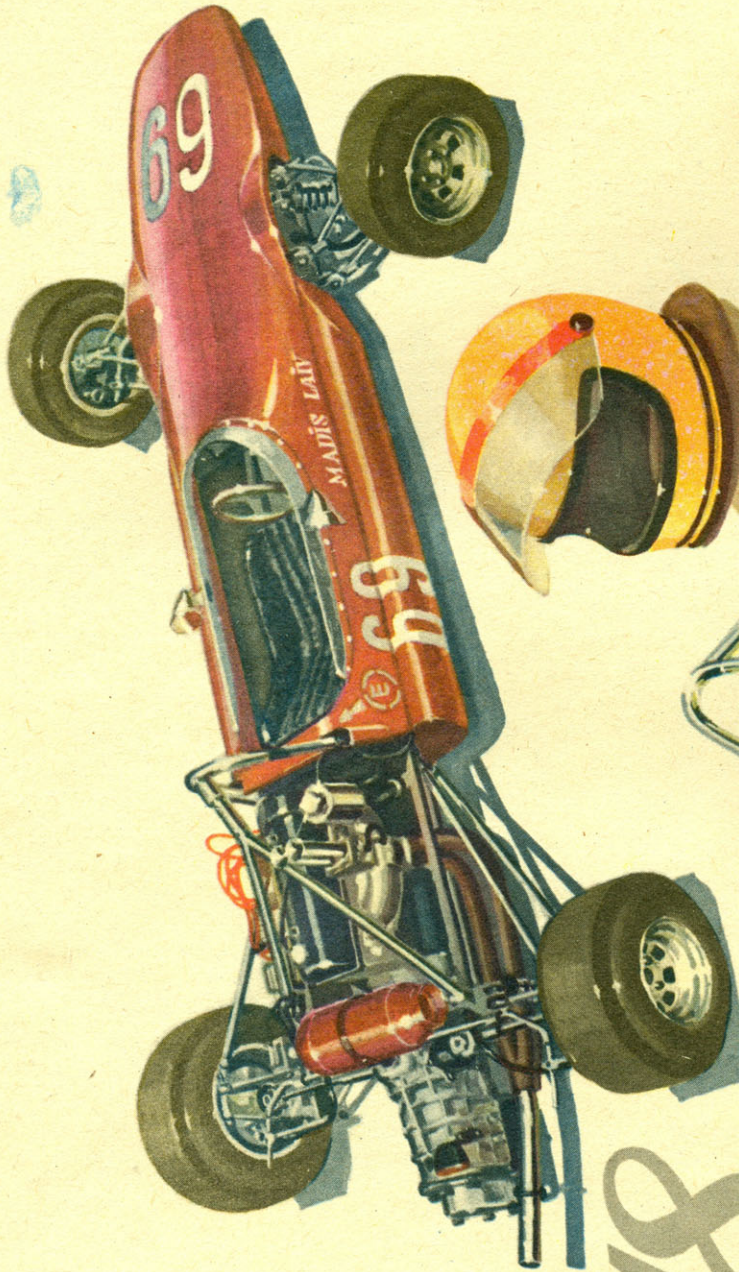
ЭСТОНИЯ 18



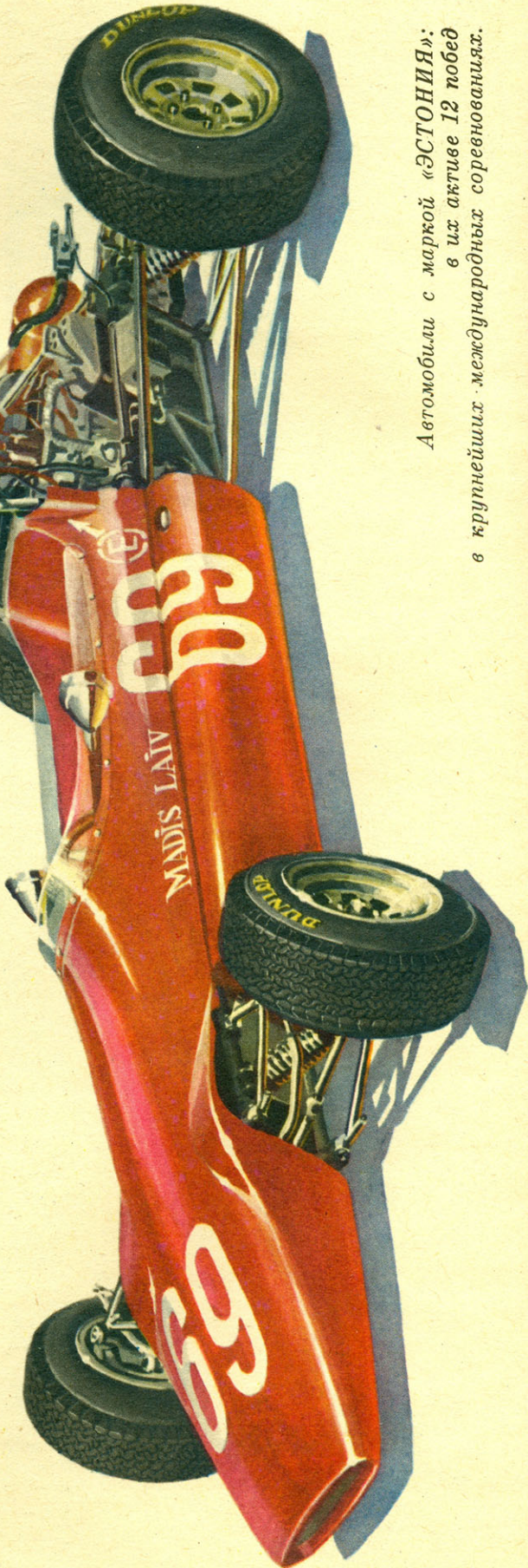
ЭСТОНИЯ 18



Estonia 18



Arco



Автомобили с маркой «ЭСТОНИЯ»:
в их активе 12 побед
в крупнейших международных соревнованиях.

Первый, второй, третий... Три гоночных автомобиля пронесли через линию финиша, три машины сборной команды Советского Союза. Долгожданный успех! Так в 1975 году закончился в Минске первый этап гонок на Кубок дружбы социалистических стран.

Он разыгрывался в пять этапов. Когда стихли моторы после заключительной гонки в польском городе Тарунь, стало ясно, что по сумме очков кубок выиграл советский спортсмен Мадис Лайв на отечественной машине «Эстония-18».

Ее начал выпускать небольшими партиями с 1974 года Таллинский опытный авторемонтный завод (ТОАРЗ). Предприятие, основной профиль которого — ремонт грузовиков и автобусов, при-

стенками. К раме, весящей около 40 кг, присоединены рычаги независимой подвески передних и задних колес, причем посредством шаровых шарниров с контактом «металл—металл». [Резиновые втулки в подвеске гоночного автомобиля совершенно недопустимы — они создают ненужную упругую «прослойку» между колесами и рамой, искажают кинематику подвески и ухудшают поведение автомобиля на дороге. Для сравнения представим себе пружинящий резец в суппорте токарного станка или эластичный грифель в карандаше художника.]

Чтобы гонщику точно «руководить» поведением автомобиля в каждый момент его движения, необходима еще

Техника пятилетки

Обратимся к «анатомии» гоночного автомобиля. Его силовой агрегат — двигатель ВАЗ-21011 в блоке с трансмиссией, сделанной на базе «запорожской», установлен сзади. Причин тому много. Собранный в один компактный узел, он легче, чем отдельный двигатель с коробкой, карданным валом и редуктором главной передачи. Находясь сзади, он обеспечивает оптимальную загрузку задних ведущих колес и позволяет придать автомобилю аэродинамически обоснованную форму.

Гонщик располагается полулежа в сиденье, спинка которого наклонена к горизонту под углом 50°. Боквины сиденья, жестко связанные с рамой, плотно охватывают тело: по отношению к машине водитель является как бы рукой в плотно облегающей перчатке. Таким образом, ему передаются малейшие перемещения автомобиля, и он может немедленно реагировать на них.

В клиновидном пространстве под спинкой сиденья находится аккумулятор, перед ступенями ног реечный рулевой механизм, а чуть дальше, в носовой части кузова, — радиатор. Вдоль правого борта машины идет тяга, соединяющая коробку передач с рычагом переключения. А слева, между обшивкой кузова и рамой, узкий и длинный алюминиевый бензобак на 40 л.

Вернемся к двигателю. Как известно, гоночные автомобили делятся в зависимости от конструктивных особенностей на классы. Комплекс технических требований к каждому из них довольно обширен и называется «формулой». Соответственно и сами машины называются машинами формулы 1, 2 и так далее.

«Эстония-18» относится к гоночным автомобилям так называемой формулы «Восток». Технические требования к ним диктуют, чтобы двигатели на них были взяты от серийных легковых машин с минимальными переделками. На «восемнадцатой» установлен мотор, у которого снят воздушный фильтр, изменена конструкция выпускной трубы, не имеющей глушителя, введен ряд других изменений. Поэтому мощность двигателя не 68, как у серийного ВАЗ-21011, а 80—82 л. с.

Для коробки передач использован «запорожский» картер, начиненный совершенно другими шестернями, валами, подшипниками. Передачи не имеют синхронизаторов, шестерни вращаются на игольчатых подшипниках, и вся конструкция такова, что, не сжимая коробки передач с автомобиля, можно меньше чем за час полностью ее «перебрать», заменив все шестерни. Такую конструктивную особенность диктует специфика гонок. Каждая трасса требует определенного сочетания передаточных чисел в коробке передач, и в зависимости от мощности двигателя, выбранных шин и других условий, гонщик должен иметь возможность быстро смонтировать нужный набор шестерен.

Сухой вес «Эстонии-18» [без гонщика, воды, масла, горючего] — 490 кг, а ее полная масса (на старте гонки) равна 620—630 кг. Если учесть, что макси-

«ВОСЕМНАДЦАТАЯ»

ступило к постройке гоночных автомобилей еще в 1958 году. Первая машина была оснащена мотоциклетными двигателем и колесами. Энтузиасты автомобильного спорта Антс Сейлер, Пееп Вельбри, позже Эйно Лооритс, Калле Кеель и другие неустанно работали над созданием более совершенных конструкций (их краткие характеристики приведены в таблице). Все гоночные «Эстонии» отличались задним расположением двигателя, независимой пружинной подвеской всех колес (только у моделей с индексом 1, 3 и 4 упругим элементом передней подвески была поперечная рессора), трубчатой рамой, реечным рулевым механизмом.

В общей сложности за 21 год ТОАРЗ изготовил почти 700 различных гоночных машин, причем некоторые из них («Эстония-3, -9, -9М, -15, -15М, -16М, -18») он выпускал крупными партиями. В последнее время завод ежегодно делает 50 автомобилей. В нынешнем году изготавливает только «Эстонию-19М». Масштабы производства ставят ТОАРЗ на один уровень с известными фирмами гоночных автомобилей — такими, как «Шеврон», РАЛТ, МАРЧ, «Лола» и др.

Самой популярной и удачливой среди «Эстоний» стала «восемнадцатая». Не говоря о многочисленных победах в чемпионатах Советского Союза и других представительных соревнованиях, на «боевом» счету этого автомобиля три первых, пять вторых и четыре третьих места в гонках на Кубок дружбы социалистических стран.

У «Эстонии-18» много родственного с ранними конструкциями завода — 9М и 16М. Общность видна в подвеске колес, тормозах, рулевом управлении, коробке передач и пр.

Именно такая преемственность позволила в свое время оперативно и с малыми затратами перейти от машины 9М к 16М, а от нее к 18.

Основу автомобиля составляет жесткая рама, сваренная в виде пространственной фермы из хромансильевых [сталь 30ХГСА] труб диаметром 20 и 30 мм с толщиной стенок 1,5 мм. Обязательная по техническим требованиям защитная дуга за спиной гонщика является органическим элементом рамы и выполнена из 36-мм трубы с 2-мм

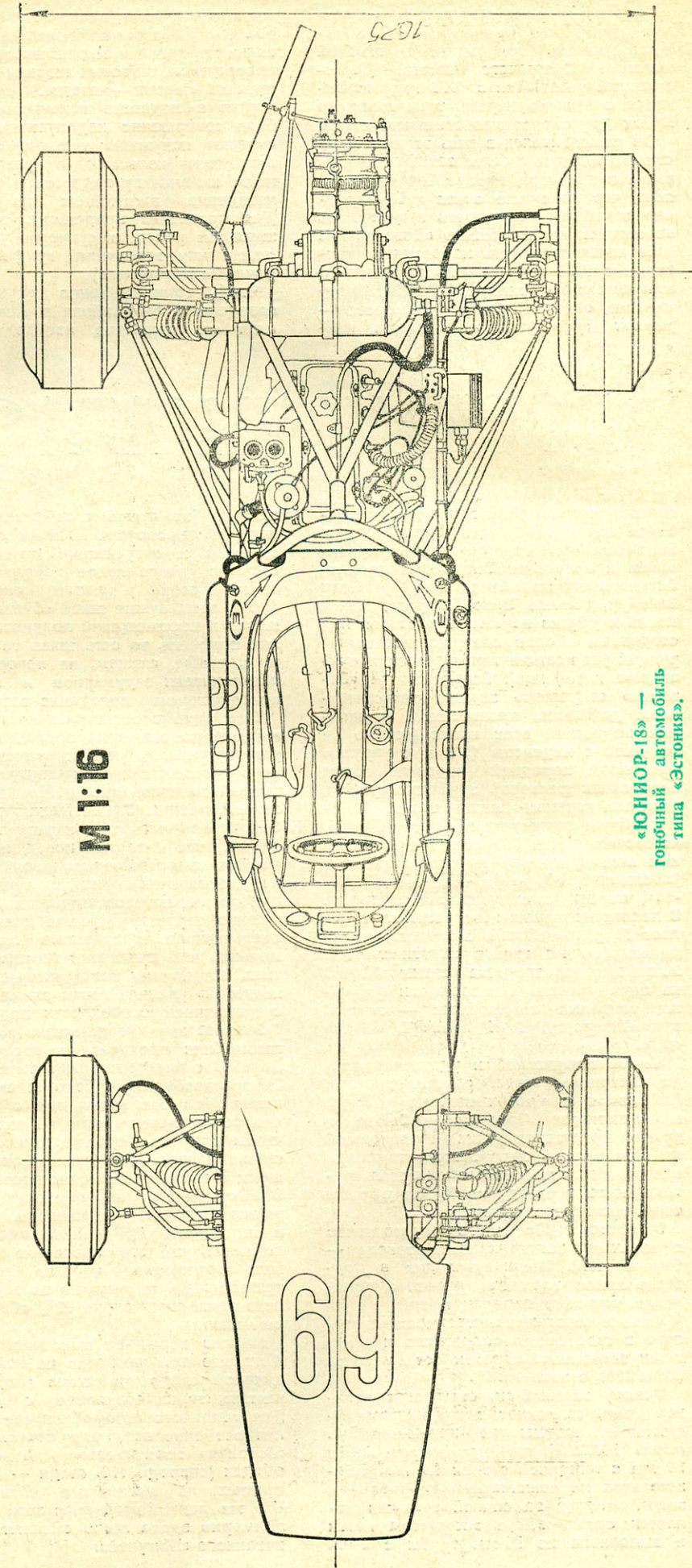
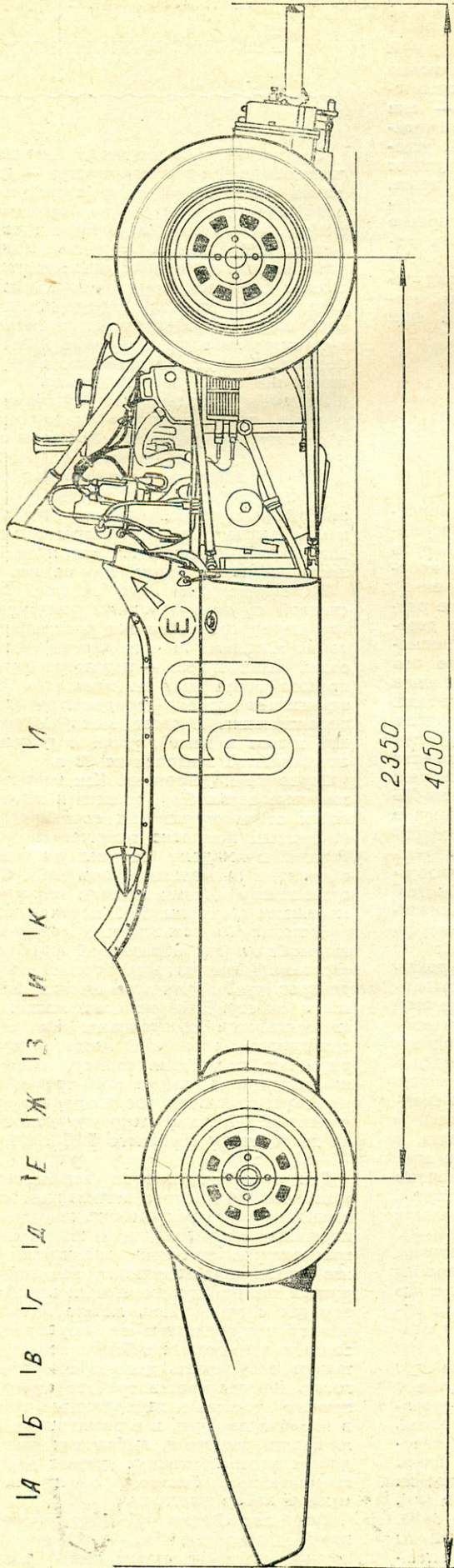
жесткая (не путать с понятием «прочная») рама, с очень малыми деформациями при скручивании [например, в ситуации, когда левое переднее колесо идет вверх, а правое заднее вниз]. Кроме того, нужно такое сочетание размеров и перемещений подвижных деталей подвески, то есть такая ее кинематика, чтобы, скажем, на повороте они обеспечивали задуманное и заданное конструктором поведение автомобиля.

Еще одна особенность: на гоночном автомобиле элементы подвески делают регулируемыми, чтобы «настраивать» ее в соответствии с индивидуальностью каждой гоночной трассы. И «Эстония-18» не исключение. У нее можно просто и быстро изменить сход и развал как передних, так и задних колес, жесткость пружин, амортизаторов и стабилизаторов поперечной устойчивости. Точный подбор параметров подвески соответствует характеру трассы для получения высоких результатов значит не меньше, чем высокая мощность двигателя. Вот почему конструкторы «восемнадцатой» уделили много внимания этой существенной особенности подвески.

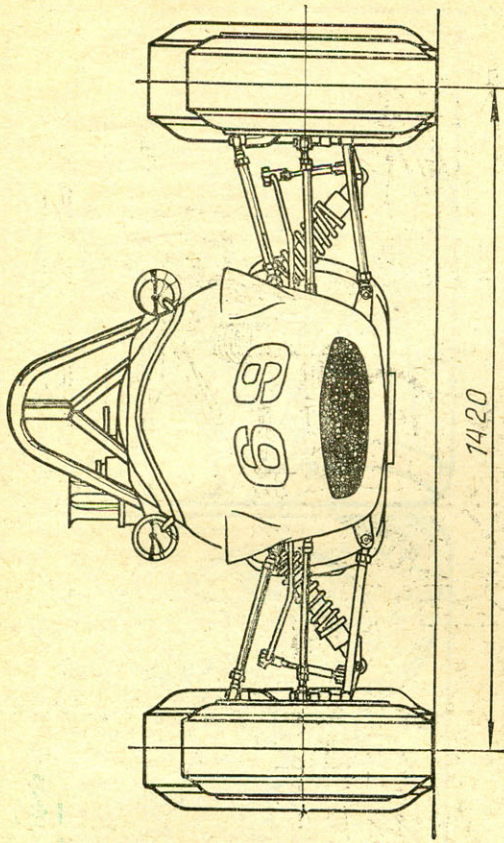
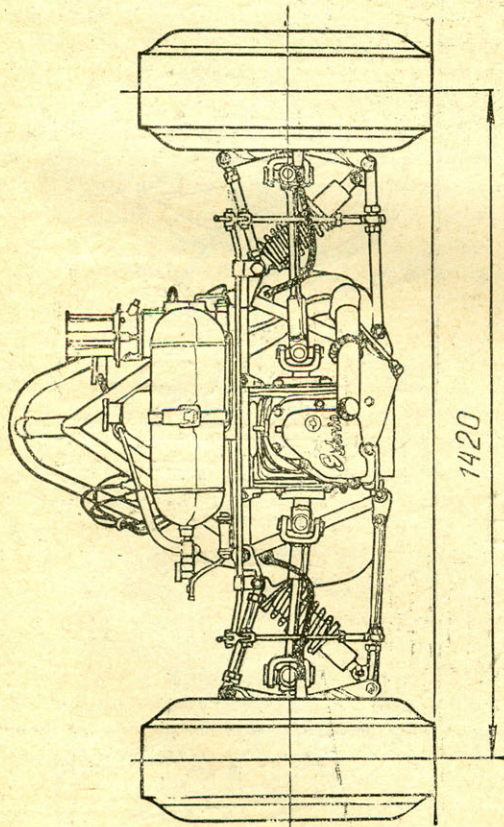
Значительная часть жизни гоночного автомобиля проходит на поворотах, в борьбе с центростремительной силой. Ей противоборствует боковая сила сцепления. Чем она выше, тем с большей скоростью можно идти на виражах, а чтобы получить большее значение этой силы, нужны специальные гоночные шины с широким плоским протектором. У «Эстонии-18» на передних колесах установлены шины размером 6,50—13, а на задних 7,50—13. Автомобилисты подметят, что это несколько напоминает соотношение «обуви» колесного трактора. Да, потому что на задние колеса приходится около 60% общей массы машины.

Многие обращали внимание на тот факт, что при движении на повороте с высокой скоростью шина «подворачивается», теряя сцепление с дорогой. Для гоночного автомобиля такое явление особенно вредно, и поэтому шины «Эстонии» смонтированы на широких ободах (спереди 190, сзади — 230 мм), отлитых из магниевого сплава МЛ5. Что это дает? Литой диск этой машины примерно вдвое легче стального штампованного «Жигулей».

А Б В Г Д Е Ж З И К Л



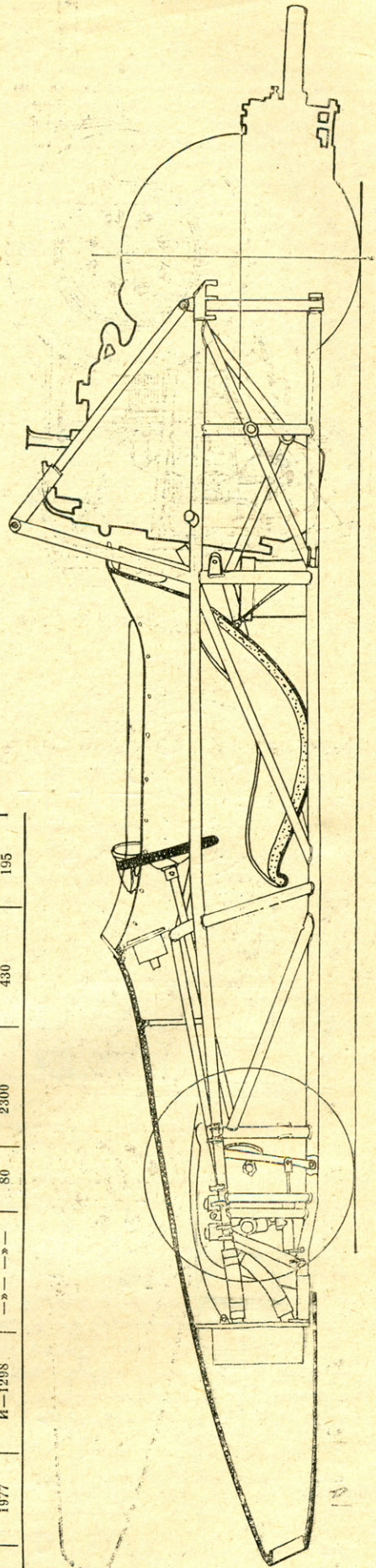
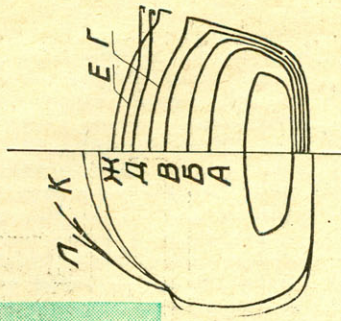
«ЮНИОР-18» —
гонимый автомобиль
типа «Эстония».



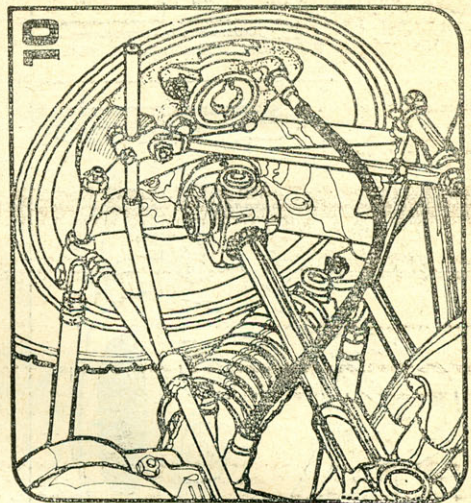
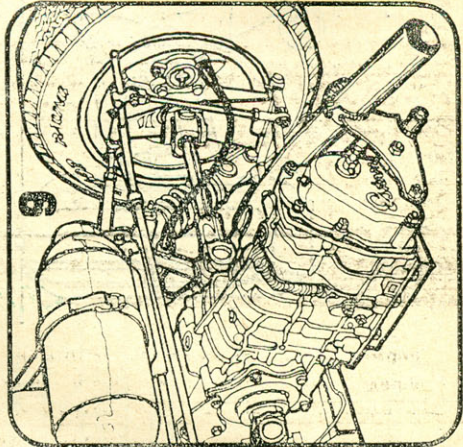
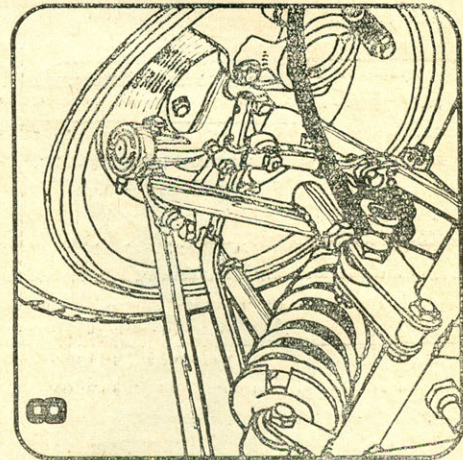
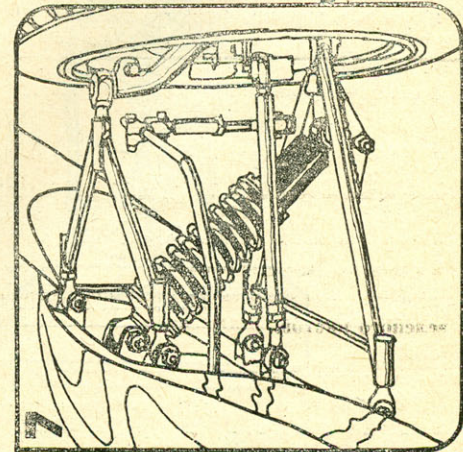
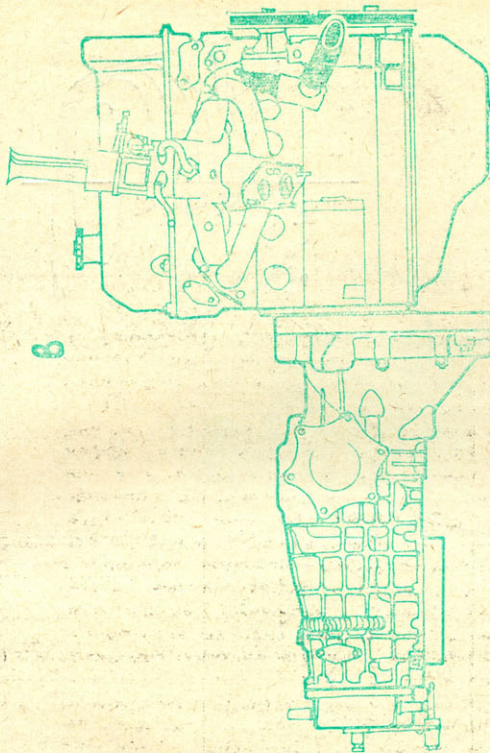
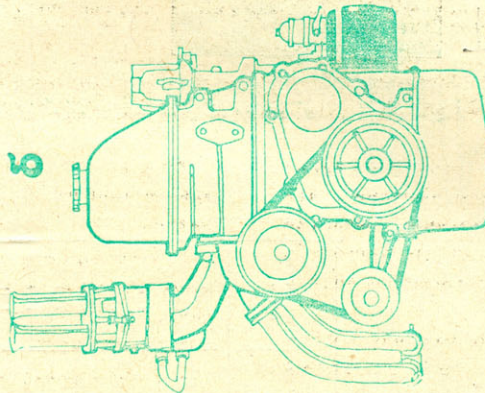
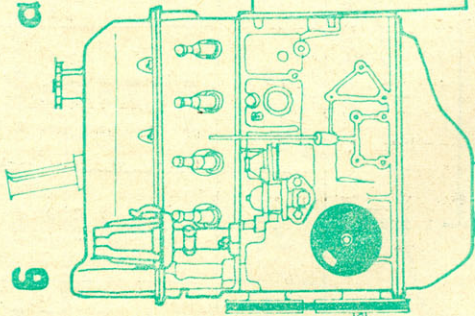
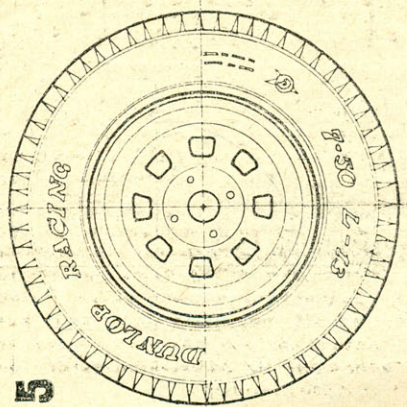
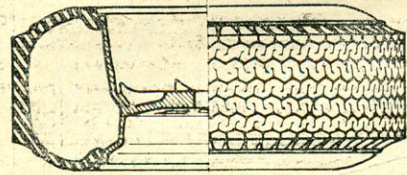
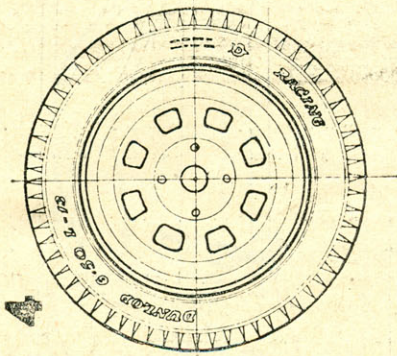
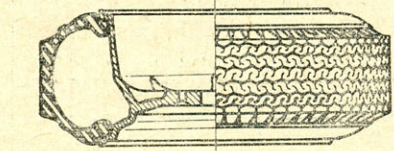
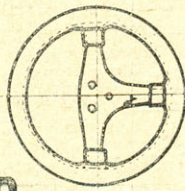
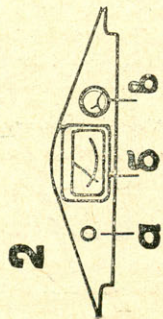
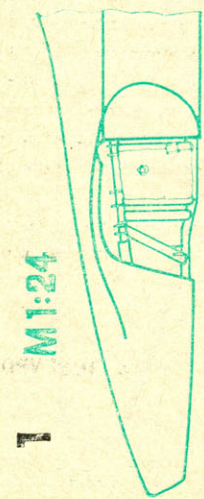
ОСНОВНЫЕ МАРКИ АВТОМОБИЛЕЙ «ЭСТОНИЯ»

Модель	Год выпуска	Число и рабочий объем цилиндров, см ³	Марка двигателя	Мощность, л.с.	База, мм	Снаряженная масса, кг	Скорость, км/ч
3	1960	2-486	М-52С	35	2200	260	150
5	1962	3-991	Варгбург	60	2300	500	170
9	1965	3-991	—»—»—»	80	2370	460	190
9М	1968	3-991	—»—»—»	80	2370	450	190
14	1969	4-2445	ГАЗ-21	110	2350	550	210
15М	1979	2-347	ИЖ-Юпитер	30	1800	210	150
16М	1970	И-1478	Москвич-412	90	2350	490	190
18	1973	И-1298	ВАЗ-21011	80	2350	490	190
19М	1977	И-1298	—»—»—»	80	2300	430	195

По материалам завода
ТОАРЗ
чертежи для журнала
подготовил и выполнил
А. ЗАХАРОВ



1 M1:24



▲ Узлы и агрегаты «Эстонии»:

1 — вид на кузов слева со снятой подвеской, 2 — приборный щиток (а — кнопка стартера, б — тахометр, в — указатель температуры), 3 — рулевое колесо, 4 — переднее колесо, 5 — заднее колесо, 6 — двигатель ВАЗ в блоке с коробкой «Гоарз» (а — вид справа, б — вид спереди, в — вид слева), 7 — передняя подвеска, вид спереди слева, 8 — передняя подвеска, вид сзади справа, 9 — коробка передач и задняя подвеска, 10 — задняя подвеска, вид сзади.

мальная скорость достигает 190—195 км/ч, то машине нужны эффективные тормоза (не просто способные остановить машину, а безотказно, без перегрева и других последствий, действующие при многочисленных последовательных торможениях). Для этого служат дисковые тормоза, диаметр которых спереди 250 мм, сзади — 240 мм. Они позволяют останавливать автомо-

биль, идущий со скоростью 172 км/ч, на расстоянии 120 м.

Конечно, при движении на высокой скорости нужен рулевой механизм с малым передаточным числом. Для поворота передних колес «Эстонии-18» от упора до упора (то есть на 29° вправо и на 29° влево) надо сделать всего 1,6 оборота рулевым колесом, имеющим диаметр 250 мм. Напомним, что у «Москвича-412», как и у других легковых автомобилей, число оборотов руля от упора до упора — 4,2. На «Эстонии-18», таким образом, к «баранке» надо прикладывать почти втрое большее усилие, но зато ее рулевое управление позволяет водителю быстрее корректировать направление движения машины.

Разумеется, «быстрый руль», эффективные тормоза, защитная дуга в значительной мере обеспечивают безопасность гонщика. Что еще способствует ее повышению на «Эстонии-18»? Раздельный привод тормозов передних и задних колес, четырехточечные ремни безопасности, наружный выключатель (на случай аварии) системы электроснабжения, наконец, система пожаротушения.

В эту систему входит огнетушитель, соединенный трубками с распылителями, которые смонтированы в пожароопасных местах машины. В случае ава-

рии систему можно включить как из отсека (кокпита) гонщика, так и снаружи.

Первый опытный образец «восемнадцатой» был изготовлен в 1972 году, и тогда Юкк Рейнтам завоевал на нем серебряную медаль на первенстве страны. С тех пор на чемпионатах СССР на машинах «Эстония» было завоевано три золотые, четыре серебряные и пять бронзовых медалей.

В 1976 году на гонках появился модернизированный вариант автомобиля «Эстония-18М». У нее были два бортовых радиатора, установленные непосредственно перед задними колесами. Это позволило дополнительно загрузить их и придать носовой части кузова более обтекаемую форму.

На базе «Эстонии-18М» москвич В. Барковский и таллинец Т. Напа построили собственные модификации, получившие название БПС и «Талент». Они имели лобовые обтекатели, аэродинамические кожухи бортовых радиаторов и более совершенную форму кузова.

С 1977 года ТОАРЗ, базируясь на испытанной конструкции «Эстонии-18М», начал выпуск машины с индексом 19, с кузовом клиновидной формы и облегченными деталями шасси.

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Форма кузова «Эстонии-18» несложна, но требует внимания к определенным элементам. Нужно тщательно выполнить два небольших крыловидных «остростка» над верхними рычагами передней подвески. Воздухозаборные отверстия для радиатора должны иметь не острые кромки, а скругленные, радиусом около 20—25 мм.

Зрительное восприятие модели гоночного автомобиля в большой степени определяется двигателем. Он открыт, и поэтому тщательность выполнения его деталей определяет успех всей работы. Если картер двигателя и головку можно изготовить из дерева, то впускной коллектор и карбюратор потребуют литья из олова или другого подобного сплава. Форму для литья можно сделать упрощенную, а потом придать заготовке нужную конфигурацию инструментом. То же относится и к картеру коробки передач. Колеса, обтекатели зеркал заднего вида, расширительная бачка, корпуса фонаря, стоп-сигнала, баллон огнетушителя являются телами вращения, и их сначала вытачивают на токарном станке, затем дорабатывают вручную.

Для защитной дуги, труб рамы (они видны в задней части машины), рычагов подвески подойдет толстая проволока. Следует иметь в виду, что на «живом» автомобиле рычаги подвески сварены из труб $\varnothing 20$ и 22 мм, а стабилизаторы поперечной устойчивости — из 14-мм прутка.

При изготовлении модели учтите, что заливная горловина топливного бака находится только в левом борту, что кокпит имеет небольшой плексигласовый прозрачный козырек, а справа около двигателя (перед карбюратором) размещен цилиндрический расширительный бачок системы охлаждения, который венчает радиаторная пробка.

Завод выпускал кузова темно-красного, белого, желтого и зеленого цветов.

Колеса отлиты из магниевого сплава, поверхность их гладкая, механически чисто обработана и покрыта золотистым лаком.

Рычаги, пружины, реактивные штанги подвесок, стабилизаторы, рулевые тяги, колесные гайки, выхлопная труба, защитная дуга с распоркой, корпуса зеркал заднего вида имеют блестящее декоративное покрытие.

Картер коробки передач и главной передачи отлит из магниевого сплава, но в отличие от колес не обработан. Поверхность картеров покрыта золотистым прозрачным лаком. Диски тормозов — стальные, блестящие. Огнетушитель темно-красного цвета. Клапанная крышка двигателя — черная, блестящая, а сам двигатель окрашен серой матовой краской.

Внутренняя часть кокпита сбоку от сиденья обшита некрашенным алюминиевым листом. Сиденье обтянуто черным кожей-замениателем, четырехточечные ремни безопасности — серого цвета.

Важно, чтобы на кузове машины были нанесены характерные надписи и цифры, придающие автомобилю индивидуальность. Например, «Эстония-18» М. Лайва, выигравшего Кубок дружбы в 1976 году, имела стартовый номер 69, нанесенный белыми буквами на бортах и носовой части кузова темно-красного цвета. Над пробкой бензобака была расположена белая окружность с белой же буквой внутри и отходящей от круга стрелкой, указывающей на выключатель массы.

Вдоль борта над линией разъема может идти надпись, включающая имя, фамилию гонщика, обозначение группы его крови. Возможны другие надписи: ЦАМК СССР, Автоэкспорт, клуб «Калев», «Спартак» и др.

Л. ШУГУРОВ

Радиолюбители
рассказывают,
советуют,
предлагают

СВЕТОЭКРАН "СОЛНЦЕ"

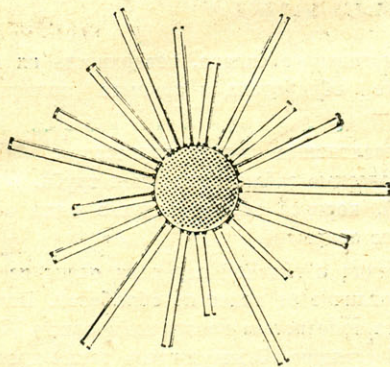


Рис. 1. Внешний вид
светоэкрана «Солнце».

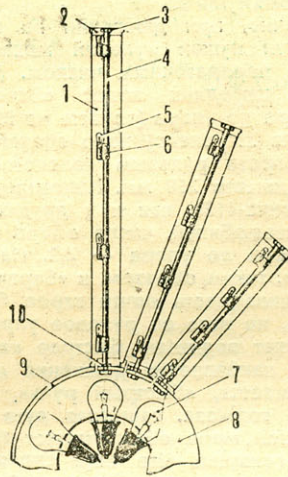


Рис. 2. Конструкция
светоэкрана:

1 — трубка от люминесцентной лампы, 2 — верхняя втулка, 3 — гайка М5, 4 — шпилька, 5 — лампа КМ-12, 6 — хлорвиниловая трубка, 7 — электролампа 220 В, 8 — плафон, 9 — корпус, 10 — нижняя втулка.

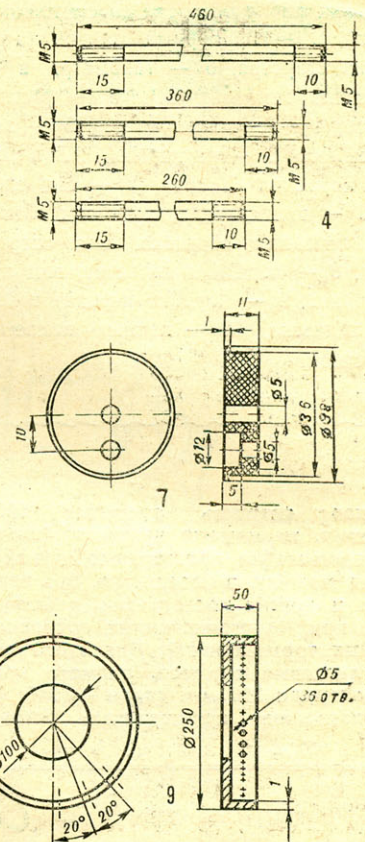
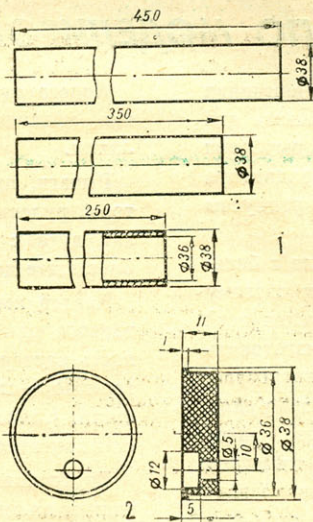
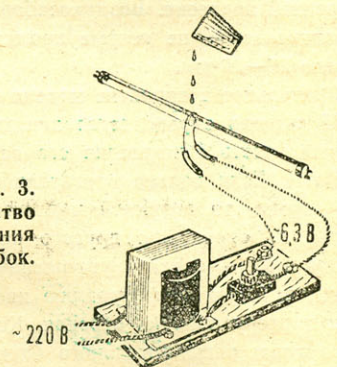


Рис. 3.
Устройство
для обрезания
трубок.



Создание оригинального экрана имеет немалое значение в светомузыкальном конструировании. Светоэкраны разделяются в основном на два типа: с четко выраженными цветами и гаммаобразующие — в них происходит сочетание цветов.

Разработанный мною светоэкран «Солнце» сочетает оба типа экранов. В центральной его части возникает гамма цветов, а боковые лучи как бы расшифровывают основные цвета (рис. 1).

Конструкция представлена на рисунке 2. По периметру круглого корпуса, изготовленного из железного листа толщиной 1 мм, в виде расходящихся лучей установлены 18 стеклянных трубок от перегоревших люминесцентных ламп ЛД-80 или ЛД-40. Трубки укорачивают с помощью нихромовой проволоки \varnothing 0,8 мм и длиной 15 см. Для этого ее подключают к понижающему трансформатору на 6,3 В (рис. 3).

В избранном для среза месте стеклянной трубки делают виток провода и включают ток. Когда спираль нагреется, ее отключают, а нагретый участок смачивают водой. На трубке в этом месте образуется концентрическая трещина.

С торцов трубки закрывают втулками из пенопласта \varnothing 38 мм. В крайних втулках, отступя немного от центра, делают отверстия \varnothing 5 мм под шпильки, с помощью которых

трубки крепят к корпусу. Шпильки из стального прутка \varnothing 5 мм. С обоих его концов нарезают резьбу М5 длиной 10 и 15 мм.

Во втулках, расположенных возле корпуса, делают по два отверстия \varnothing 5 мм: одно под шпильки, а другое для проводов.

По окружности корпуса просверлены 36 отверстий \varnothing 5 мм: 18 для крепления шпилек и на расстоянии 10 мм от них 18 отверстий для электропроводки.

В середине корпуса закреплены 6 ламп на 220 В, окрашенных по две в три цвета: синий, зеленый и красный. Сверху лампы закрыты матовым плафоном \varnothing 250 мм.

На каждой шпильке с помощью хлорвиниловой трубки установлены по 4 лампы КМ-12. Они окрашены цапонлаком: установленные в длинной трубке — красным, в средней — зеленым, в короткой — синим.

Из шести лучей каждого цвета составляется гирлянда на 220 В. Ее соединяют с двумя лампами соответствующего цвета, находящимися в корпусе,

П. БЕЛОВЛ,
ст. Елизаветинская,
Краснодарский край

МИКРОФОН ИЗ ПОДРУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Его нетрудно сделать даже начинающему радиолюбителю. И материалы для этого нужны не дефицитные.

Основа конструкции — капсюль от бытового микрофона МД-47. Устройство состоит из корпуса, ручки, крышки, резиновой манжеты. С усилителем микрофон соединяется экранированным двухжильным кабелем и унифицированной вилкой СШЗ.

Корпус изготовлен из цилиндрической упаковки от фотопроявителя УП-2 львовского завода «Реактив». Микрофонный капсюль приклеивают к перегородке, разделяющей упаковку на два отсека. В основании и перегородке сверлят отверстия: для кабеля и воздуха. Мембрану капсюля закрывают шелком (его приклеивают к перегородке).

Для декоративной сетки использовано чайное ситечко с минимальны-

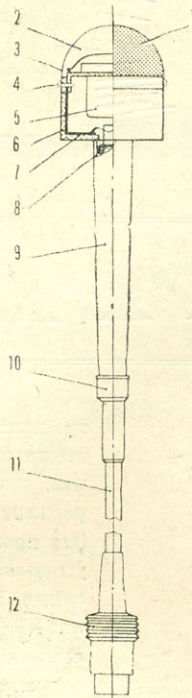


Рис. 1. Конструкция микрофона:

1 — сетка, 2 — шелк, 3 — перегородка, 4 — винт М1,5, 5 — микрофонный капсюль, 6 — корпус, 7 — экран, 8 — бандаж из ниток, 9 — ручка, 10 — манжета, 11 — кабель, 12 — вилка СШЗ.

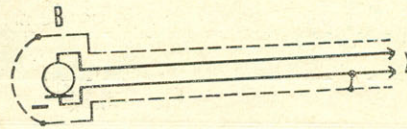


Рис. 2. Электрическая схема микрофона.



Рис. 3. Крепление микрофона.

ми ячейками. Оно крепится к корпусу двумя винтами М1,5. Держателем служит ножка от телевизора «Рубин». Ее приклеивают к дну коробки. Резиновая предохранительная манжета — от створешего паяльника ПСН-25. Кабель в корпусе микрофона крепится бандажем из ниток.

Чтобы уменьшить фаз и наводки, микрофонный капсюль экранируют стаканом из пермаллоевой ленты, припаянной к оплетке кабеля. К ней подсоединяют и декоративную сетку. «Земляную» жилу кабеля соединяют с оплеткой у разъема. Схема микрофона — на рисунке 2.

На стойке микрофон можно устанавливать по-разному. Один из способов показан на рисунке 3.

В. ЧУДНОВСКИЙ,
г. Одесса

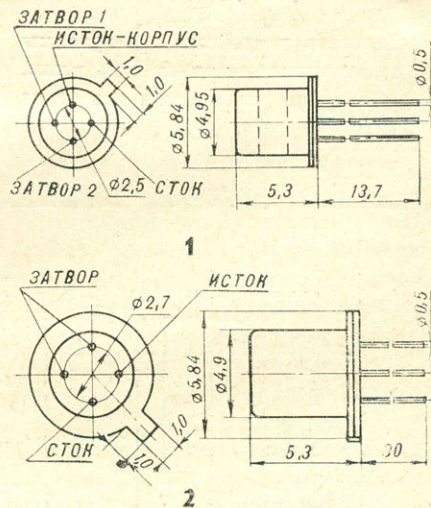


Радиосправочная
служба «М-К»

ПОЛЕВЫЕ
МОП-ТЕТРОДЫ

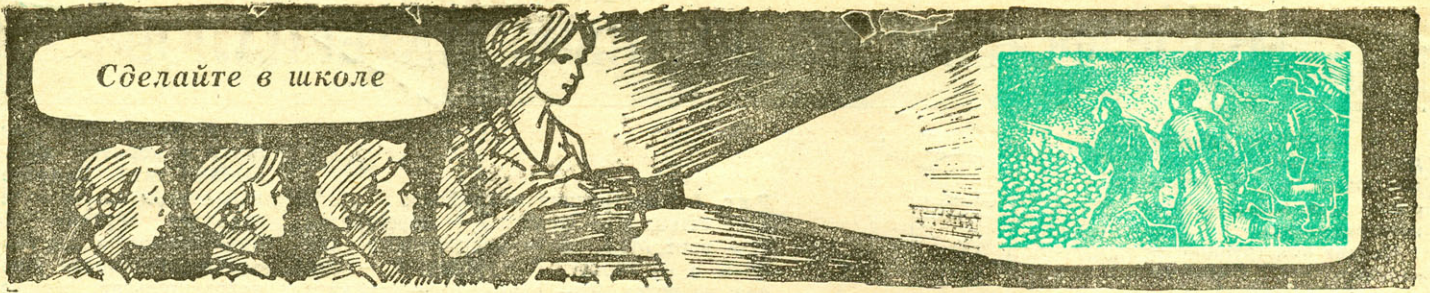
В таблице применены следующие условные обозначения:

- P — максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность;
- I_c — максимально допустимый постоянный ток стока;
- $U_{сш}$ — максимально допустимое напряжение сток-исток;
- $U_{зш}$ — максимально допустимое напряжение затвор-исток;
- $U_{зз}$ — максимально допустимое напряжение между затворами;
- f_p — предельная частота коэффициента усиления по мощности;
- I_{co} — начальный ток стока;
- I_z — ток утечки затвора;
- G — крутизна характеристики.



Тип	Предельные данные при $t_{оп} \leq 25^\circ \text{C}$					Электрические параметры				Цикловка
	P , Вт	I_c , мА	$U_{сш}$, В	$U_{зш}$, В	$U_{зз}$, В	f_p , МГц	I_{co} , мА	I_z , мА	G , мА/В	
КПЗ06А	0,15	20	20	20	25	800		5	3—8	1
КПЗ06Б	0,15	20	20	20	25	800		5	3—8	
КПЗ06В	0,15	20	20	20	25	800		5	3—8	
КПЗ50А	0,2	30	15	15	15		3,5	5	≥ 6	2
КПЗ50Б	0,2	30	15	15	15		3,5	5	≥ 6	
КПЗ50В	0,2	30	15	15	15		6,0	5	≥ 6	

Сделайте в школе



«ЗАТЕМНИТЕЛЬ»

Уже давно отмечено, что просмотр диапозитивов, кинофильмов, телепередач так же, как и любая другая зрительная работа (чтение, черчение, исследование под микроскопом), при неблагоприятном освещении вызывает значительное перенапряжение зрения.

Наше зрение обладает способностью адаптации, то есть приспособления к различным условиям освещения, но эта способность не беспредельна. Частое изменение освещенности на экране, мелькание, недостаточная яркость, включение и выключение общего освещения при демонстрации серии диапозитивов или частей учебного кинофильма ведут, как показали наблюдения, к частой смене адаптации, вызывая утомление глаз. Вот почему учебные кабинеты и классные помещения необходимо снабжать «затемнителями», постепенно изменяющими яркость света.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Особенность устройства, которое мы предлагаем вниманию читателей, в том, что управление смещением на базе

аналога однопереходного транзистора V9, V10 происходит не с помощью переменного резистора, а автоматически, за счет заряда (разряда) конденсатора C2 через резистор R6 (R11). При этом меняется ток стока полевого

транзистора V11 и, следовательно, падение напряжения на резисторе R12, что, в свою очередь, вызывает варьирование тока через транзистор V12. Это происходит за счет увеличения или уменьшения его внутреннего сопротивления $R_{вн}$. Соотношение плеч делителя R7, $R_{вн}$ нарушается и тем самым изменяется смещение на базе аналога однопереходного транзистора. Два раза за период происходит сравнение напряжений на конденсаторе C1 и на базе аналога. Когда они равны, аналог открывается, и конденсатор C1 разряжается через управляющий электрод тиристора V6, который, в свою очередь, управляет мощным тиристором V5. Следовательно, ток V5 и тем самым напряжение на лампах нака-

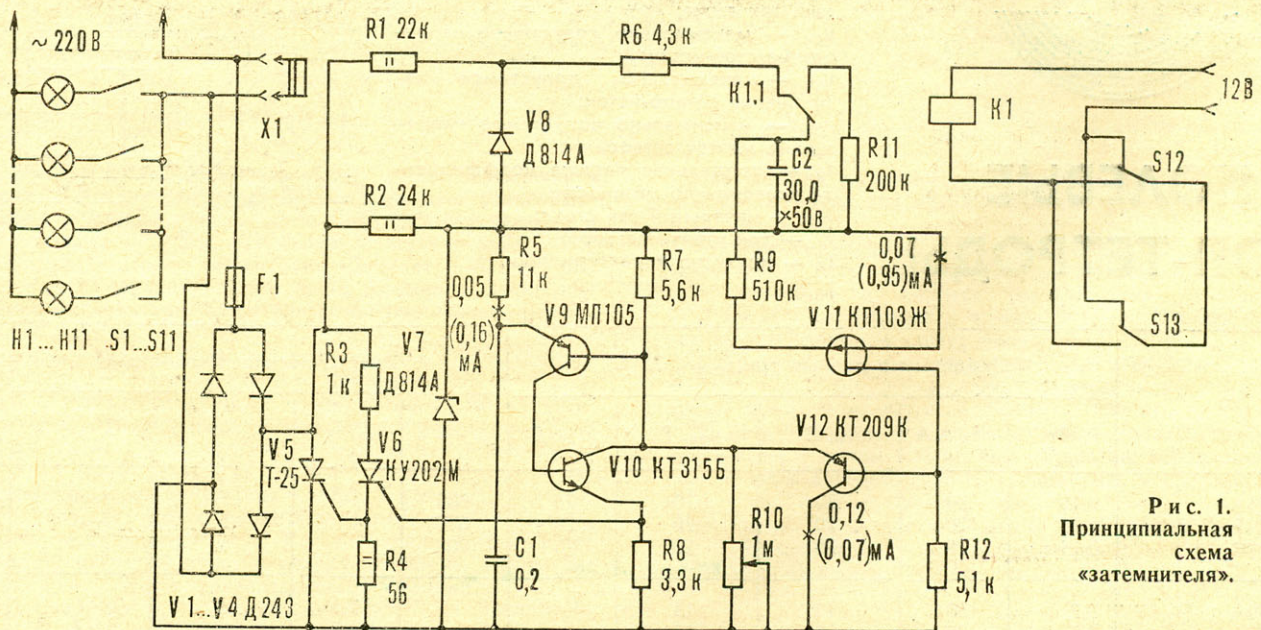


Рис. 1. Принципиальная схема «затемнителя».

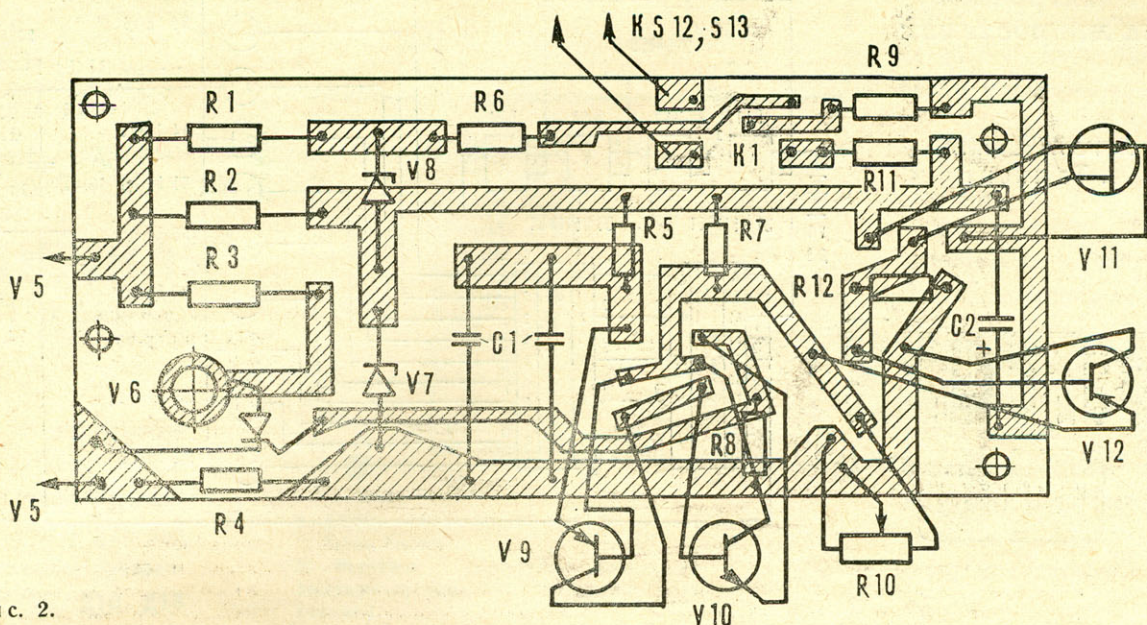


Рис. 2.
Печатная плата «затемнителя»
с расположением деталей.

ливания будут зависеть от потенциала на конденсаторе С2.

Управляют устройством с помощью двух тумблеров, S12 и S13: один установлен в пульте, другой — около киноаппарата, позволяя независимо управлять «затемнителем» с двух мест.

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Прибор рассчитан на непрерывную работу в течение урока (45 мин), а затем его нужно отключать минут на 10—15. Если вам он потребуется на большее время, увеличьте мощность рассеивания резисторов R1 и R2 до 4—5 Вт.

Транзистор КТ209К можно заменить на МП105, подобрав его с возможно малым начальным током коллектора. Это же относится и к V9. Вместо транзистора КТ315Б допустимо использовать КТ315А с коэффициентом усиления В не менее 80.

С1 составлен из двух конденсаторов МБМ-0,1-160В, соединенных параллельно. Конденсатор С2 — электролитический К50-3 с малым током утечки. R10 — переменный резистор СП-0,4 (он служит для установки уровня освещенности рабочих мест). Реле — РЭС-10 (паспорт РС4.524.302).

Диоды Д243 заменимы на Д215. Их необходимо установить на радиаторы с площадью рассеивания 100 см² (подойдут пластины размером 9×9 мм от селенового выпрямителя). Для тиристора V5 нужен радиатор площадью

300—400 см² (три пластины 9×9 мм). Тиристор V6 работает без радиатора.

Если мощность нагрузки меньше 1,2 кВт, можно ограничиться одним только тиристором V6, установленным на радиаторе площадью 200 см² (элементы V5, R3 и R4 тогда не нужны).

Монтаж устройства выполнен печатным методом на плате размером 128×55 мм (рис. 2).

НАЛАЖИВАНИЕ

Вместо контактных пластин реле временно включите тумблер. Эмиттер транзистора V12 отпаяйте от платы и подсоедините к «затемнителю» нагрузку — лампу накаливания на 220 В××500 Вт. Вращая движок переменного резистора R10, наблюдают изменение яркости свечения лампы. Параллельно ей включите вольтметр. В верхнем по схеме положении движка R10 прибор должен показывать 5—7 В. Если при этом лампа гаснет, последовательно с переменным резистором R10 включите постоянный сопротивлением 1—4,7 кОм.

Затем движок R10 переведите в нижнее по схеме положение и припаяйте вывод эмиттера V12 на прежнее место. Тумблер установите таким образом, чтобы конденсатор С2 разряжался через резистор R11. Лампа не должна светиться. В противном случае увеличьте сопротивление резистора R12 до 6,8 кОм. Теперь, если тумблер переключить, лампа должна в

течение 10—12 с плавно увеличивать яркость. В таком состоянии оставьте устройство на 15 мин. Если за это время лампа погаснет, последовательно с эмиттером V12 установите резистор величиной 1—3 кОм.

Режимы транзисторов по току указаны на принципиальной схеме (в скобках даны значения токов, когда С2 разряжается через R11).

Как подключить «затемнитель»? Обычно в классе установлено 11 светильников. Их включают с помощью двух сдвоенных настенных выключателей. Попросите школьного электрика измерить напряжение между общими клеммами выключателей. Если напряжения нет, соедините их между собой (отключив предварительно главный рубильник). В противном случае провода от общих клемм выключателей нужно перевести на одну фазу (в щитке с тепловыми выключателями-автоматами).

Рядом с выключателями установите настенную розетку на 6А, 250 В (X1 на схеме). Все соединения выполните проводом АППВ. В розетку можно включить «затемнитель» или специальную вилку, у которой токопроводники внутри соединены толстым проводом. Во втором случае светильники работают как обычно.

«Затемнитель» установлен в кабинете физики средней школы № 29 города Ульяновска.

Г. ГРИШИН,
г. Ульяновск

Электроника на микросхемах

А. РОЖЕВЕЦКИЙ,
г. Ташкент

«БЕГУЩИЙ ОГОНЬ»

С приближением Нового года интерес к «елочной автоматике» резко возрастает. Каждый стремится украсить красавицу елку гирляндами «живого» света, управляемого по командам электронных аппаратов. Об одном из них — устройстве для создания эффекта «бегущего огня» — мы рассказываем сегодня.

Схема устройства (рис. 1) состоит из генератора (D1), счетчика импульсов (D2), дешифратора (D3) и блока питания. Генератор вырабатывает импульсы заданной частоты, которые поступают на вход 6 счетчика импульсов. С выходов 3, 13, 1, 10 D2 получают определенные комбинации сигналов. Они попадают на входы 15, 2, 3, 1 дешифратора, вызывая поочередное включение ламп H1 — H10.

При номиналах резистора R1 и конденсатора C1, указанных на схеме, время зажигания каждой последующей лампы составляет около трех секунд. Изменяя сопротивление R1 в интервале 60—600 кОм и емкость C1 от 5 до 100 мкФ, выбирают время переключений в пределах 0,2—20 с.

Диод V1 служит для уменьшения отрицательного напряжения на входах 1, 2 микросхемы D1.

В устройстве применены постоянные резисторы МЛТ-0,25, электролитические конденсаторы К50-6. Диодный мост КЦ402А можно заменить на отдельные диоды Д226.

Сопротивление «выравниваю-

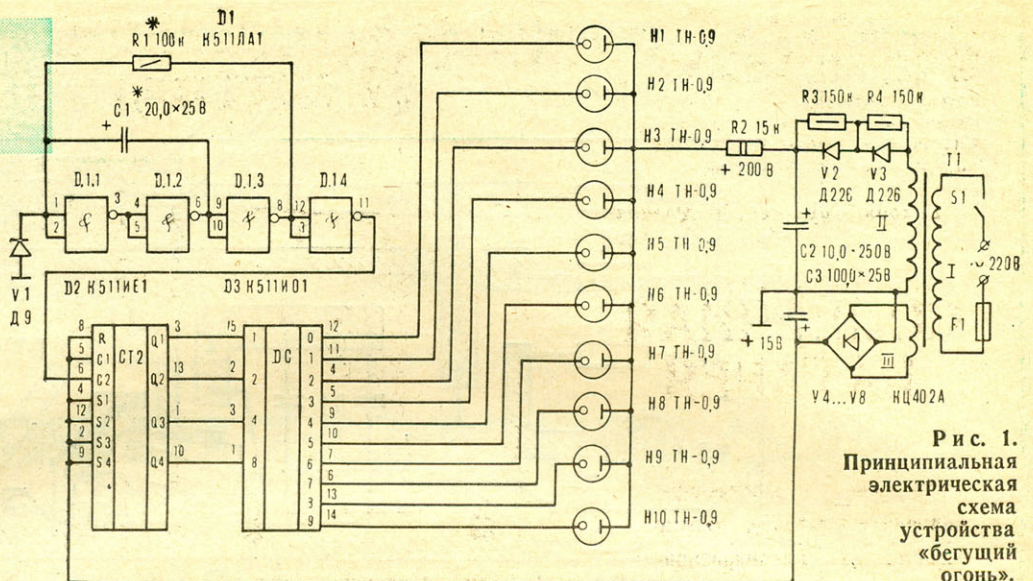


Рис. 1.
Принципиальная
электрическая
схема
устройства
«бегущий
огонь».

щих» резисторов R3 и R4 лежит в пределах 100—200 кОм.

Напряжение обмотки II трансформатора T1 зависит от типа применяемых ламп. Для TH-0,85, TH-0,2-1, TH-0,5, MH-11, MH-7 оно составляет 100 В, а для ламп TH-0,8, TH-0,25 — 140 В.

К одному выводу дешифратора можно подключить параллельно несколько ламп при условии, что их суммарный ток не будет превышать 7 мА. Причем последовательно с каждой из них следует соединить балластный резистор сопротивления 10—30 кОм.

Силовой трансформатор — от любого маломощного лампового радиоприемника. С повышающей обмотки снимают часть витков до получения нужного напряжения, а вместо накальной мотают обмотку на 15 В.

Выходы 7 микросхем D1, D2 и 8 D3 соединяют с «общей» шиной, а 14 D1, D2 и 16 D3 — с источником питания +15 В.

Переключатель собран на печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса (рис. 2).

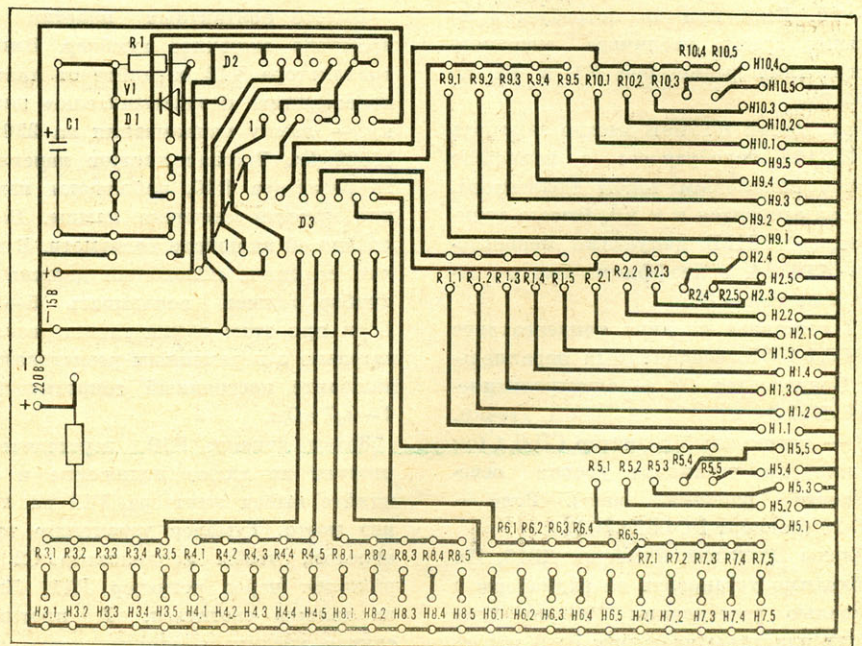


Рис. 2. Печатная плата устройства «бегущий огонь» с расположением деталей.

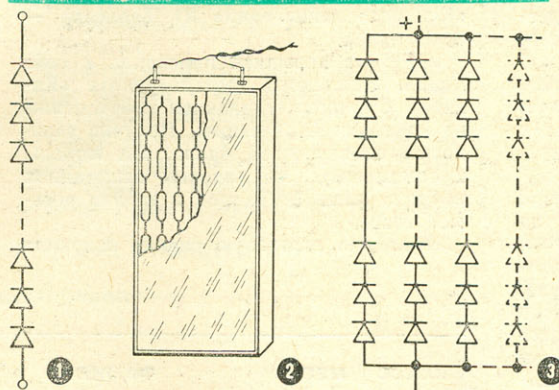
«Я хочу сделать солнечную батарею, чтобы проводить с ней опыты. Расскажите, пожалуйста, какие для этого нужны детали?»

Володя Курносов, г. Магадан

СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ

Надежно работающую солнечную батарею можно сделать из широко распространенных диодов Д2Е или других, имеющих прозрачный корпус (Д9, Д10, Д18

М-К консультирует



1. Схема соединения диодов.
2. Блок батарей.
3. Монтаж батарей (материал лицевой стенки — плексиглас или стекло).

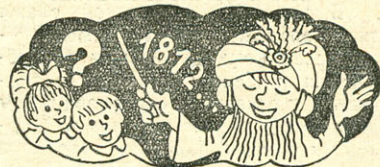
и т. д.). Деталей понадобится 40—45 штук. При хорошем освещении на выводах батареи возникает Э. Д. С. около 4—4,5 В (поз. 1).

При монтаже батареи используйте коробку (поз. 2), габариты которой достаточны для размещения нужного числа элементов.

Для питания приемника или лампочки карманного фонаря необходимо сделать несколько таких блоков (батарей) и соединить их друг с другом параллельно (поз. 3).



С МИКРОФОНОМ — БЕЗ ПРОВОДОВ



«Как сделать для физического кабинета петлю связи, что она собой представляет?»

В. Кузьмина, учитель физики, г. Волгоград

Петля связи — это своеобразная антенна из обмоточного или монтажного провода $\varnothing 0,3-0,5$ мм. Прокладывают ее под плинтусом или в специально выдолбленной в стене канавке и подключают к приемнику (рис. 1) через разделительный трансформатор, который наматывается на трансформаторном железе любого типа с сечением сердечника 3—5 см². Первичная и вторичная обмотки имеют по 70—85 витков провода ПЭЛ или ПЭВ 0,6—0,8.

«Прием» сигналов осуществляется на простейший приемник, ском-

понованный вместе с наушниками. Питание — от двух элементов ФМЦ или любых других с общей Э. Д. С. около 3В (рис. 2).

Антенна приемника наматывается на куске стержня магнитной антенны длиной 30—60 мм проводом

ПЭЛ 0,1—0,25 мм и имеет 1000—3000 витков. В схеме используются высокоомные головные телефоны с внутренним сопротивлением 1—2 кОм, например, ТОН-2.

Такой тип связи можно применить и на школьной эстраде.

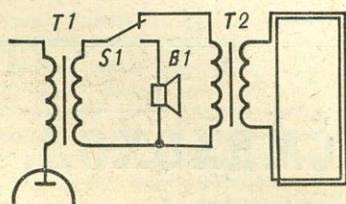


Рис. 1. Схема подключения петли связи.

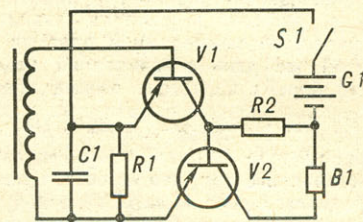


Рис. 2. Приемник. С1 10,0 — 5—10 В; R1 5,1—6,8 к; R2 360—510 Ом.

ФЛЮСЫ ДЛЯ ПАЙКИ

«Дорогая редакция!

Прошу рассказать о флюсах, которые применяются для пайки радиоаппаратуры».

Л. Афанасьев, г. Калуга

При монтаже приборов используются обычно спиртово-канифольные и кислотные флюсы.

Первый вы можете приготовить из порошка канифоли, растворенного в бензине в пропорции 1:2. Раствор отфильтруйте через два-три слоя марли.

Кислотный флюс используют в тех случаях, когда зачистка и залуживание спаиваемых поверхностей затруднительны. Вначале приготовьте два раствора: первый, состоящий из 20 г канифоли и 50 мл спирта, и второй — из солянокислого анилина (5 г) и 25 мл спирта. Растворы слейте в одну посуду и добавьте 2 г триэтанолamina или 1 мл нашатырного спирта. Хранить флюсы необходимо в сосудах с притертой пробкой.



ГОСТЕПРИИМНАЯ ГАВАНЬ БРЯНСКА

Старые моряки — жители этих чудесных мест в шутку говорят: «Единственное, чем наш город напоминает морской порт, — это лестница, которая уж очень похожа на знаменитую Потемкинскую лестницу в Одессе. Она также ведет к набережной... вот только моря за парашютом нет».

И действительно, Брянск — древний русский город, который старше на год нашей столицы, не назовешь портом: Десна-красавица здесь слишком мелководна, чтобы по ней могли плавать суда. Здесь увидишь разве только мотолодки да байдарки. Сегодня это крупный промышленный центр страны с населением более 400 тыс. человек, но, к сожалению, не порт.

Но вот летом этого года в уютном, стоящем среди знаменитых партизанских лесов городе неожиданно появилась огромная эскадра кораблей. Это была необычная флотилия военных и торговых судов — моделей.

В конце июля 1979 года в Брянске проходило первенство СССР по судомодельному спорту среди юношей и школьников. В город партизанской славы съехались полторы сотни спортсменов — представителей команд союзных республик, Москвы и Ленинграда. После торжественного открытия соревнований у подножия Кургана Бессмертия, на старте Десны начали работать старты, а во Дворце культуры имени Ю. А. Гагарина бригада судей приступила к стендовой оценке моделей судов в классах ЕК, ЕН и F—2А.

В истории отечественного судомоделизма соревнования такого масштаба в Брянске проводились впервые. Организаторы первенства отлично подготовились к этому мероприятию: на улицах города были расклеены красочные плакаты, каждый день местное радио, телевидение и пресса комментировали ход первенства, по графику работали четыре радиофицированных старта, четко курсировал специальный транспорт, работали столовые, буфеты, территория станции была украшена вымпелами и флагами.

Первый же день соревнований показал, что борьба предстоит весьма упорной. Десятки моделей самоходных и радиоуправляемых судов, выставленных в просторном зале Дворца культуры, свидетельствовали о том, что их создатели — мастера своего дела и далеко не новички в судомоделизме. Следует отметить, что более десяти моделей получили оценку свыше 90 баллов. Высшей оценки на стенде в классе самоходных моделей военных кораблей длиной до 1100 мм была удостоена модель эсминца «Стойкий» москвича А. Князева — 95,33 балла. Изготовленная по чертежам «Моделиста-конструктора», эта модель вызвала подлинное восхищение знатоков морского дела. После ходовых испытаний А. Князев стал третьим призером соревнований. Первое место в этом классе завоевала модель малого противолодочного корабля А. Баландина (Узбекская ССР), получившая за стенд 92,66 балла и 112,33 — за ход.

В классе самоходных моделей гражданских судов лучшей на стенде судьи признали модель сухогрузного судна

«Кузница» ленинградца Ю. Тарасова — 94,33 балла.

Всеобщее внимание привлекла к себе модель советского контейнеровоза «Капитан Смирнов», сделанная спортсменом из Киргизии О. Тезиним. Получив стендовую оценку 92,66 балла, эта модель, к сожалению, на ходовых испытаниях набрала лишь 50 баллов и заняла восьмое место.

Неплохую стендовую оценку получила

модель спортивного прогулочного катера, изготовленная украинским спортсменом И. Пархоменко, — 87,0 балла. Его результат на ходовых испытаниях — 114,33 балла, в итоге — третье место.

Стенд первенства юных судомоделистов СССР 1979 года в Брянске наглядно показал, насколько выросли класс их мастерства и опыт. Не зря «эскадру», выставленную на стенд в первый день соревнований, местная печать назвала

ПОБЕДИТЕЛИ ЛИЧНО-КОМАНДНОГО ПЕРВЕНСТВА СССР

КЛАСС	МЕСТО	ФАМИЛИЯ	СТЕНДОВАЯ ОЦЕНКА	СКОРОСТЬ, КМ/Ч	ЧИСЛО БАЛЛОВ
А—1	I	Долженко В. (Грузинская ССР)		133,06	200,00
	II	Айдаров В. (Белорусская ССР)		89,50	134,53
В—1	I	Акопов В. (Грузинская ССР)		188,00	200,00
	II	Шу С. (Казахская ССР)		184,67	196,45
	III	Климентьев Д. (Ленинград)		135,52	144,20
F—2А	I	Шишкин П. (Узбекская ССР)	95,0	89,5	184,5
	II	Крохмаль В. (Украинская ССР)	93,0	89,5	182,5
	III	Новиков Б. (Казахская ССР)	86,0	94,5	180,5
ЕК>1100	I	Баландин А. (Узбекская ССР)	92,66	112,33	204,99
	II	Майборода А. (Украинская ССР)	86,66	103,33	189,99
	III	Князев А. (Москва)	95,33	93,33	188,66
ЕН	I	Гершензон А. (Узбекская ССР)	92,00	116,66	208,66
	II	Пархоменко И. (Украинская ССР)	87,00	114,33	201,33
	III	Тарасов Ю. (Ленинград)	94,33	95,33	189,66
F—3V	I	Даняев А. (Ленинград)			137,7
	II	Перестюк О. (Украинская ССР)			133,0
	III	Рогозин А. (Казахская ССР)			122,0



Изошутки
Юрия Кособукина
г. Киев.

«великолепным зрелищем». Сделанные с ювелирной точностью, строго в заданном масштабе и прекрасно покрашенные модели продемонстрировали отличные ходовые качества, а их создатели — твердую волю в борьбе за призовые места.

Заметные сдвиги в лучшую сторону отмечались и в других классах моделей судов. Например, если на предыдущих двух первенствах страны по судомодельному спорту среди юношей и школьников в классе радиоуправляемых моделей яхт гонки проводились одна за другой последовательно, то в этот раз стартовали одновременно 5—6 судов — класс радиоаппаратуры стал выше.

ПО СУДОМОДЕЛЬНОМУ СПОРТУ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ И ЮНОШЕЙ

1	2	3	4	5	6
F—3E	I	Луньянец С. (Казахская ССР)			126,4
	II	Шалашный И. (РСФСР)			125,2
	III	Манаров А. (Москва)			120,0
F1—V, 2,5	I	Рогозин А. (Казахская ССР)	34,49		200,0
	II	Долженко В. (Грузинская ССР)	36,42		189,0
	III	Слабухо А. (Белорусская ССР)	44,60		154,6
F—1E-1нг	I	Валиулин З. (РСФСР)		25,72	200,0
	II	Ляпин М. (Узбекская ССР)		31,48	163,4
	III	Новиков Б. (Казахская ССР)		32,40	158,7
DX	I	Шелепов А. (Узбекская ССР)			198,35
	II	Ткаченко А. (Украинская ССР)			171,40
	III	Агаев Р. (Азербайджанская ССР)			185,70
DM	I	Колесилов А. (Ленинград)			166,66
	II	Корзняков С. (Молдавская ССР)			160,00
	III	Хрущев С. (РСФСР)			133,33
F—5M	I	Коготков А. (Ленинград)			197,0
	II	Батанов О. (РСФСР)			194,0
	III	Беликов Д. (Грузинская ССР)			182,6

Определенные успехи были видны и в классе радиоуправляемых моделей фигурного курса. Спортсмены-юноши уверенно заводили и гоняли модели с двигателем внутреннего сгорания. Тут сказались умелая кропотливая работа тренеров команд, проведение предварительных сборов и отличные возрастные волевые качества большинства спортсменов. Было бы неплохо, если бы на страницах «Моделиста-конструктора» поделились своим опытом с читателями такие тренеры, как В. В. Лаврухин (Казахская ССР), А. К. Шепилов (РСФСР) и А. П. Баландин (Узбекская ССР).

Первенство проходило в острой спортивной борьбе. Достаточно сказать, что команда-чемпион стала известна лишь в последний день соревнований, а разрыв между призером и командой, занявшей второе место, составил всего 1,71 балла. Тем не менее состязания проходили в обстановке добросердечности и взаимовыручки, в лучших традициях советского спорта. За шесть дней соревнований не возникло никаких конфликтов или спорных моментов, не было подано ни одного

протеста. Здесь следует отметить четкую, безукоризненную работу судейской коллегии, возглавляемой судьей всесоюзной категории С. М. Агаповым (г. Рига), в которую входили такие опытные судьи, как Л. П. Сетруков (г. Новокузнецк), В. А. Степанов (г. Брянск), В. Н. Чистяков (г. Брянск), В. В. Подлесный (г. Северодвинск), В. В. Зарытовский (г. Брянск).

Первенство по судомодельному спорту среди юношей и школьников 1979 года и чемпионат взрослых судомоделистов, который начался на той же акватории спустя неделю, свидетельствовали о том, что Брянск — отличное место для проведения таких соревнований. Во-первых,

следует учитывать относительно удобное территориальное расположение города по отношению к другим городам страны. Отличная акватория расположена в центральной части города, в тихом живописном парке. Площадь этой акватории позволяет организовывать все старты на одной воде. Немаловажно и то, что близко от акватории находятся гостиница, общежитие и столовые.

Основная забота по организации и проведению таких крупных соревнований, как первенство СССР и чемпионат СССР в 1979 году, полностью пала на плечи Брянской морской школы ДОСААФ. И нужно сказать, что с этим ее небольшой коллектив, возглавляемый А. И. Михеевым, справился отлично, спортсмены остались довольны. Можно полагать, что очередные крупные соревнования судомоделистов страны будут проведены в этом древнем гостеприимном городе, на земле партизанской славы.

Л. СКРЯГИН,
наш спец. корр.

Страницы истории

КОНСТРУКТОР, ОБОГНАВШИЙ ЭПОХУ

Более сорока лет минуло с той поры, когда в один из солнечных осенних дней произошло знаменательное событие в мировой авиации — на аэродром Центрального аэроклуба Союзавиахима в Тушине совершил посадку первый в мире самолет-крыло «Стрела».

Он создавался в предвидении эры сверхзвуковых скоростей и на десятилетия предвосхитил появление стремительных реактивных «мигов» и «яков». Машина эта была построена на Воронежском авиационном заводе — том самом, где сегодня получают путевку в небо гиганты Ту-144, а создателем самолета, обогнавшего эпоху, стал главный конструктор А. С. Москалев — инженер, ученый, крупный организатор авиапромышленности, чья творческая биография является одной из ярких страниц отечественной авиации.

Листая страницы жизни Александра Сергеевича Москалева, не перестаешь удивляться глубине его эрудиции, разнообразию интересов и динамизму в осуществлении задуманного. Всего за 15 предвоенных и военных лет конструктору, который еще совсем недавно был рядовым красноармейцем, потом милиционером, закончил школу, будучи уже взрослым человеком, удалось разработать более 35 проектов самолетов и планеров, 20 из них были построены под его руководством. Многие его научные исследования на десятки лет опережали уровень развития авиационной техники. Выпускник Ленинградского университета, он с первых дней самостоятельной творческой жизни сочетает работу на заводе, выпускающем серийные машины, с экспериментаторской деятельностью, создает методы расчета конструкций, активно участвует в работе Союзавиахима, читает теоретические курсы будущим авиаторам.

Расцвет творческой деятельности А. С. Москалева непосредственно связан с его работой начальником опытного конструкторского бюро Воронежского авиазавода. Здесь создаются его наиболее яркие машины, установившие многие рекорды. Здесь зарождается идея самолета-крыла «Сигма» (прообраза «Стрелы»), ведутся глубокие теоретические исследования, которые охотно берут на вооружение конструкторы других КБ. Великую Отечественную войну коммунист Москалев встречает директором и главным конструктором опытного авиазавода. Выпавшие на долю нашей страны тяжелейшие испытания не обошли и авиаконструкторов. Завод перебазировался в Омскую область, в кратчайшие сроки развернул производство так необходимой фронту техники. Но и здесь не-



устанно работает конструкторская мысль Москалева. Под его руководством строятся опытные самолеты, многоступенчатые десантные планеры, создается проект сверхзвукового истребителя.

После войны доктор технических наук А. С. Москалев обращает все силы на воспитание новых поколений советских авиаконструкторов. Щедро отдавая свой многолетний опыт талантливого инженера и ученого молодежи, вступающей на путь самостоятельной работы по созданию авиационной и ракетной техники, учит ее творчески мыслить, смело браться за решение сложных технических проблем, предвосхищать будущее.

Сегодня мы рассказываем об основных этапных конструкциях А. С. Москалева — талантливого инженера, смело экспериментатора и большого патриота нашей Родины.

САМОЛЕТЫ САМ

Ретроспективу творческого пути А. С. Москалева мы начнем с самолета САМ-5. Он был разработан и построен по заказу Осоавиахима в 1932—1933 годах. Это пятиместный цельнометаллический (из дюралюминия) пассажирский самолет с мотором М-11 в 100 л. с., свободнонесущий моноплан с верхним расположением крыла. Проект с большим трудом проходил эксперти-

зу; никто не хотел верить в возможность достичь скорости 178 км/ч при грузоподъемности 6 человек и дальности полета 1000 км. Заказ был получен только после положительного заключения члена президиума Осоавиахима С. П. Королева, уже в то время пользовавшегося большим авторитетом.

САМ-5 — маленький самолет, но зна-

чение его и для Воронежского авиазавода, и для конструкторов было очень велико. Кроме того, его появление, бесспорно, стало значительным шагом в развитии легкомоторной отечественной авиации.

В 1936 году по заданию Глававиапрома А. С. Москалев проектирует новый пятиместный самолет САМ-5-бис с мотором М-11 и монопланым верхним крылом, подкрепленным 4 подкосами. Машина успешно прошла государственные испытания и была рекомендована в серийное производство. 4 октября 1936 года летчик Н. Д. Фиксон с бортмехаником А. С. Бузуновым совершили на ней беспосадочный полет по маршруту: Москва — Воронеж — Харьков — Запорожье — Херсон — Мариуполь протяженностью 1700 км.

Спустя полмесяца тот же экипаж пролетел без посадки по маршруту: Севастополь — Ростов — Сталинград — Астрахань — Саратов — Сызрань — Ульяновск — Казань — Горький, установив мировой рекорд дальности — 3200 км.

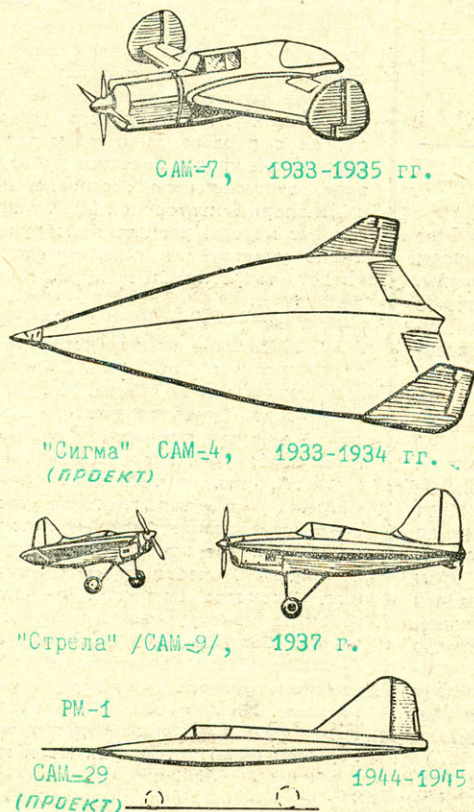
Газета «Известия» в те дни писала: «Полет, совершенный летчиком Фиксоном и бортмехаником Бузуновым на спортивно-туристском самолете САМ-5-бис, является еще одной победой советской авиации. Летчики летели в исключительно тяжелых условиях без посадки свыше 25 часов. Они проявили исключительное мужество... машина прекрасно себя зарекомендовала».

А. С. Москалев
Главный конструктор
(к 75-летию со дня рождения).

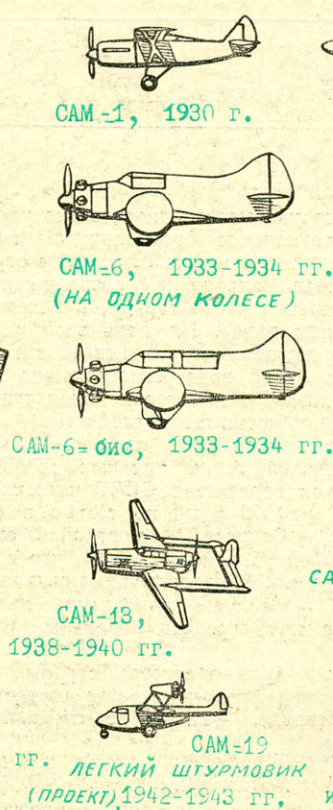
СХЕМА РАЗВИТИЯ КОНСТРУКЦИЙ

ИСТРЕБИТЕЛИ — ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ

«ЛЕТАЮЩЕЕ КРЫЛО» — БЕСХВОСТКА

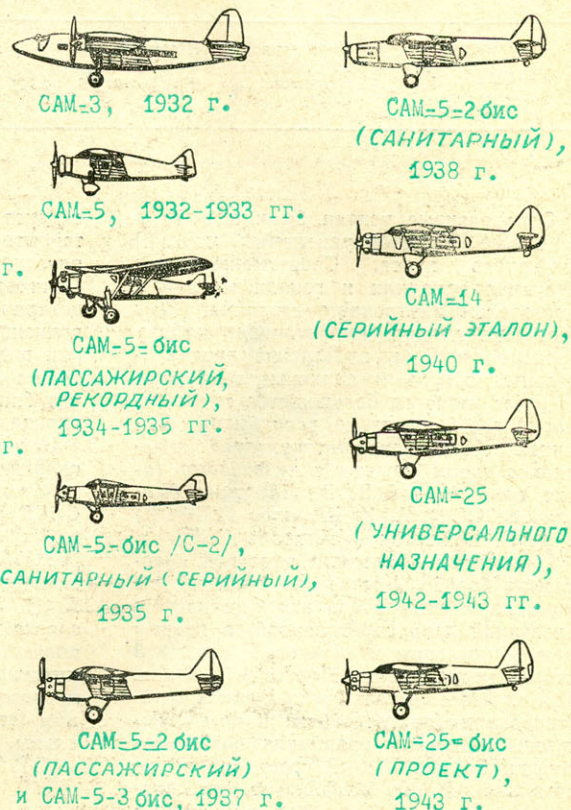


С ХВОСТОВЫМ ОПЕРЕНИЕМ



ПАССАЖИРСКИЕ

ВЫСОКОПЛАНЫ



В 1937 году строится пятиместный самолет **САМ-5-2-бис**, имеющий свобод-носущее крыло, горизонтальное оперение и шасси со спрятанной внутрь фюзеляжа амортизацией. Новая машина успешно прошла государственные испытания, показав максимальную скорость 204 км/ч и посадочную 70 км/ч, ее рекомендовали в серию. Осенью летчики аэроклуба Н. Н. Гусаров и В. Л. Глебов совершили на ней выдающийся по тому времени дальний беспосадочный перелет по маршруту: Москва — Красноярск. За 17 часов 59 минут самолет пролетел более 4000 км — новый международный рекорд дальности, за что экипаж был награжден дипломом ФАИ.

Через год летчик аэроклуба В. Л. Глебов и бортмеханик А. С. Бузунов поставили международный рекорд, набрав высоту около 7000 м. Еще год спустя на этой машине с еще более мощным мотором МГ-21 (200 л. с.) пилот В. Бородин установил в классе самолетов 1-й категории новый рекорд высоты — 8760 м. Оснащение САМ-5-2-бис мотором М-11ФН с нагнетателем и металлическим винтом позволило летчику Б. К. Кондратьеву достигнуть при грозовом фронте высоты 8900 м. Самолет успешно эксплуатировался в Осоавиахиме в годы войны в 1941—1943 годах. На нем многократно совершались беспосадочные перелеты из Москвы в Сталинград, Ташкент, Фрунзе.

В 1943 году появился шестиместный многоцелевой самолет **САМ-25 М11Ф** (мотор 140 л. с.) с механизированным крылом и универсальной кабиной. Он унаследовал от предшественника удачную аэродинамическую схему, внешний облик, хорошие летные характеристики и предназначался для использования как пассажирский, почтовый, санитарный, штабной, транспортно-грузовой, десантный и как ночной бомбардировщик. Машина успешно прошла испытания. Летчик-испытатель А. О. Дабахов писал: «...На самолете САМ-25 я достаточно много летал и выполнил перелет из Москвы на станцию Заводоуковка Омской области. Самолет прост в пилотировании, не сваливался в штопор и имел очень малую взлетно-посадочную скорость».

САМ-5-2-бис, САМ-25 по своей экономичности, надежности и летным характеристикам и до настоящего времени не потеряли преимущества перед аналогичными легкими самолетами данного класса.

Наряду со свободносущими высокопланами в ОКБ А. С. Москалева разрабатывались пассажирские машины с нижним расположением крыла: САМ-10, САМ-10-бис, САМ-10-2-бис, САМ-12, САМ-27.

Скоростной почтово-пассажирский **САМ-10**, построенный в 1938 году, имея мотор ММ-1 230 л. с. (воздушного охлаждения, с рядными цилиндрами пе-

ревернутого типа), по летным данным и грузоподъемности был исключительно удачной машиной. При нагрузке 6 человек, дальности 1500 км и весовой отдаче 40% с неубраным шасси он развивал скорость 336 км/ч.

В 1937 году в ОКБ начали проектировать истребитель-перехватчик **САМ-13**, обладающий скоростью 700 км/ч, при двух маломощных моторах воздушного охлаждения «Рено» по 220 л. с.; расположенных в тандеме спереди и сзади летчика.

Самолет имел двухбалочную схему, трехколесное убирающееся шасси. Война прервала его испытания.

В 1939—1940 годах наша страна ощущала большой недостаток в гидросамолетах. ОКБ А. С. Москалева получило задание на проектирование самолетов-амфибий. Построенный учебный **САМ-11** с мотором ММ-1 и серийный образец САМ-11-бис с мотором МВ-6 с убирающимся в крыло шасси обладали высокими характеристиками.

Следующим шагом явилось создание более крупных самолетов-амфибий: корабельных разведчиков **САМ-16**, и девятиместного пассажирского варианта САМ-16-бис. Все они имели изогнутое крыло типа «чайка», два мотора МГ-31Ф, размещенные на консолях крыла, и двухкилевое вертикальное оперение. Когда машины находились в окончательной сборке, началась война и строительство их прекратилось.

САМОЛЕТОВ А. С. МОСКАЛЕВА

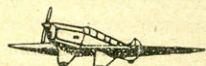
САМОЛЕТЫ

ГИДРОСАМОЛЕТЫ-АМФИБИИ

ПЛАНЕРЫ

МОТОПЛАНЕРЫ

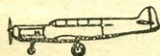
НИЗКОПЛАНЫ



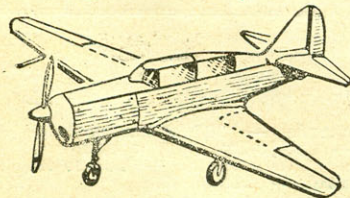
САМ-10 — ПАССАЖИРСКИЙ, 1938 г.



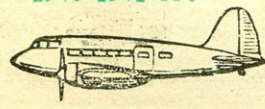
САМ-10-бис — САНИТАРНЫЙ, 1939 г.



САМ-10-2 бис (ПРОЕКТ), 1940 г.



САМ-12 — УЧЕБНЫЙ, 1940-1941 гг.



САМ-27 /М=76Ф/ — ПАССАЖИРСКИЙ (ПРОЕКТ), 1944 г.



МУ-3 /САМ-2/ — УЧЕБНАЯ ЛОДКА, 1930-1931 гг.



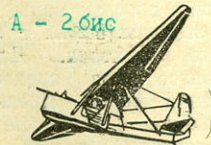
САМ-11, 1939 г. и САМ-11-бис, 1940 г. — УЧЕБНАЯ (АМФИБИЯ)



САМ-16 — МОРСКОЙ РАЗВЕДЧИК, 1940-1941 гг.

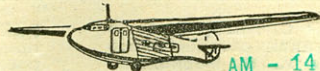


САМ-18-бис АМФИБИЯ, 1941 г. (ПРОЕКТ)

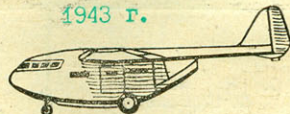


А - 2 бис

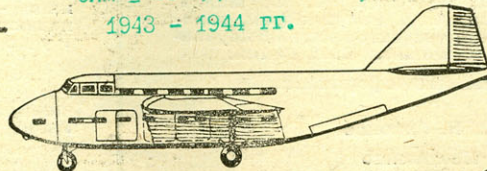
УЧЕБНЫЙ (МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЛАНЕРА А=2 О.К.АНТОНОВА), 1942 г.



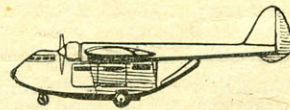
АМ - 14 (МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЛАНЕРА А=7 О.К.АНТОНОВА), 1943 г.



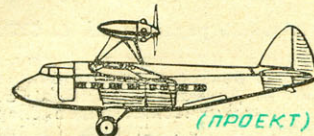
САМ = 23 — ДЕСАНТНЫЙ, 1943 — 1944 гг.



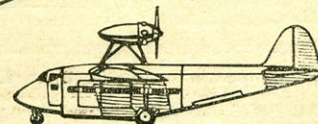
САМ = 26 — 102-МЕСТНЫЙ ДЕСАНТНЫЙ ПЛАНЕР (ПРОЕКТ), 1942 г.



САМ = 24 (2М = 11Ф) — ТРАНСПОРТНЫЙ, 1943 г.



(ПРОЕКТ) САМ = 22 (М - 11Ф) 1943 г.



САМ = 28 (М - 11Ф), 1943 г. ТРАНСПОРТНЫЙ (ПРОЕКТ)

Восхождение к мастерству	1
Организатору технического творчества	
И. ЕВСТРАТОВ, А. ДМИТРЕНКО. На подступах к большой науке	4
ВДНХ — молодому новатору	
Ключи к качеству	7
Твори, выдумывай, пробуй!	
Д. ВЫШЕСЛАВСКИЙ. «Синяя птица» с белым крылом	9
Изобретайте велосипед!	
В. УЛЬЯНОВСКИЙ. «Колибри-35», или Вам нужен велосипед!	12
Корабли революции	
И. ЧЕРНИКОВ. Залпы над Амуром	17
Встречи с интересными людьми	
В. РОЖКОВ. Рекордсменский характер	22
В мире моделей	
В. СЛЕПКОВ. Электровертолет	24
В. НОВОСЕЛЬЦЕВ. Бойцовая из Мурманска	26
Внимание: эксперимент!	
А. ЛЕПП. Перелет через Ла-Манш без мотора	28
Твоя первая модель	
А. МАРЧЕНКО. «Светлячок»	30
Морская коллекция «М-К»	
Г. СМIRНОВ, В. СМIRНОВ. «Кожки» адмирала Фишера	31
Техника пятилетки	
Л. ШУГУРОВ. «Восемнадцатая»	33
Радиолюбители рассказывают, советуют, предлагают	
П. БЕЛОВОЛ. Светозащитный экран «Солнце»	38
В. ЧУДНОВСКИЙ. Микрофон из подручных материалов	39
Радиосправочная служба «М-К»	39
Сделайте в школе	
Г. ГРИШИН. «Затемнитель»	40
Электроника на микро-схемах	
А. РОЖВЕЦКИЙ. «Бегущий огонь» «М-К» консультирует	42
Спорт	
Л. СКРЯГИН. Гостеприимная гавань Брянска	44
Страницы истории	
Л. ПОЛУКАРОВ. Конструктор, обогнавший эпоху	45

«СТРЕЛА», НАЦЕЛЕННАЯ В ЗАВТРА

Интересна история создания и летных испытаний «Стрелы». В 1933—1934 годах под руководством А. С. Москалева развернулась совместная научно-исследовательская работа в ОКБ воронежского завода и кафедры аэромеханики Воронежского государственного университета по изысканию путей развития аэродинамических компоновок самолета.

В результате исследований, в том числе продувок пластин и крыльев малых удлинений различной формы в плане, а также использования имеющихся материалов экспериментальных исследований по оценке сопротивления снарядов путем отстрела было выявлено рациональное направление развития аэродинамической компоновки самолета. Это «летающее крыло» в виде вытянутого треугольника с овальными кромками — весьма малого удлинения, в плане, имеющего форму близкую к осевому сечению артиллерийского снаряда.

На первом этапе работ из-за отсутствия реактивных двигателей был разработан более реальный для того времени вариант: самолет «Сигма» с двумя поршневыми двигателями типа «Испано-Сююза» для достижения максимальной скорости полета — около 1000 км/ч. В дальнейшем предусматривалась разработка проекта «Сигма» с реактивной тягой для сверхзвуковых скоростей полета.

При проектировании самолета на первом этапе сразу появились большие трудности, которые в результате дополнительных исследований были успешно преодолены. Так, для уменьшения лобового сопротивления и обеспечения необходимой мощности спаренные двигатели размещались в крыле. Применялись удлиненные соосные валы, вращающиеся в разные стороны винты с помощью специального редуктора. Для повышения КПД винтов была предложена особая серповидная форма. Предусматривалось испарительное охлаждение двигателей. Для получения достаточно высокой подъемной силы крыла и обеспечения безопасности при посадке на его концах устанавливались шайбы. Была разрабо-

тана схема трехколесного убирающегося шасси с носовым колесом.

В мае 1937 года А. С. Москалева вызвали в Москву и поручили спроектировать, построить и испытать в воздухе аналог «Сигмы» — легкий экспериментальный самолет «Стрела» с двигателем «Рено-4» (140 л. с.) для проверки новой схемы на малых дозвуковых и взлетно-посадочных скоростях. Машину построили в назначенный срок.

После первых полетов, выполненных летчиком-испытателем А. Н. Гусаровым в Воронеже, дальнейшие испытания проводились в ЦАГИ молодым пилотом, впоследствии заслуженным летчиком-испытателем, Героем Советского Союза Н. С. Рыбко. Первый вылет он сделал с московского Центрального аэродрома имени М. В. Фрунзе в сторону Тушина, но машина вела себя странно: не поднималась выше 20 м. Оказалось, что летчик... не умел на ней летать. После отрыва от земли он установил обычный для самолетов с прямыми крыльями угол атаки 8—10°, а «Стрела» требовала вдвое больше. Разобравшись с этим, Н. С. Рыбко уже во втором полете заставил ее охотно набирать высоту и летать как полагается. Дело оставалось за созданием самолета для сверхзвуковых скоростей, но в то время от строительства такой машины пришлось отказаться из-за отсутствия реактивных двигателей.

В беседе с автором статьи Н. С. Рыбко вспоминал о самолете «Стрела»: «...В 1979 году исполнилось 40 лет со дня первых полетов. За эти годы я облетал не один десяток машин. Но «Стрелу» вспоминаю всякий раз, когда вижу современные сверхзвуковые самолеты, особенно Ту-144. Трудно сейчас представить, что именно этот маленький воронежский самолет был далеким прообразом сегодняшних сверхзвуковых лайнеров».

Работы, выполненные А. С. Москалевым в послевоенные годы, в частности продувки РМ-1 в аэродинамических трубах больших скоростей, еще раз убедительно показали, что путь создания новой аэродинамической компоновки для сверхзвуковых самолетов являлся правильным, хотя он и выбран свыше 45 лет назад.

Л. ПОЛУКАРОВ,
инженер-конструктор

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Чемпион СССР С. Назаров. Фото П. Старостина; 2-я стр. — Юные механизаторы. Фото Ю. А. Столярова; 3-я стр. — Самолеты А. С. Москалева. Фото из архива, монтаж И. Леонова; 4-я стр. — Всеобщие соревнования судомоделлистов-юношей. Фото В. Дементиев и Е. Резникова.

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Веломобиль «Колибри-35» и его предшественники. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Корабли революции «Орочанин» и «Пика». Рис. Н. Рожнова; 3-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева; 4-я стр. — Гонимый автомобиль «Эстония-18». Рис. А. Захарова.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Редактор отдела художественного оформления М. С. Каширин

Художественный редактор М. Н. Симанов

Технический редактор В. И. Мещаненко

ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:

125015, Москва, Новодмитровская ул., 5а.

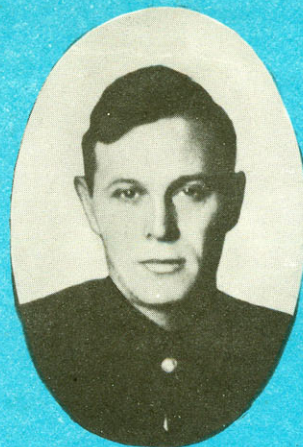
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок)

ОТДЕЛЫ:

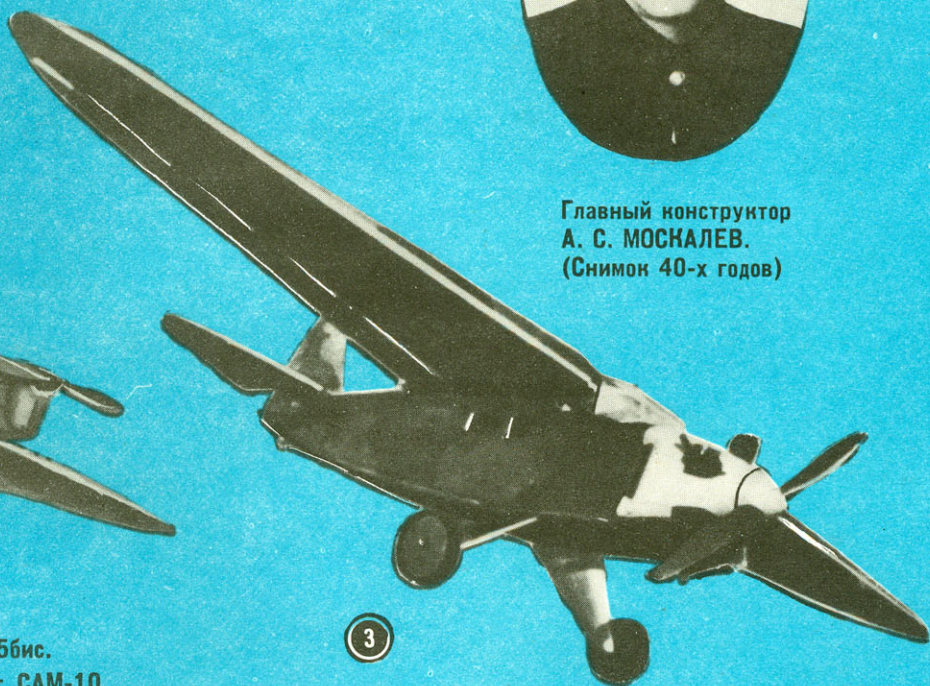
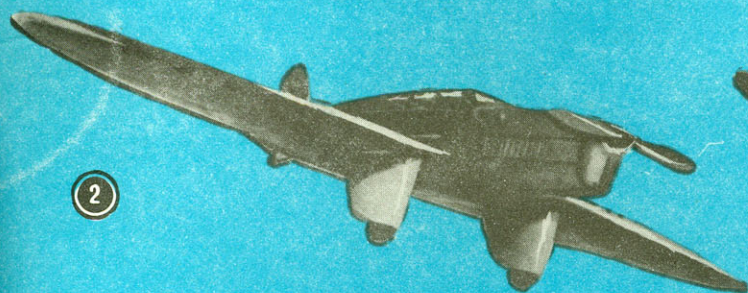
научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.
Рукописи не возвращаются

Сдано в набор 31.08.79. Подп. в печ. 19.10.79. А00231. Формат 60×90%. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 9,4. Тираж 673 000 экз. Заказ 1625. Цена 25 коп.

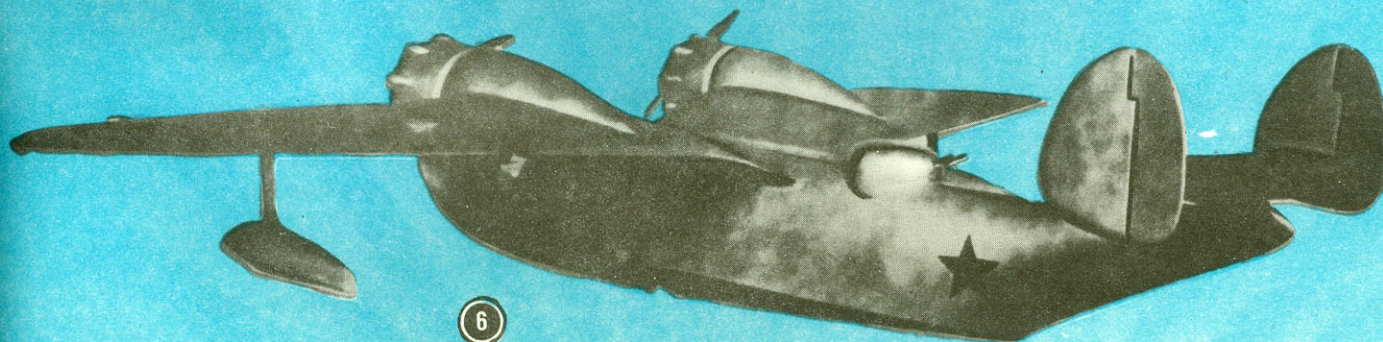
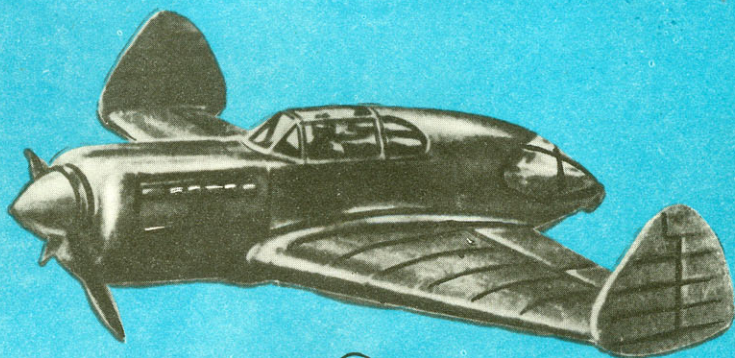
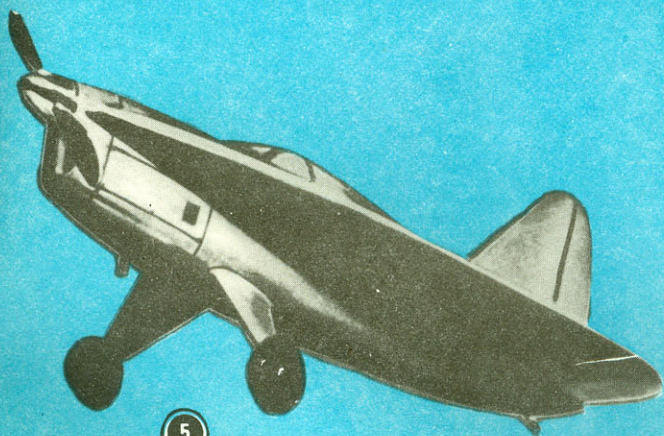
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21.



Главный конструктор
А. С. МОСКАЛЕВ.
(Снимок 40-х годов)



1. Пятиместный пассажирский самолет САМ-5бис.
2. Скоростной почтово-пассажирский самолет САМ-10.
3. Универсальный пятиместный пассажирский самолет САМ-25 с полностью механизированным крылом.
4. Летящее крыло-бесхвостка САМ-7.
5. Летящее крыло «Стрела» (САМ-9).
6. Самолет-амфибия, морской разведчик САМ-16-2МГ-31ф.

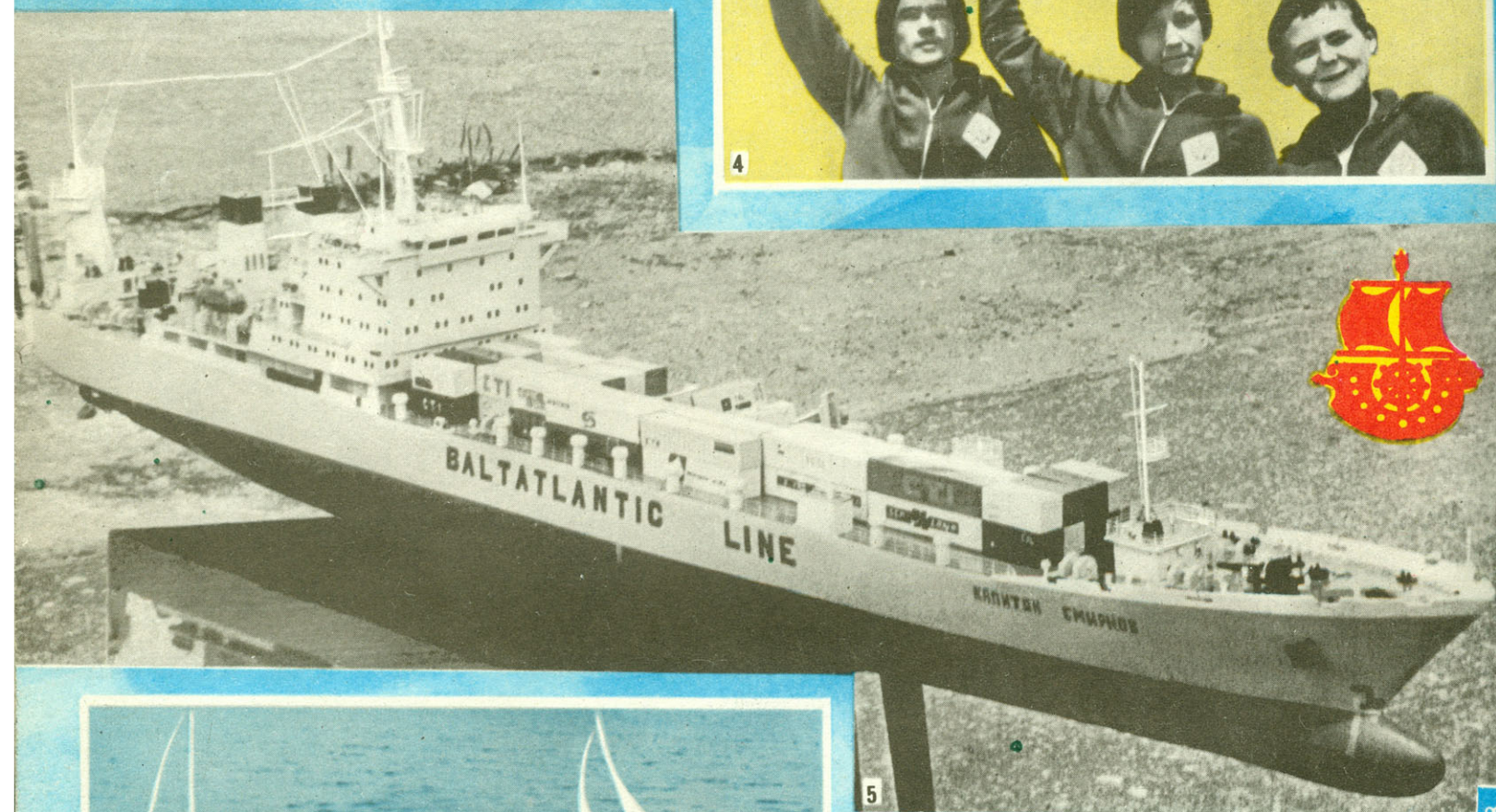




I место —
команда
Казахской ССР —
1227,37 балла

II место —
команда РСФСР —
1225,66 балла

III место —
команда
Грузинской ССР —
1207,05 балла



1. К запуску моделей готовятся призеры первенства З. Валиулин [1-е место в классе «F-1E»] и О. Батанов [2-е место в классе «F-5M»] — команда РСФСР. 2. Модель прогулочного катера И. Пархоменко (Украинская ССР) в классе «ЕН» завоевала 3-е место. 3. Самый юный участник первенства 12-летний спортсмен из Белоруссии В. Пучковский. За волю к победе он награжден дипломом «Моделиста-конструктора». 4. Моделисты из Казахстана заняли 1-е место в командном зачете. Они же завоевали почетный кубок нашего журнала. 5. Модель советского контейнеровоза «Капитан Смирнов», изготовленная О. Тезиным (Киргизская ССР). 6. На старте — яхты!