

# Моделист КОНСТРУКТОР

1976•1

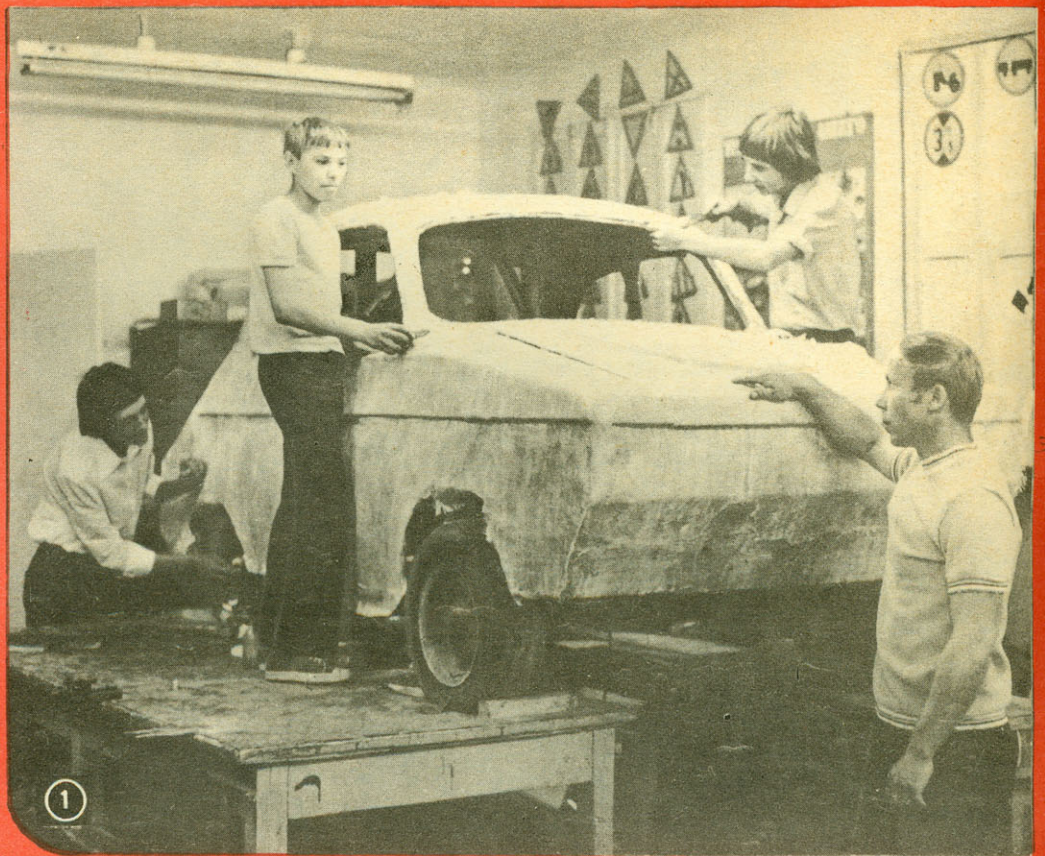




Будущая смена рабочего класса. О ней никогда не забывают на волгоградском металлургическом заводе «Красный Октябрь». Здесь постоянно проявляют заботу о тех, кто в самое ближайшее время должен влиться в трудовой коллектив, кто завтра встанет за станки и пульты управления сложнейшей техникой.

Каждый год на «Красный Октябрь» приходит новое пополнение. Большинство ребят получают рабочую профессию в ПТУ. Свой вклад вносят и технические кружки заводского Дома юных техников (ДЮТ), который возглавляет большой энтузиаст детского технического творчества Роман Борисович Горонкин. Благодаря вниманию руководителей, общественной организации предприятия и шефской помощи его ведущих цехов постоянно расширяется материально-техническая база, совершенствуется учебный процесс в кружках и лабораториях ДЮТа. Четыре его филиала открыты за последние годы при домоуправлениях в жилом микрорайоне завода. Они оснащены необходимыми станками, оборудованием и новейшими приборами. Ребята занимаются в столярной, слесарно-конструкторской и автотехнической лабораториях, в кружках спортивного моделизма, радиоавтоматики и кибернетики.

Свыше тысячи юных техников приобретают здесь практические навыки, учатся проектировать, изготавливать сложные приборы и машины. Лучшие работы кружковцев демонстрировались на ВДНХ СССР и получили высокую оценку.



1



2

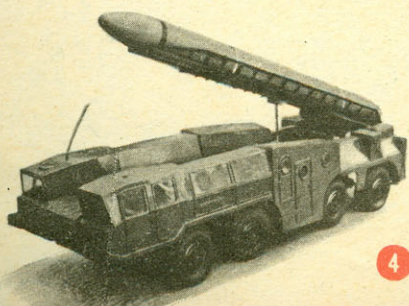
На снимках: 1. Автомобиль своими руками. Работой руководит заведующий автотехнической лабораторией Ю. Глушков (на фото справа); 2. Среди членов дютовского радиоклуба «Эфир» много девушек, они с успехом осваивают трудную профессию радиооператоров; 3. В кружке «малой авиации»; 4. Радиоуправляемая модель ракетной установки; 5. Сверлильный станок высокой точности изготовлен в слесарно-конструкторской лаборатории; 6. Для проверки знаний ребята разработали специальный экзаменатор.



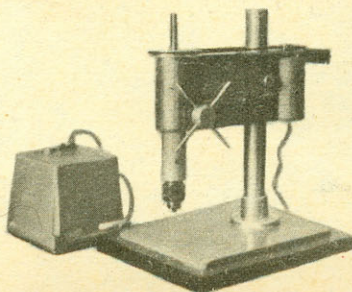
## ИДЕТ ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР РАБОТЫ ВНЕШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ



3



4

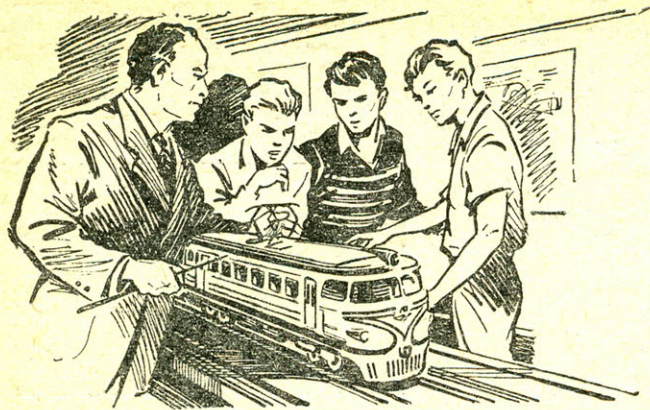


5



6





## Смотр: **НОВЫЙ** этап

«...Нужно быть компетентным, нужно полностью и до точности знать все условия производства, нужно знать технику этого производства на ее современной высоте, нужно иметь известное научное образование». Эти ленинские слова предельно емко определяют требования, которые предъявляет технический прогресс к работнику современного производства.

В наши дни все ярче раскрываются творческие способности советских людей, все выше поднимается уровень их пытливого мысли. Сейчас нет такой области науки, техники, производства, в которой наши изобретатели, исследователи, новаторы не добились бы выдающихся успехов.

В огромном творческом, созидательном труде народа есть частица, принадлежащая юным техникам: за некоторые работы, как известно, выданы авторские свидетельства; рационализаторские предложения, вносимые ими, подчас позволяют усовершенствовать технологические процессы, дают заметный экономический эффект.

Мы горячо приветствуем стремление ребят быть полезными обществу. Радуемся, когда им удается придумать и построить станок, прибор, техническое устройство, нужные заводу, колхозу, школе. Успехи такого рода — апогей в творчестве юных. Что они означают в социальном и педагогическом смысле?

Очень многое. И прежде всего то, что в процессе коллективной поисковой работы эти ребята учатся коммунистическому отношению к труду, получают довольно широкие специальные и общетехнические знания. Все эти факторы, в свою очередь, непременно влияют и на качество усвоения школьниками учебного материала, и на само отношение к учению, как к своему долгу перед обществом.

Дальнейшему развитию детского технического творчества в нашей стране во многом способствуют смотры работы внешкольных учреждений, систематически проводимые в последние годы. Их организаторы — Центральный Комитет ВЛКСМ, ВЦСПС, Министерства просвещения и путей сообщения, ВДНХ СССР.

*Пролетарии всех стран, соединяйтесь!*



**Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ**

© «Моделист-конструктор», 1976 г.

Год издания одиннадцатый

Новый этап **ВСЕСОЮЗНОГО СМОТРА РАБОТЫ ВНЕШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ** рассчитан на два года. Его задача — всестороннее совершенствование работы внешкольных учреждений, повышение их роли в коммунистическом воспитании и образовании подрастающего поколения, усиление влияния на деятельность школьных комсомольских и пионерских организаций в свете задач, определенных решениями Коммунистической партии и Советского правительства о школе, комсомоле, пионерской организации.

В числе участников смотра наряду с другими — внешкольные учреждения, проводящие работу по технике. Это станции и клубы юных техников, Дворцы и Дома пионеров, культурные учреждения профсоюзов, детские автограды и железные дороги, клубы юных автомобилистов и моряков, пионерские флотилии.

Важнейшее условие всесоюзного смотра — повышение уровня организационно-массовой, инструктивно-методической, кружковой и клубной работы внешкольных учреждений,

улучшение содержания и развитие всех форм работы с детьми и подростками во внеучебное время. При этом большое внимание уделяется роли внешкольных учреждений в идейно-политическом и нравственном воспитании школьников, формировании у них таких качеств, как трудовая и творческая активность, ответственность, дисциплинированность. В борьбе за глубокие и прочные знания учащихся должен оптимально использоваться весь обширный арсенал отшлифованных многолетней практикой форм и методов кружковой, клубной и массовой работы, способствующих воспитанию у пионеров и школьников увлеченности знаниями, интереса к науке, технике, промышленному и сельскохозяйственному производству, содействующих их профессиональной ориентации.

Новый этап смотра предусматривает создание кружков и других объединений школьников прежде всего в соответствии с экономическим профилем города, района, придание творческой деятельности детей и подростков общественно полезной направленности.

Одна из важнейших задач смотра — привлечение к работе с детьми общественности. Это потребует дальнейшего укрепления взаимодействия внешкольных учреждений с комитетами комсомола, советами пионерской организации, коллективами предприятий, строек, колхозов, совхозов, высших и средних специальных учебных заведений, НИИ. Больше внимания призваны уделить работе с детьми организации НТО, ВОИР, ДОСААФ, общество «Знание». Все эти организации и учреждения должны позаботиться об укреплении материально-технической базы внешкольных детских учреждений, обеспечить их высококвалифицированными кадрами руководителей кружков, обратить особое внимание на подготовку инструкторов-общественников из числа школьников старших классов, студентов, комсомольцев-производственников.

Одна из задач, также выдвинутых смотром, — разработка и совершенствование учебных планов, программ, методических рекомендаций. Серьезное внимание уделяется при этом укреплению связи внешкольных учреждений со школами, организации с их помощью работы с детьми по месту жительства. Для этого должны создаваться кружки и клубы, игротки, базы проката инструментов, технического и спортивного инвентаря, передвижные выставки технического творчества.

Итоги смотра по областям, краям и республикам будут подведены к 15 сентября 1977 года. Коллективы внешкольных учреждений — победители смотра и коллективы предприятий, учреждений и организаций, оказавшие им действенную помощь в проведении разносторонней воспитательной работы с детьми и укреплении учебно-материальной базы, награждаются дипломом победителя смотра, Почетными грамотами ЦК ВЛКСМ, ВЦСПС, Министерства просвещения СССР, Министерства путей сообщения СССР, дипломами и медалями ВДНХ СССР. Для коллективов внешкольных учреждений — победителей смотра — установлены также денежные премии.

Новый этап всесоюзного смотра станет новым важным шагом на пути развития системы детского технического творчества в нашей стране.





# УРАЛЬСКАЯ МАРКА

Комсомол  
и научно-технический  
прогресс

*„Ваша активная работа по эффективному развитию производства и улучшению качества продукции на основе реконструкции и модернизации оборудования, внедрения прогрессивной технологии, целенаправленная деятельность партийной, профсоюзной и комсомольской организаций по мобилизации коллектива завода на всемерное использование производственных резервов позволили в короткие сроки и с меньшими затратами достичь намеченных объемов производства, обеспечить выпуск продукции первой и высшей категорий качества“.*

Из приветствия Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. БРЕЖНЕВА  
коллективу Челябинского трубопрокатного завода

## ВЕХИ ЗАВОДСКОЙ БИОГРАФИИ

Заводы, как люди, имеют свою биографию. И у каждого отечественного гиганта индустрии она неповторима, своеобразна, как неповторим творческий почерк настоящего мастера, талант конструктора, рационализатора. Но есть в судьбах предприятий общие вехи, объединяющие их историю, настоящее и будущее: это пятилетки, время воплощения в жизнь грандиозных планов социалистического строительства.

О таких вехах Челябинского ордена Ленина трубопрокатного завода в беседе с нашим корреспондентом рассказывает директор предприятия, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии Яков Павлович ОСАДЧИЙ:

— Первая строка в биографию нашего завода была вписана в третьей пятилетке, 20 октября 1942 года. В тот памятный день прокатный стан, эвакуированный из Мариуполя, впервые дал продукцию с маркой только что рожденного Челябинского трубопрокатного. Можно смело сказать, что его биографию начинала молодежь, потому что средний возраст рабочих не превышал тридцати. Сейчас, по истечении почти трети века, поражаешься подвигу, совершенному молодыми строителями, рабочими, инженерами в ту грозную годину. Кирка и лопата, тачка и носилки — вот, пожалуй, основные инструменты, применявшиеся тогда на строительстве трубопрокатного. Но темпы работ были поистине потрясающими, и задавали их личным примером коммунисты и комсомольцы. Для всех без исключения законом жизни стал боевой лозунг: «Товарищ! Родина в опасности. Ты должен работать по-фронтовому.

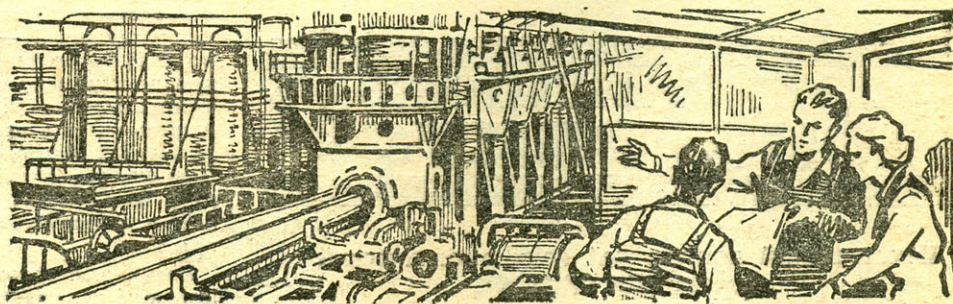
Не уходи домой, пока не выполнил сменного задания».

Со временем завод окреп, вырос. К 1956 году, началу шестой пятилетки, он уже освоил десятки видов продукции; тогда же вступила в строй первая очередь трубоэлектросварочного цеха, и завод стал базой строительства магистральных нефте- и газопроводов.

Яков Павлович вспоминает историю, которая открывала новую страницу в биографии завода. В 1962 году, в период новой, седьмой пятилетки, западно-германские фирмы вдруг прекратили продажу Советскому Союзу труб большого диаметра. Стратеги «холодной войны» рассчитывали тогда помешать осуществлению наших экономических планов. Советское правительство дало срочное задание коллективу трубопрокатного: как можно быстрее наладить выпуск газопроводных труб большого диаметра. Рабочие, специалисты завода успешно решили эту задачу в рекордно короткий срок — менее чем за три месяца. В то время страницы печати — и нашей и зарубежной — обошел снимок огромной трубы, на ко-

торой молодые сварщики Виктор Галанцев и Александр Дунаев начертали порабочему прямо и довольно образно: «Труба тебе, Аденauer!»

Да, история эта наглядно свидетельствует о безграничных творческих возможностях советских рабочих, инженеров, техников, нашей талантливой молодежи. Благодаря их энтузиазму, знаниям и постоянному поиску новых технических решений, благодаря их ударному труду предприятие все время растет и набирает силу. Сегодняшний Челябинский трубопрокатный — это три миллиона тонн стальных труб в год. Более миллиона тонн сверхплановой продукции только за девятую пятилетку, которую коллектив завода выполнил к 10 сентября 1975 года. Тысячи километров магистральных нефте- и газопроводов. В десятки зарубежных стран идет продукция с маркой «ЧТПЗ». И сейчас завод, не сбавляя мощного темпа, выдает необходимые народному хозяйству высококачественные трубы и другие изделия уже в счет десятой пятилетки, достойно встречая XXV съезд КПСС.





## ПРОГРАММА ТВОРЧЕСТВА

Трубопрокатный устремлен в будущее: активно идет реконструкция завода, осуществляются прогрессивные технологические новшества, внедряется автоматизация. Здесь открыт широкий простор научно-техническому творчеству, изобретательству, рационализации. Достойный вклад в дела завода вносит двухтысячная армия заводской комсомолки.

— Еще два года назад на нашем предприятии была разработана «Комплексная программа развития научно-технического творчества молодежи на 1973—1975 годы», — рассказывает секретарь завкома комсомола **А. СЕВАСТЬЯНОВ**. — Ее осуществление ведется в тесном контакте с молодежной секцией ВОИР и отрядами НТТМ. Итоги новаторского поиска, рационализации подводятся ежемесячно. Причем этим показателям отводится одно из решающих мест в социалистическом соревновании.

Большую работу ведет заводской совет НТТМ, в который входит девять человек. Его цель — привлечь как можно больше молодых рабочих к научно-техническому творчеству, внедрению и освоению новой техники, передовой технологии. Этому способствуют и занятия в школах молодых рационализаторов, которые ведутся по специальной программе, включающей и лекции по патентно-изобретательской тематике. Стали популярными у молодых рабочих конкурсы на звание лучшего рационализатора.

Весь комплекс мероприятий содействует более активному участию комсомольцев и молодежи в движении НТТМ, в борьбе за повышение производительности труда и качества продукции. Если, скажем, в начале 1973 года на заводе насчитывалось около 300 участников смотра научно-технического творчества молодежи, то сейчас их почти в пять раз больше. За этот же период экономия от внедрения рационализаторских предложений и изобретений возросла с 1 миллиона 190 тысяч до 2 миллионов 328 тысяч рублей.

За этими цифрами — вклад многих комсомольцев, весомый итог их профессионального мастерства и технической смекалки. Ведь производительность труда высококвалифицированных рабочих, занимающихся техническим творчеством, в полтора-два раза превышает среднюю по цеху, предприятию. Здесь кроются резервы, и наша задача умело их использовать.

Неустанную рационализаторскую работу ведет, например, член завкома комсомола, делегат XVII съезда ВЛКСМ

А. Русаков. Саша успешно справляется со сложными обязанностями старшего вальцовщика. Эта работа обычно доверяется опытным трубникам. Александр лишь недавно вернулся из армии, а вот доверили ему стан холодной прокатки труб диаметром 450 мм (сокращенно ХПТ-450). И он постоянно добивается на нем высокой выработки, потому что сам все время в творческом поиске, который помогает на тех же производственных мощностях наращивать выпуск и повышать качество труб.

К. Маркс говорил, что богатство страны проявляется не столько в обладании предметами, уже сделанными и освоенными, сколько в превосходстве мастера и знания для того, чтобы приобрести и сделать больше. А научно-техническое творчество, рационализация стимулируют это стремление. Причем одновременно повышается само качество работы.

В трубоэлектросварочном цехе, например, оно в первую очередь зависит от сварщиков. Главное искусство здесь — настройка стана. Только овладев этой операцией во всех тонкостях, можно добиться хорошего качества работ. Скажем, как у Александра Белогубова или Василия Федорова. Они своего рода художники сварки. У иных же только 95—96 процентов труб годны для газопроводов. Вроде бы и стан ты те же, а брак все-таки есть.

В цехе решили ликвидировать его: по предложению комсомольцев организовали школу передового опыта, разработали условия соревнования за стопроцентный выход продукции. Четыре лучших сварщика делились секретами своего мастерства. В результате выход газопроводных труб в целом по цеху поднялся до 98,5 процента.

А комсомольско-молодежная бригада Валентина Скурихина, завоевавшая первое место в отрасли, подняла эту цифру еще выше: до 99,6 процента. Наверное, не последнюю роль сыграло здесь и то, что все члены бригады — активные рационализаторы, занимаются научно-техническим творчеством. Свои знания они передают не только товарищам по работе: ребята ведут кружки в клубе юных техников при трубопрокатном заводе, готовят предприятие рабочей смену.

## ВКЛАД МОЛОДЫХ

На заводе каждый молодой специалист имеет техническое задание или тему по ликвидации узких мест производства. В конце года проходят своеобразные отчеты о проделанной работе на научно-технических конференциях, проводимых заводом совместно с труб-

никами Первоуральска, молодыми учеными Урала.

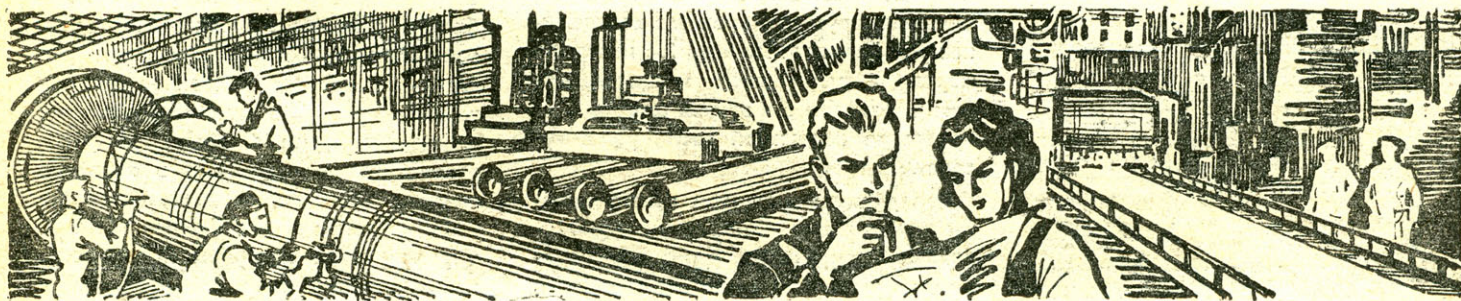
На одной из таких конференций с интересным докладом выступила молодой инженер центральной лаборатории автоматизации Светлана Кохановская — «Автоматизация контроля качества труб с применением бесконтактных элементов». Тему Светлане предложил совет молодых специалистов, созданный на предприятии для организации технического поиска по наиболее актуальным производственным проблемам.

В восьмом цехе, который начал выпускать трубы со Знаком качества, ломали голову именно над такой проблемой. Дело в том, что точные магнитные приборы достаточно быстро обнаруживают любой брак — ужим, «непровар» шва. А выделяет негодные трубы из общего потока релейная система. Она-то зачастую и подводила: почти каждую смену горели контакты, схему приходилось постоянно подстраивать.

Светлана, окунувшись с головой в проблему, вскоре поняла, что одной тут не справиться. Помощники — В. Борисов и В. Мусатов — нашли через тот же совет молодых специалистов. Это хороший принцип: предлагая молодому специалисту «подумать», совет берет на себя обязанность помогать. Так образовалась «группа Кохановской», которая и занялась разработкой принципиально нового решения.

Как автоматизировать операцию контроля, сделать ее безотказной? Такую задачу поставили перед собой члены этой группы поиска нового технического решения. О его сложности говорит уже то, что на разработку новой аппаратуры автоматики ушло два года. Были испробованы и отвергнуты десятки схем, прежде чем появился наконец компактный, не больше чемоданчика, блок для автоматического контроля качества труб размером от полдюйма до трех дюймов. Он стал составной частью электромагнитного дефектоскопа, работающего по принципу изменения индуктивности магнитного поля. Система контроля стала не только проще, но и надежней. Через специальную электромагнитную шайбу проходит труба. Если она однородна, без брака, то магнитное поле стабильно, что и фиксируется полупроводниковым прибором. Но стоит появиться трубе с вмятиной, с «непроварами» и другими дефектами — и сразу же это скажется на «спокойствии» магнитного поля, отразится на показаниях дефектоскопа.

— Автоматический контроль значительно повысил качество труб, 65 процентов которых теперь выпускается со Знаком качества, — рассказывает валь-





цовщик, член завкома комсомола Б. Задулин. — Теперь в восьмом цехе на месте громоздкой панели управления старой системы смонтированы компактные блоки новой, на полупроводниках. Наладчики могут подолгу не заглядывать сюда — система работает надежно. Рацпредложение группы Кохановской гарантирует ежегодно 18 тысяч рублей экономии.

— За эту работу, — говорит первый секретарь обкома ВЛКСМ Ю. АЛЕКСАНДРОВИЧ, — молодые специалисты С. Кохановская, В. Борисов и В. Мусатов награждены почетными грамотами обкома комсомола.

Хочется подчеркнуть, — продолжает Александрович, — что опыт трубопрокатного и других заводов области показывает: деятельность комитетов комсомола предприятий по организации научно-технического творчества молодежи в последние годы стала более целенаправленной. Этому во многом способствует участие во Всесоюзном смотре НТТМ «Пятилетке — мастерство и поиск молодых!», а также реализация «Комплексной программы повышения культурно-технического уровня рабочей молодежи», разработанной и осуществляемой обкомом ВЛКСМ совместно с областными организациями ВОИР и НТО.

Характерно, что опыт развития технического творчества комсомольцев и молодежи на Челябинском трубопрокатном сегодня типичен для многих предприятий. Подобно творческим группам трубопрокатчиков, создаются свои поисковые группы на Уральском автомобильном заводе, станкостроительном заводе имени С. Орджоникидзе и ряде других предприятий. Здесь для решения важных производственных проблем формируются комплексные творческие объединения, сквозные производственные звенья. Они включают в себя исследователя-конструктора, технолога, мастера и рабочего. В основе технического творчества такого звена лежит разработка и защита так называемых «рабочих диссертаций», «технических дипломов». Суть в том, что группе (конструктор — технолог — мастер — рабочий) дается задание: в течение определенного срока подготовить предложения по повышению производительности технологической линии, участка, станка и т. д. После анализа опыта работы, изучения специальной научно-технической литературы, исследований и расчетов поисковая группа готовит своеобразную «рабочую диссертацию», которая защищается на техническом совете предприятия или научного учреждения и внедряется в производство. Такое содружество позволяет комплексно и высококвалифицированно решать самые сложные и актуальные вопросы совершенствования производственных процессов.

Особенно активно работают молодые новаторы предприятий в эти дни, приближающие нас к знаменательному событию — XXV съезду КПСС. Комсомольцы, молодежь стремятся сделать все, чтобы достойно встретить съезд Коммунистической партии.

**А. ХОДЫРЕВ,**  
наш спец. корр.,  
г. Челябинск



**ВДНХ —**  
**школа**  
**новаторства**

## БОРТОВАЯ — САМОСВАЛ

Доставить ли на ток зерно от работающего в поле комбайна, подвезти ли корма на ферму, строительные материалы к поднимающимся стенам нового здания — всюду на селе необходим бортовой автомобиль. Такая «популярность» объясняется универсальностью его кузова, пригодного для любого груза. Одно плохо — процесс разгрузки, требующий немалых затрат ручного труда. То ли дело самосвал! В считанные секунды этот «совок на колесах» принимает наклонное положение — и груз уже на земле. Не случайно сельские рационализаторы ведут постоянные поиски наиболее простого решения: как заставить бортовой автомобиль «саморазгружаться».

Варианты предлагались самые различные — от подвижного переднего борта, который тросами сдвигается по кузову и, подобно скрепку, сталкивает груз, до подложенной под днище гармошки из старых автомобильных камер, наполняемых выхлопными газами и поднимающих кузов.

Рационализаторы Тульского объединения «Облмежколхозстрой» нашли свой вариант модернизации обычных автомобилей ЗИЛ-130. Закрепив кузов в задней части рамы на шарнире, они подвели под среднюю часть несложную гидрорычажную подъемную систему — и кузов стал опрокидывающимся. Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1.

Переоборудование, как видно из схемы, заключается в следующем. На раму 1 автомобиля с помощью деревянных брусков 2 крепится неподвижная рама подъемника 3, имеющая шарнир 4 для нижнего конца рычажного механизма 6 и второй шарнир 5 — крепление подвижной части, рамы кузова 9.

Перед опрокидыванием кузова включается масляный насос; шток гидроцилиндра 7, выдвигаясь, давит через щеку 8 на рычаг 6, а тот, в свою очередь,

# ТЕБЕ, МЕХАНИЗАТОР

Сегодня нашу школу ведет инженер павильона  
«Механизация и электрификация сельского хозяйства»  
**А. НИСЕЛЕВ**

на раму 9, устанавливая ее под углом 40°, достаточным для саморазгрузки.

Испытания показали, что переоборудование бортовых автомобилей в самосвалы не только облегчает и сокращает процесс разгрузки, но и в три раза уменьшает количество машин, необходимых для выполнения прежнего объема работ.

На Курганском грузовом автопредприятии № 1 те же автомобили сделаны саморазгружающимися благодаря использованию существующих самосвальных платформ от полуприцепов 1-ПТС-9 или 3-ПТС-12, укороченных на 850 мм. Рабочими органами подъема платформы являются два гидроцилиндра, масло в которые подают насосы НШ-32 или НШ-46, приводимые в действие от коробки отбора мощности автомобиля ЗИЛ-ММЗ-555, установленной на коробке передач модернизируемой машины. Разделительный кран в гидросистеме позволяет присоединять к автомобилю дополнительный самосвальный прицеп грузоподъемностью 4,5 т, что еще больше увеличивает эффективность использования ЗИЛ-130 после переоборудования.

Иной принцип применяется на Вологодском трактороремонтном заводе. Здесь на автомобиль МАЗ-509 устанавливается съемное самосвальное устройство с механическим подъемом кузова (рис. 2), основа которого — складывающийся рычаг и воздействующая на него блочная система с тросом от лебедки.

Тросовый подъемник работает следующим образом. При включении лебедки 1 трос 2 через блок стойки 3 и блок 4 рычажного механизма 5 разжимает сложенный под кузовом рычаг — происходит медленное приподнимание кузова до угла, ограниченного цепным стопором 6. После разгрузки рукоятка лебедки вращают в обратную сторону, трос разматывается с барабана, постепенно освобождая блок 4, и рычаг снова складывается под опускающимся кузовом.



Благодаря такой модернизации за счет снижения затрат ручного труда и повышения эффективности использования автомобиля достигается экономия до 1000 рублей в год на одну машину с самосвальным приспособлением.

### ГУСЕНИЦА В СКАТКЕ

Наверное, каждому трактористу приходилось испытать на себе тяжесть работы с лопнувшей гусеницей. Нисколько не легче управляться с нею и на ремонтном участке, даже если он оборудован специальным стандом, как, например, в цехе восстановления гусеничного звена Новгородского районного объединения «Сельхозтехника». Для того чтобы свернуть готовый участок гусеницы в рулон, двоим рабочим при-

ходилось затрачивать немало времени и физических усилий.

Местные рационализаторы решили усовершенствовать станд и заставить ленту сворачиваться без применения ручного труда — подобно тому, как она движется на тракторе. Для этого станд был модернизирован и снабжен дополнительным механизмом для «скаtywания» гусеницы в рулон (рис. 3).

В начале станда, где происходит сборка звеньев, смонтировали толкатель 1, устанавливающий звено точно по оси шплинтового узла 2. Раньше эту операцию нередко приходилось выполнять с помощью лома и кувалды.

Между направляющими 3 станда разместили ролики 4, снижающие необходимое усилие для перемещения ленты на станде. А подача ее на участок сворачивания осуществляется теперь с помощью ведущей звездочки 9 от трактора, приводимой от электродвигателя через редуктор и цепную передачу.

Труд на станде после модернизации не только стал легче — повысилась

его производительность. Изготовить же такой механизм благодаря его простоте можно в любой сельской мастерской.

### ТРУБНЫЙ «КВИНТЕТ»

Как в свое время неотъемлемой частью сельского пейзажа стали столбы и провода, так сейчас бытовые и производственные постройки в селах немислимы без труб. Это водо- и газоснабжение, паровое отопление в домах, различные пульпопроводы, кормоподача и молокопроводы на фермах, поливные системы на полях, гидропоника в теплицах — всего и не перечислить.

Поэтому естественно, что сельскими рационализаторами создается множество различных приспособлений и инструментов для работы с трубами. Здесь мы приводим пять из них.

Там, где для соединения труб не нужны сварка или резьбовые элементы, незаменимым инструментом может стать вот такая простая монтажная об-

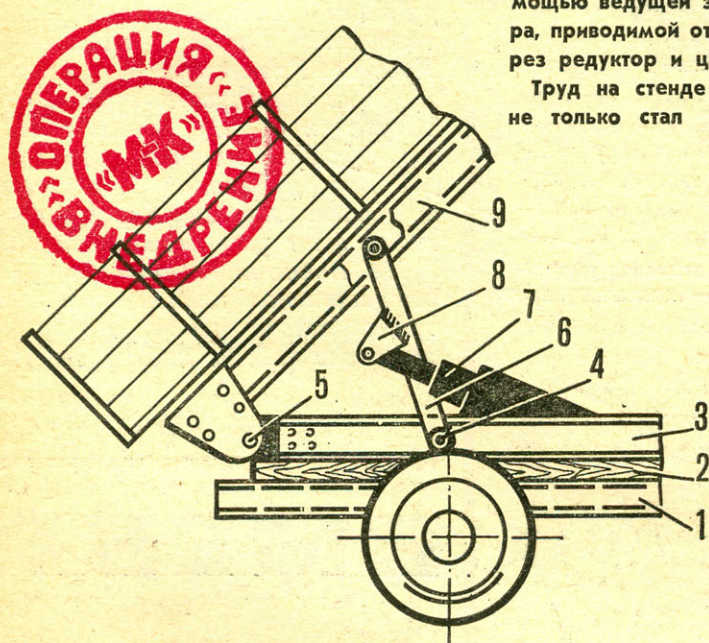


Рис. 1. Гидрорычажный подъемник:

1 — рама автомобиля, 2 — деревянный брус, 3 — рама подъемника, 4, 5 — шарниры, 6 — рычаг, 7 — шток гидрорыча, 8 — щека рычага, 9 — рама кузова.

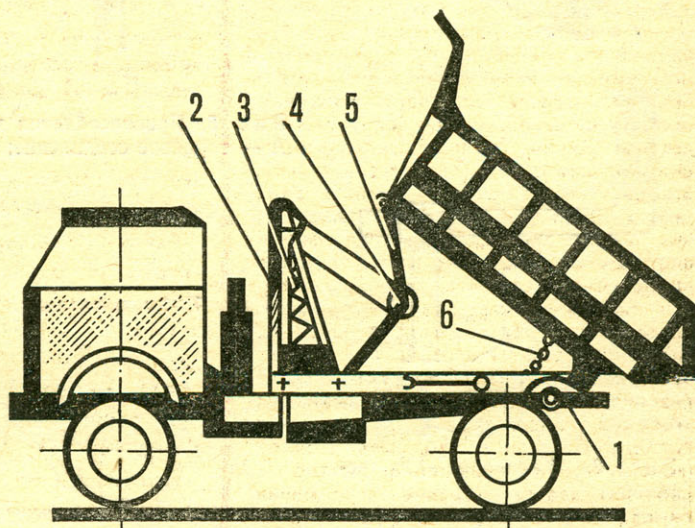


Рис. 2. Тросовый подъемник:

1 — лебедка, 2 — трос, 3 — стойка, 4 — блок, 5 — рычаг, 6 — цепной стопор.

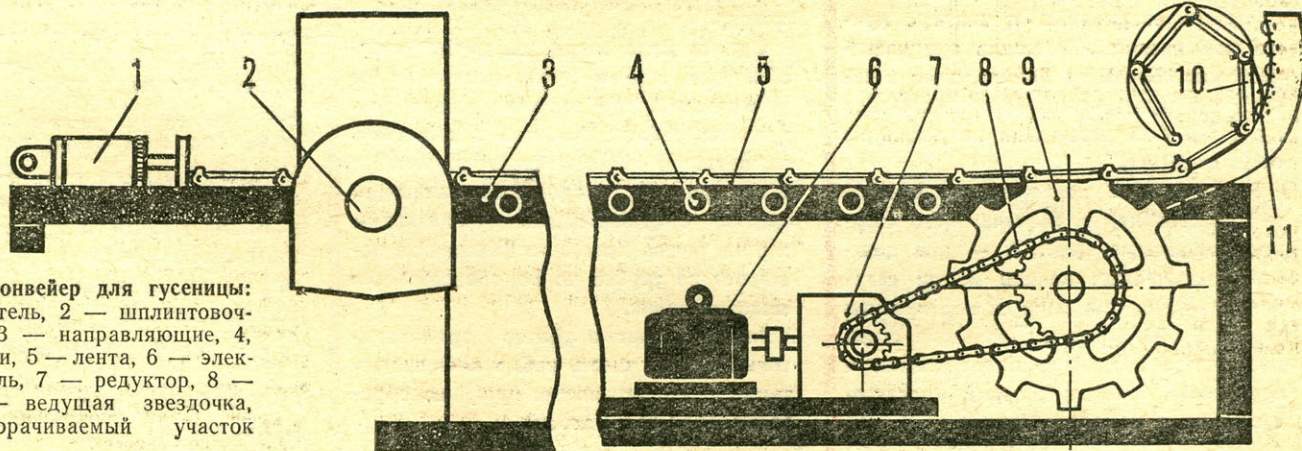


Рис. 3. Конвейер для гусеницы:

1 — толкатель, 2 — шплинтовый узел, 3 — направляющие, 4, 11 — ролики, 5 — лента, 6 — электродвигатель, 7 — редуктор, 8 — цепь, 9 — ведущая звездочка, 10 — сворачиваемый участок ленты.



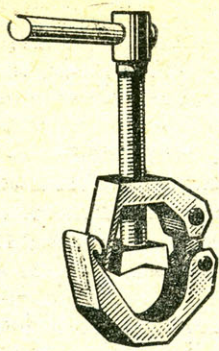


Рис. 4. Монтажная обжимка.



Дождевальные трубы соединяются обычно замковым способом и требуют для этого большого количества резиновых колец-прокладок на стыках.

Для их изготовления в Исылькульском районном объединении «Россельхозтехника» применяют несложный, но эффективный «коловорот» с подвижным центром (рис. 6). Установив штангой 2 необходимый радиус, зажимают ее винтом 4 и упирают острой ножкой приспособления в резиновую заготовку. Один поворот ручки 1 — и обоюдоострый нож 3, закрепленный в ос-

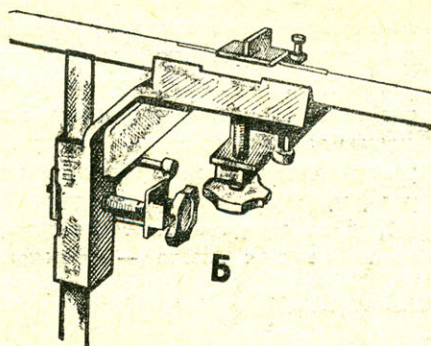
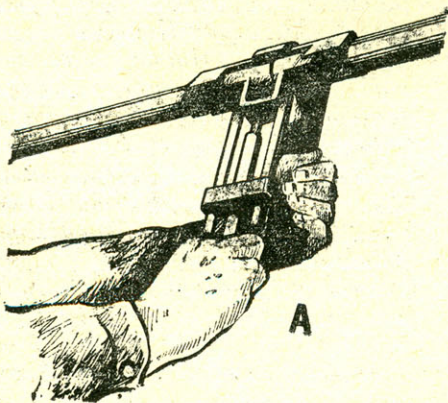


Рис. 5. Приспособления для стыковки труб: А — торцевое соединение; Б — перпендикулярное.

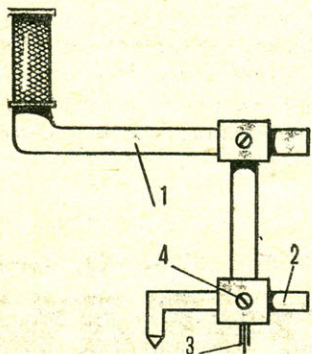


Рис. 6. Коловорот для резины: 1 — поворотный рычаг с ручкой, 2 — направляющая штанга, 3 — зажим с лезвием, 4 — винт ползунка.

жимка (рис. 4). Она состоит из двухсекционного хомутика, набрасываемого на место соединения, и винта с прижимной плашкой. Обжимка предназначена для сборки трубчатых узлов и систем так называемым бесприхваточным методом. Она рассчитана на диаметры от 15 до 50 мм.

На рисунке 5 показаны два варианта приспособления, облегчающего сварное соединение труб: А — для центровки стыкуемых концов перед сваркой, Б — для установки их под прямым углом. В обоих случаях фиксация стыка достигается благодаря неподвижным и подвижным скобам; прижим осуществляется с помощью винтов.

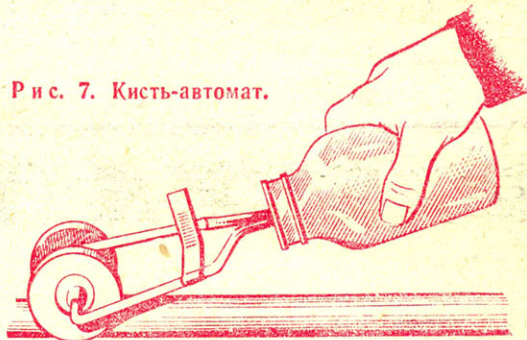


Рис. 7. Кисть-автомат.

бой обойме, вырезает нужный круг, а затем и само кольцо-прокладку.

Однако мало соединить трубы — необходимо еще и предохранить их от ржавчины. А это тоже не менее трудоемкая работа. Ускорить и облегчить ее позволит оригинальная роликовая кисть (рис. 7), соединенная питающей трубкой с баллончиком, выполняющим и роль ручки. Краска из баллончика поступает по трубке на поролоновый или меховой валик.

Работа станет особенно производительной, если иметь набор сменных валиков, соответствующих профилю обрабатываемой поверхности.

Советское государство получило в наследство от царской России устаревшие и полуразрушенные за годы гражданской войны судостроительные заводы. Благодаря самоотверженному труду тех, кому партия и народ поручили восстановление судостроительной промышленности, к 1925 году основные работы были успешно завершены.

В это же время началось строительство первых советских судов — транспортных, промысловых и вспомогательных, столь необходимых народному хозяйству. Особенно интенсивно развивалось отечественное судостроение в годы первых пятилеток. Тогда получили широкую известность не только в нашей стране, но и за рубежом почтово-пассажирские теплоходы типа «Абхазия», Крымско-Кавказской линии, крупные сухогрузные суда «Диктатура» и «Труд», новые танкеры, буксиры, мощные ледоколы.

К началу Великой Отечественной войны советский морской торговый флот уже насчитывал 700 судов. Война надолго отодвинула осуществление планов развития транспортного флота. Но сразу же после победы многие тысячи

## Новости техники

# И М Е Н И

Новое сухогрузное судно по архитектурному типу относится к двухостровному с удлиненным ютом. Оно имеет бульбобразное носовое образование с наклонной в надводной части носовой оконечностью и крейсерскую корму с неподвижной насадкой на гребной винт. На палубе расположены пять трюмов. Судно с минимальным надводным бортом, его палубная линия поднимается в нос и корму. Жилые и служебные помещения находятся в пятирусной надстройке. Машинное отделение располагается перед кормовым трюмом. Четырехлопастный гребной винт  $\varnothing 3,85$  м в цилиндрической насадке. На судне установлен полубалансирный обтекаемый руль.



судостроителей, вернувшись с фронта, взялись за работу. Уже через несколько лет в стране было налажено серийное производство таких совершенных для своего времени танкеров, как «Казбек», рефрижераторов типа «Актюбинск» и принципиально новых сухогрузных судов.

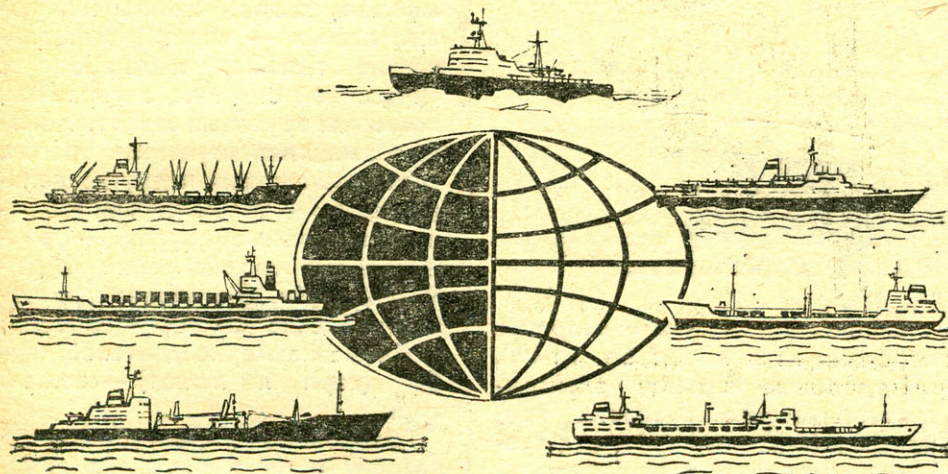
К концу 50-х — началу 60-х годов морские транспорты отечественной постройки по своему техническому уровню и эксплуатационным характеристикам не уступали, а в отдельных случаях и превосходили лучшие зарубежные

образцы, а по суммарному тону советский транспортный флот выдвинулся в число крупнейших торговых флотов мира. Сейчас значительно увеличился экспорт крупных морских сухогрузных судов типа «Бежица», «Капитан Кушнаренко», «Пятидесятилетие комсомола», балккэриеров (суда для перевозки руды и концентратов) типа «Балтика», танкеров типа «Великий Октябрь».

Девятая пятилетка ознаменована новым подъемом отечественного судостроения: освоен серийный выпуск крупнейших советских

транспортных судов — танкеров типа «Крым» водоизмещением 182 тыс. т, построен самый мощный в мире атомный ледокол «Арктика», балккэриеры типа «Зоя Космодемьянская», сданы в эксплуатацию контейнеровозы типа «Сестрорецк» и «Александр Фадеев», заканчивается строительство первого отечественного судна с горизонтальным способом погрузки «Иван Скуридин». Среди новых следует упомянуть линейное скоростное сухогрузное судно «30-летие Победы», лесовоз-пакетовоз «Пионер Москвы», океанские буксиры-спасатели мощностью 3000 л. с., суда на подводных крыльях «Восход-2».

Общий тоннаж судов, созданных советскими судостроителями в девятой пятилетке, значительно превосходит тоннаж судов, построенных за предыдущие пять лет. Еще более грандиозные задачи стоят перед советскими судостроителями в десятой пятилетке. Отечественный морской флот пополнится новыми быстрыми лихтеровозами, крупнотоннажными танкерами и танкерами-продуктовозами, судами на подводных крыльях и воздушной подушке, мощными океанскими спасателями.



В. КОСТЫЧЕВ, инженер

## ТРИДЦАТИЛЕТИЯ ПОБЕДЫ

Три люка в средней части судна имеют размеры  $11,2 \times 10$  м, а первый и пятый  $8,4 \times 7,0$  м. Каждая крышка люка состоит из четырех секций. Четырехсекционные, двухстворчатые люковые закрытия раскрываются до ограничителей. Фиксируются и удерживаются в открытом положении с помощью упоров, цепных стяжек и стопорных скоб. Каждое люковое закрытие с гидравлическим приводом (гидродомкраты) на кормовой и носовой створках средних лючин; на бортовых торцах есть кронштейны с катками, которые облегчают перемещение секций по направляющим вдоль комингсов люков. Секции соединены между собой по две с помощью петель, которые расположены снизу лючин. Конце-

вые лючины посредством силовых петель связаны шарнирно с гидродомкратами, смонтированными в фундаменте и установленными на палубе вплотную к поперечной балке комингса.

Для выполнения погрузочно-разгрузочных операций на судне имеются четыре легкие и одна тяжеловесная стрелы с лебедками, а также три электрогидравлических крана грузоподъемностью 8 т. Кормовой кран также используется для обслуживания машинного отделения, спуска рабочей шлюпки и погрузки провизии.

Для обеспечения безопасности плавания в открытом море установлена навигационная радиолокационная станция типа «Океан».

На судне имеются две спасательные шлюпки, пассажироместимостью 55 человек (главные размерения шлюпок: длина 8,5, ширина 2,7, высота борта 1,2 м) и три спасательных надувных плота — каждый на 10 человек.

Согласно классификационным требованиям Федерации судомодельного спорта СССР модель сухогрузного океанского судна «30-летие Победы» соответствует II классу (название класса по классификации НАВИГА — ЕН). Модель II класса можно построить в масштабах с основными размерениями, которые указаны в таблице. В этой таблице также даны рекомендуемые масштабы и размерения для моделей класса VIII-A и VIII-B.



Учитывая хорошие ходовые и маневренные характеристики судна, модель можно рекомендовать к изготовлению в классах VI-E, VI-Ж, VI-З (название класса по классификации НАВИГА соответственно — F2-A, F2-B, F2-C).

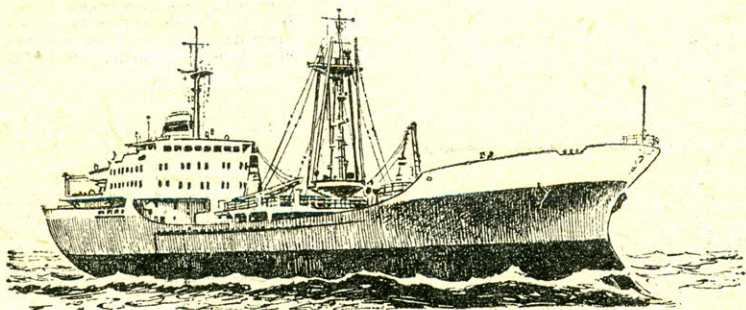
Диаметр установившейся циркуляции судна-прототипа на правый борт составляет 4,55, а на левый борт — 4,15 КВЛ.

При выводе руля из диаметральной плоскости на угол не более 35° модель судна начнет

выполнении фигур, пользуются относительным диаметром циркуляции, который определяется из отношения Дц:КВЛ. Обычно это отношение у судов колеблется в пределах 4—7.

На виде «корпус» показаны шпангоуты в масштабе 1:100. Для постройки корпуса вычерчены десять основных шпангоутов, а в двух носовых шпациях и двух кормовых даны дополнительные шпангоуты:  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $8\frac{1}{2}$ ,  $9\frac{1}{4}$ ,  $9\frac{1}{2}$ ,  $9\frac{3}{4}$ .

Рис. Ю. МАКАРОВА



совершать криволинейное движение по незамкнутой кривой спирального типа. Траектория, описываемая центром тяжести судна, в этом случае называется циркуляцией. Когда движение модели установится, циркуляция происходит по окружности. Диаметр этой окружности называется диаметром циркуляции (Дц). Для оценки поворотливости модели, что очень важно для радиоуправляемых моделей при

Общий вид модели и «корпус» изображены в масштабе 1:400.

Подробные чертежи электрогидравлического грузового крана, электрического шпиля, люкового закрытия, гравитационной двухшарнирной шлюпбалки, а также судовых радиоантенн даны для большей детализации модели.

Окрасьте сухогруз в следующие цвета: надводный борт до линии палубы юта и бака — свет-

ло-серый; корпус ниже ватерлинии — зеленый; борт выше палуб юта и бака, рубки и надстройки стенки световых капов, леерное ограждение, кожух дымовой трубы, трапы, забортные трапы, стойка кормового якорного фонаря, корпус спасательных шлюпок и плотиков, стойки, шлюпбалки, щит на верхнем мостике для названия судна, опоры стрелы грузового крана — белый; мачты, стрелы грузовые, грузовые краны, стойка носового якорного фонаря, флагшток, площадки на мачтах — палевый (слоновая кость); надписи на борту (название), на щите верхнего мостика, якоря, кнехты и киповые планки — черный; металлические палубы, фальшборт с внутренней стороны, ватервейсы, комингсы грузовых люков, люковые закрытия, ступеньки трапов, тросовые вьюшки и другие дельные вещи — темно-серый; шлюпки спасательные (внутри) — оранжевый или серый; марка на дымовой трубе, противовес в грузовой подвеске крана — красный; эмблема на марке дымовой трубы (серп и молот) — желтый крон.

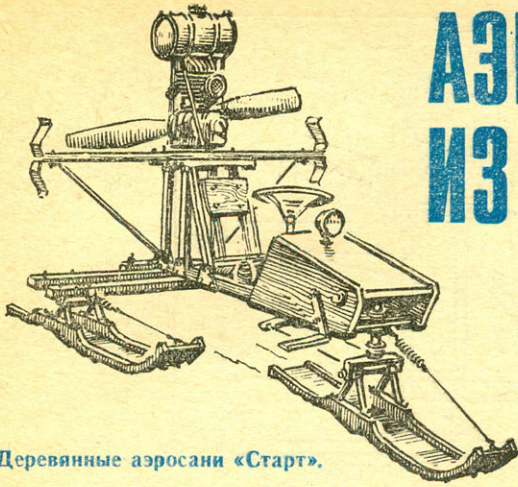
Гребной винт, цилиндрическую насадку и перо руля для ходовых моделей рекомендуем изготовить из латуни, отполировать и покрыть бесцветным лаком.

(Окончание на стр. 24)

Основные главные размерения в мм и технические величины	Масштабы и классы моделей								
	II класс				VIII-B класс			VIII-A класс	
	1:75	1:100	1:150	1:200	1:250	1:400	1:500	1:1000	1:1250
Наибольшая длина (L <sub>нб</sub> ) . . . . .	1734	1300	867	650	520	10	260	130	104
Длина (L <sub>квл</sub> ) . . . . .	1650	1240	825	620	496	325	248	124	99
Ширина (B) . . . . .	238	178	119	89	72	310	36	18	14
Высота борта (H) . . . . .	131	98	65,5	49	40	49,5	20	10	8
Осадка (T) . . . . .	104	78	52	39	31	24,5	15,5	8	6
Шпация ( $\frac{L_{квл}}{10}$ ) . . . . .	165	124	82,5	62	49,6	19,5	24,8	12,4	9,9
Масштабная скорость модели (V), м/с	0,962	0,834	0,68	0,59	—	31	—	—	—
Водоизмещение (Д), кг . . . . .	27,9	11,82	3,51	1,48	—	49,6	—	—	—
На какую величину нужно умножить размеры на общем виде модели, чтобы получить нужный масштаб . . .	5,34	4	2,67	2	1,6	—	0,8	0,4	0,32
Допустимая осадка самоходной модели, измеренная по миделю при ходовых соревнованиях . . . . .	114	85	57	42	—	—	—	—	—

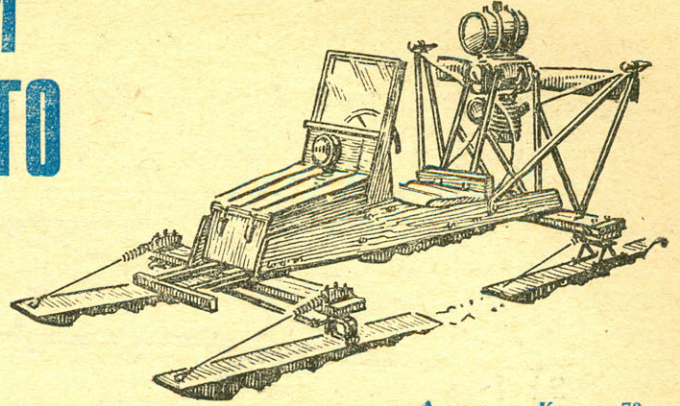


# АЭРОСАНИ ИЗ ЛЕСНОГО КРАЯ



Деревянные аэросани «Старт».

О. СЫРКОВ



Аэросани «Комета-70».

Первая наша машина, построенная из дерева, получила название «Старт» (рис. 1). Это были одноместные аэросани трехлыжной схемы. Продольная балка корпуса и поперечная для навески задних лыж, а также подмоторная рама изготовлялись из сосновых брусков сечением 35×40 мм, с креплением на болтах М6 (рис. 1). В стыковочных узлах устанавливались металлические угольники и шайбы большого диаметра, предотвращающие смятие древесины. В местах установки поворотной стойки передней лыжи, крепления двигателя и подвески задних лыж предусмотрены металлические пластины, угольники и скобы. Лыжи также деревянные. Передняя часть корпуса закапотирована. На боковинах капота размещены металлические скобы-подножки, на верхней его части — велосипедная фара. Сиденье водителя — из фанеры толщиной 8 мм — передней частью опирается на две пружины от велосипедного седла.

Поперечные бруски, на которых крепится двигатель, имеют разную длину: задний — длинный, он подкреплен трубчатыми стойками и служит ограждением воздушного винта. На его концах закреплены выгнутые по радиусу винта пластины, окрашенные в красный цвет.

Задние лыжи имеют скобы-кабанчики из полосовой стали размером 5×30 мм. С их помощью лыжи крепятся на болтах М10 к уголкам, соединяющим бруски поперечной балки. Лыжи собираются на казеиновом клее из трех пластин фанеры толщиной 4 мм, а по краям усиливаются фасонными дубовыми брусками. Подошвы лыж снизу окованы листовым железом и имеют продольные подрезы. Чтобы лыжи не зарывались в снег при зависании, на них ставятся оттягивающие тросы с пружинами.

Управление аэросанями осуществляется поворотом передней лыжи. Передача от рулевой колонки — тросовая. Для управления двигателем имеются рычаги газа и опережения зажигания, а проводка заимствована от мотоцикла — трос или проволока в гибкой оболочке.

Двигателем служит тракторный пускатель ПД-10, на котором установлен цилиндр воздушного охлаждения от мотоцикла ИЖ-56. Топливный бачок помещается над двигателем. Подача топлива — самотеком.

*Оригинальные деревянные аэросани сконструировали школьники Гена Воронцов, Жора Кочесов, Светлана Сыркова, Борис Насонов, Коля Утакин и преподаватель О. Д. Сырков, который уже несколько лет руководит школьным техническим кружком в селе Лампожня Архангельской области. Вот что рассказывают они о своих машинах.*

«Комета-70» (рис. 2), как и «Старт», одноместная машина, но выполненная по четырехлыжной схеме. При создании «Кометы» выдерживался основной принцип конструирования: использование минимума дефицитных и дорогостоящих материалов при максимальной простоте изготовления. Особое внимание было обращено на снижение веса машины. И несмотря на то, что «Комета» имеет не три, как «Старт», а четыре лыжи, она легче на 21 кг (вес «Кометы» — 84 кг, «Старта» — 105 кг).

Корпус «Кометы» изготовлен из брусков и цельных еловых досок толщиной 18 мм. Его конструкция показана на рисунке 2. Лыжи крепятся симметрично к двум поперечным доскам. Передние лыжи управляемые. Своими кронштейнами они входят в поворотную скобу, в которой крепятся болтом М10, являющимся осью и обеспечивающим свободное покачивание лыжи. Рычаг управления совмещен с вилкой. Способ соединения рычагов управления правой и левой лыжами и троса управления — жесткая поперечная тяга и хомуты. Трос идет через ролики на барабан рулевой колонки, где фиксируется болтом М6. Поперечная тяга имеет с обоих концов резьбовые наконечники для регулировки параллельности лыж. Ось поворотной скобы на передней доске проходит через бруски сечением 30×30 мм. Задние лыжи с помощью болта М10 крепятся к уголкам, установленным на поперечной доске. Конструкция лыж — коробчатая, как показано на рисунке. Ходовая подошва изготовлена из оцинкованного кровельного железа толщиной 1,2 мм. На подошве установлено два подреза из стального уголка размером 8×20 мм (по краям лыжи). С карасом лыжи они связаны шурупа-

ми с потайными головками. Как и на санях «Старт», лыжи имеют тросовые оттяжки с пружинами.

Аэросани «Комета» оборудованы тормозным устройством скребкового типа (рис. 3). Зубчатый стальной скребок, установленный на деревянном рычаге, соединяется тягой с тормозной педалью. При нажатии на нее рычаг опускается, и зубчатый скребок, врезаясь в снег, осуществляет торможение машины. В исходное положение тормоз возвращается под действием возвратной пружины.

Двигатель аналогичен установленному на «Старте», но размещен иначе: для снижения центра тяжести и увеличения устойчивости машины он поставлен цилиндром вниз. Подмоторные стойки изготовлены из полосовой стали размером 8×30 мм; передние опираются на спинку сиденья водителя. Бензобак расположен над двигателем, подача топлива самотеком. Зажигание от агрегатного магнето КАТЭК, приводимого во вращение непосредственно от хвостовика коленчатого вала через эластичную муфту (рис. 4), изготовленную из набора резиновых пластин. Регулировка опережения зажигания осуществляется поворотом кронштейна магнето.

На карбюраторе имеется воздухозаборник, изготовленный из консервной банки. Его входное отверстие закрыто фильтром, собранным из десяти слоев мелкой металлической сетки, благодаря чему двигатель совершенно не боится забрызгивания и попадания снега.

Воздушный винт — деревянный, диаметром 1,2 м. Крепится к маховику четырьмя шпильками (рис. 5). Между маховиком и винтом на эти же шпильки ставится шкив от автомобильного вентилятора. Он служит для намотки пускового троса при заводке двигателя. Сверху на втулке винта установлен фланец из стали толщиной 5 мм, который затягивается гайками. Убедившись, что нет биения лопастей, равномерно затягивают гайки и обязательно коняты их в круговую мягкой вязальной проволокой.

Винтомоторная группа аэросаней имеет ограждение, выполненное в виде трубчатой фермы. Ограждение окрашено красной краской для предупреждения окружающих об опасности.



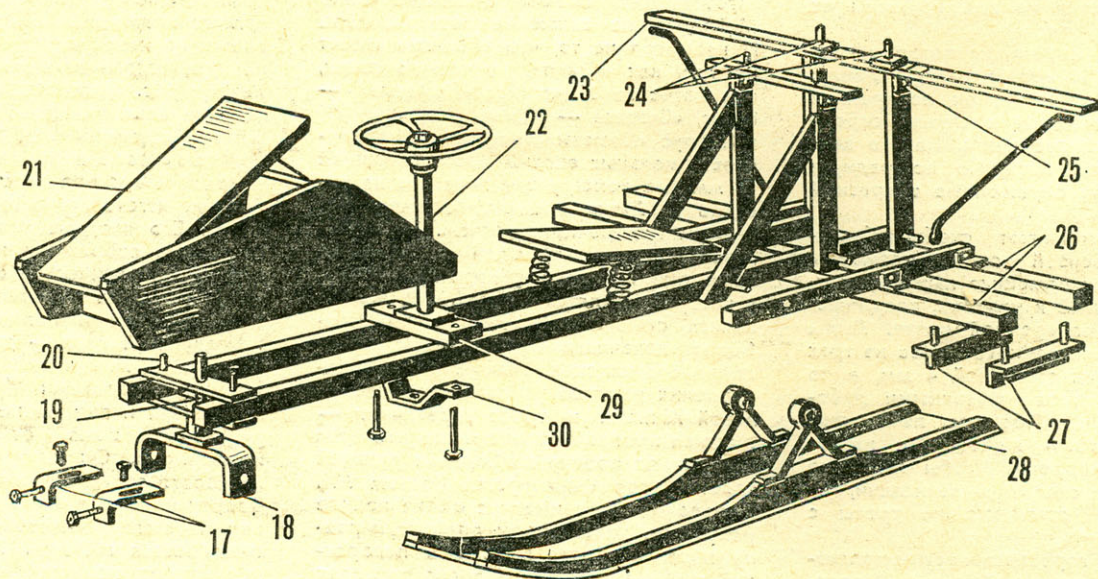
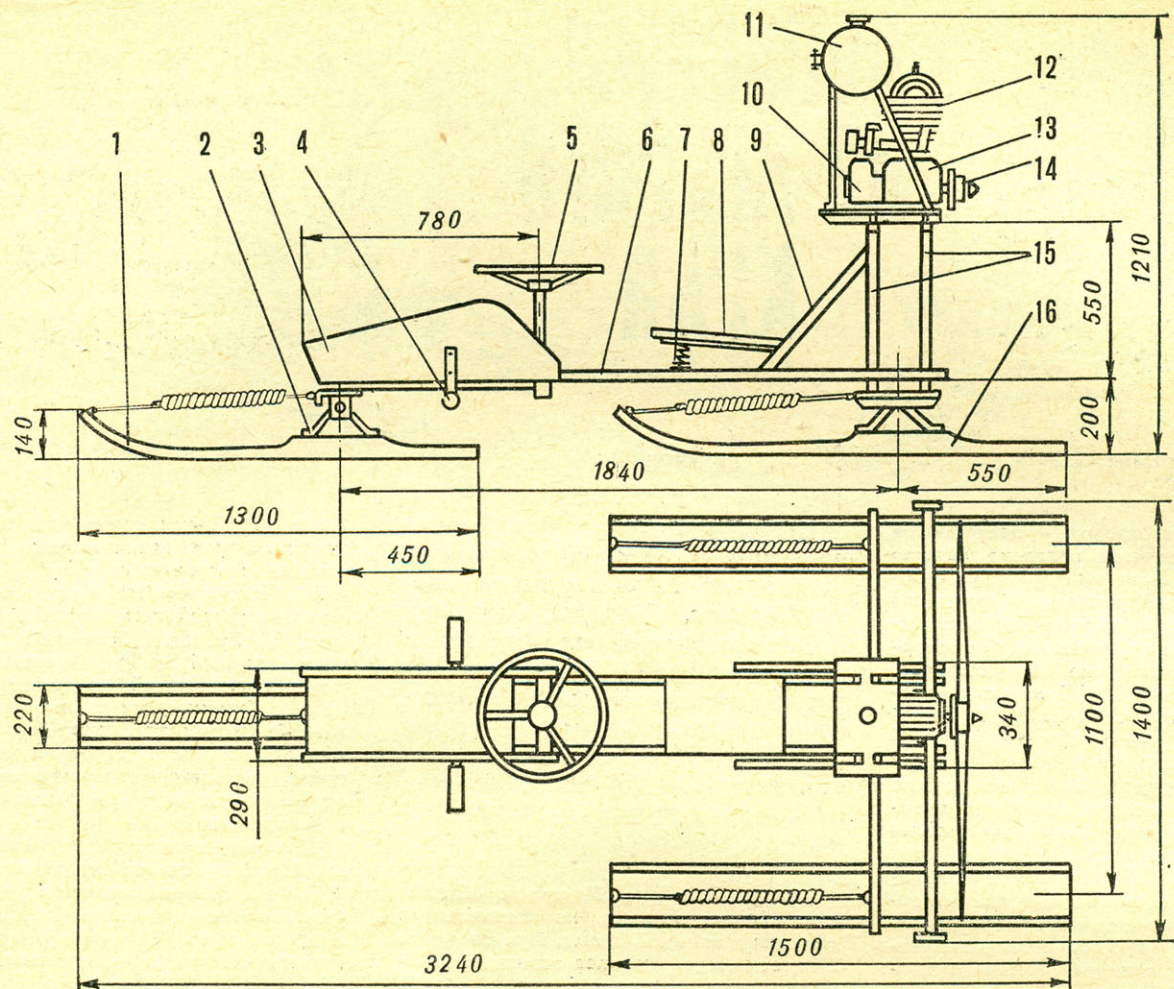


Рис. 1. Конструкция аэросаней «Старт»:

1 — передняя лыжа, 2 — кабанчик лыжи, 3 — боковина корпуса, 4 — подножка, 5 — рулевое колесо, 6 — продольный брусок корпуса, 7 — пружина сиденья, 8 — сиденье водителя, 9 — подкос моторамы, 10 — магнето, 11 — топливный бак, 12 — цилиндр ИЖ-56, 13 — картер ПД-10, 14 —

воздушный винт, 15 — стойки моторамы, 16 — задняя лыжа, 17 — ограничители поворота, 18 — вилка, 19 — поворотная ось, 20 — крепление пластины поворотной оси, 21 — передняя крышка, 22 — рулевая колонка, 23 — ограждение воздушного винта, 24 — болты крепления двигателя, 25 — угольник, 26 — бруски, 27 — угольники, 28 — подошва лыжи, 29 — подкладка под рулевую колонку, 30 — скоба.



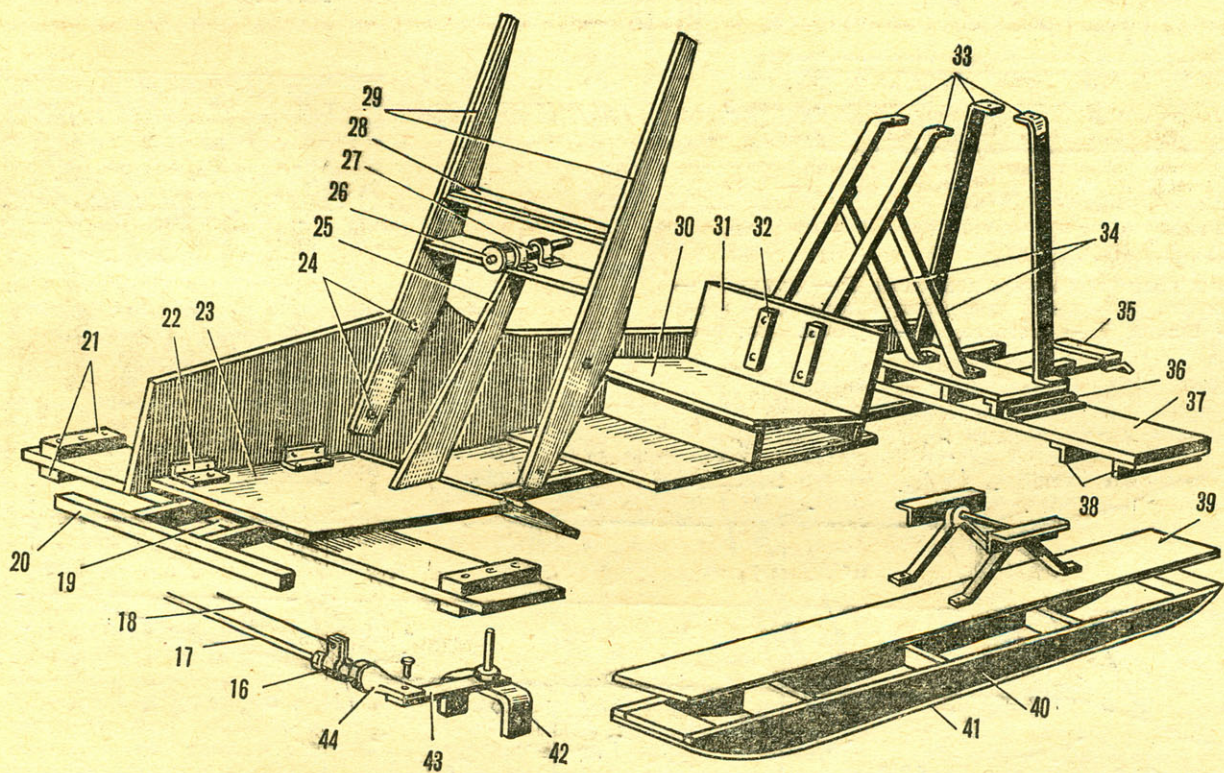
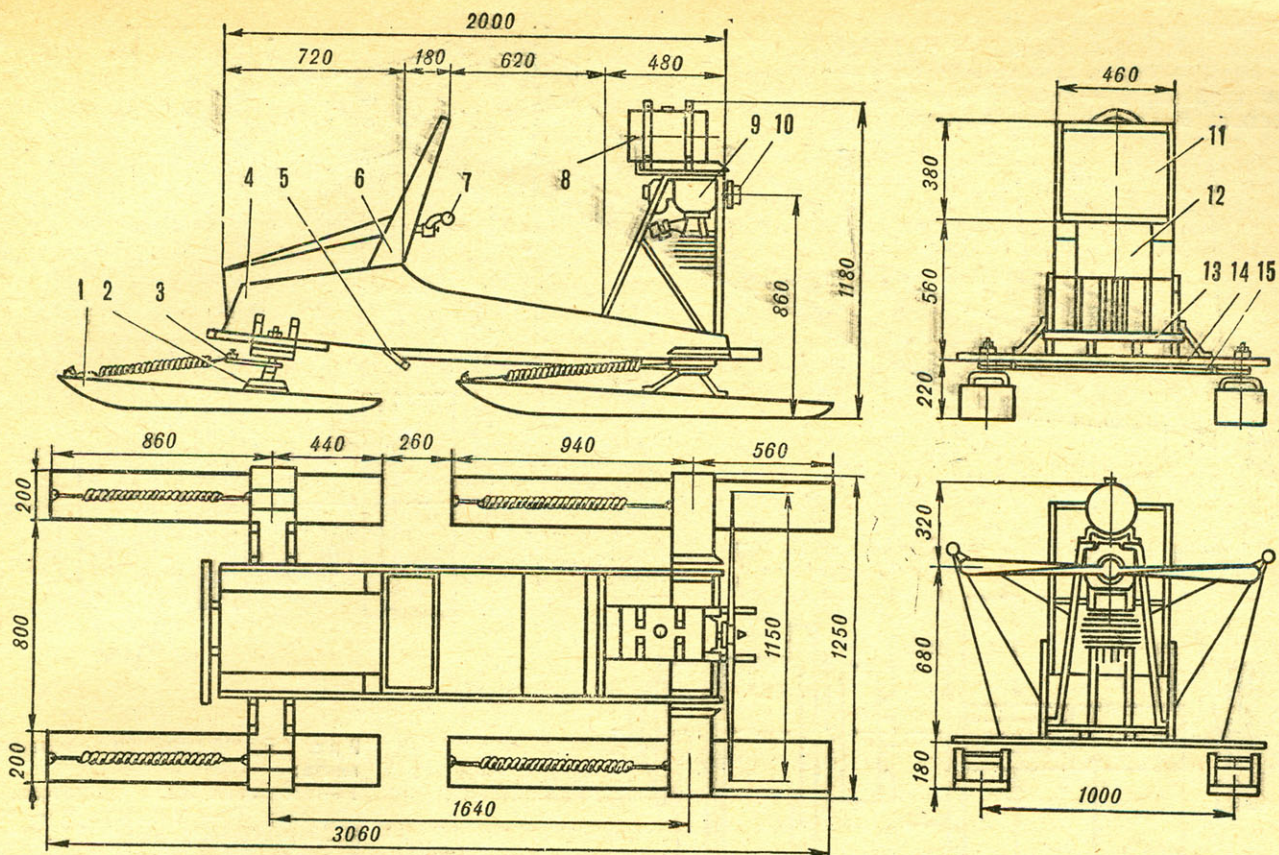


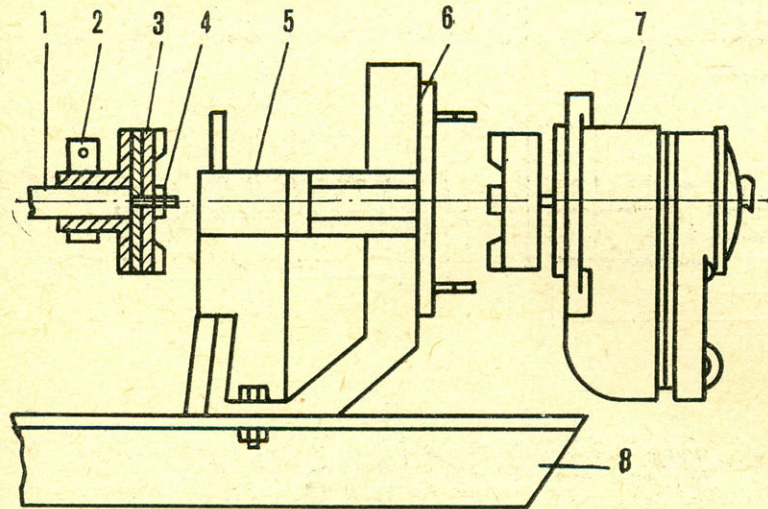
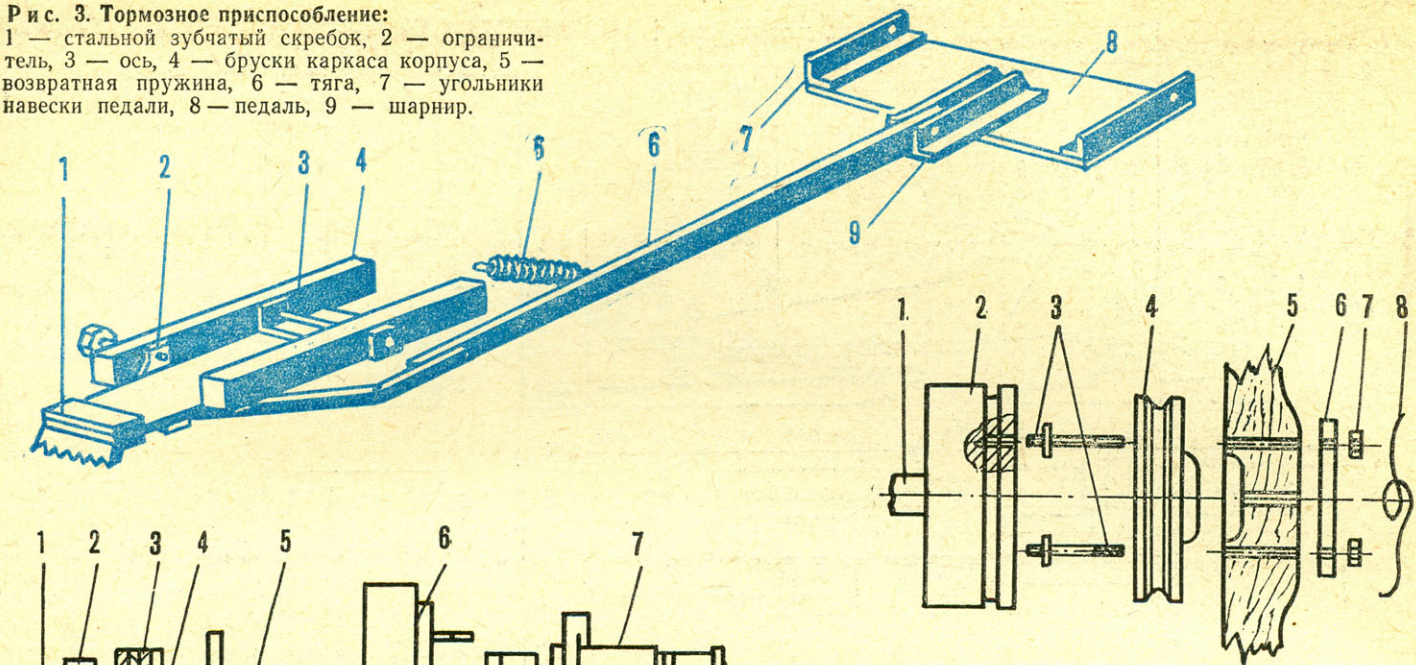
Рис. 2. Конструкция аэросаней «Комета-70»:

1 — передняя лыжа, 2 — основание стойки передней лыжи, 3 — поворотный рычаг, 4 — боковина корпуса, 5 — подножка, 6 — стойка ветрового стекла, 7 — руль, 8 — топливный бачок, 9 — двигатель, 10 — воздушный винт, 11 — спинка сиденья водителя, 12 — передняя крышка, 13, 20 — бампер, 14, 19 — балка подвески передних лыж, 15, 17 — поперечная рулевая тяга, 16 — хомут троса, 18 — рулевой трос, 21 — болышки, 22 — угольник, 23 — пол передней части, 24 — болты,

25 — стойка средняя, 26 — барабан рулевой, 27 — вал рулевой, 28 — поперечина, 29 — стойки ветрового стекла, 30 — сиденье водителя, 31 — спинка сиденья, 32 — пластина крепления подкоса, 33 — стойки моторамы, 34 — подкосы, 35 — тормоз скребковый, 36 — угольники, 37 — балка подвески задних лыж, 38 — угольники крепления задних лыж, 39 — обшивка лыжи, 40 — боковина лыжи, 41 — подошва лыжи, 42 — скоба поворотная, 43 — рычаг поворотный, 44 — резьбовой наконечник рулевой тяги,



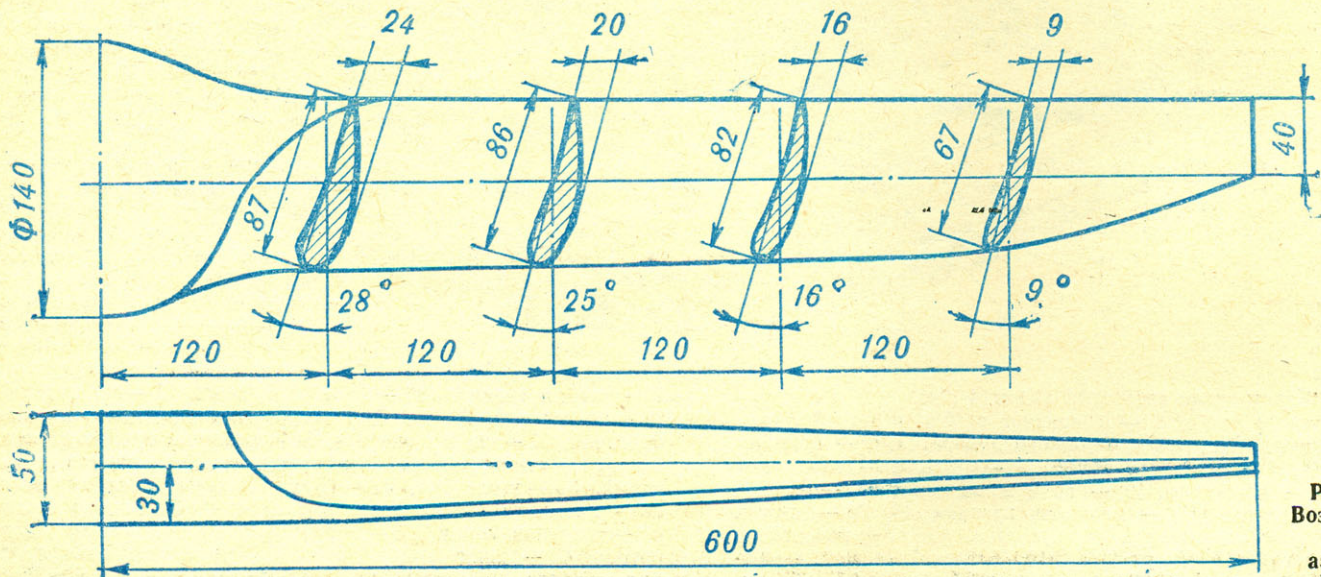
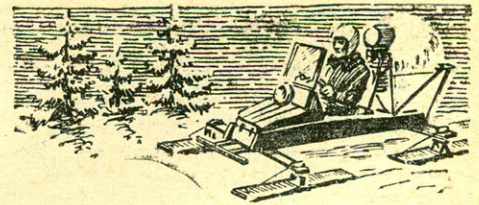
**Рис. 3. Тормозное приспособление:**  
 1 — стальной зубчатый скребок, 2 — ограничитель, 3 — ось, 4 — бруски каркаса корпуса, 5 — возвратная пружина, 6 — тяга, 7 — угольники навески педали, 8 — педаль, 9 — шарнир.



**Рис. 4. Узел установки магнето:**  
 1 — хвостовик коленчатого вала двигателя, 2 — хомут, 3 — эластичная муфта, 4 — гайка крепления муфты, 5 — кронштейн, 6 — стойка, 7 — магнето, 8 — уголок моторной рамы.

**Рис. 5. Установка воздушного винта:**

1 — хвостовик вала двигателя, 2 — маховик, 3 — шпильки, 4 — шкив, 5 — воздушный винт, 6 — фланец, 7 — гайки, 8 — контровочная проволока.



**Рис. 6. Воздушный винт азросаней «Комета».**





## ЛОДКА? МОТОЦИКЛ? —

**А. ИГНАТОВ,**  
профессор,  
доктор технических наук

# АВТОМОБИЛЬ!

Трицикл «Робот» (фото сверху) изготовлен в домашних условиях под двигатель от мотороллера «Тула-200». Рассчитан на одного человека и груз в 15—20 кг.

Построен трицикл (рис. 1) в соответствии с техническими условиями ГАИ. В частности, руль открытого типа принят на основании «Правил дорожного движения», введенных с января 1973 года, где сказано, что трехколесные транспортные средства весом менее 400 кг приравниваются к мотоциклам.

**РАМА И ХОДОВАЯ ЧАСТЬ.** Несущим элементом конструкции служит деревянная рама (рис. 2), жесткость которой обеспечивается полом, двумя сплошными поперечными переборками и одним рамным шпангоутом. Бруски из сосны, пол и переборки — из фанеры толщиной 7 мм. В своей нижней части переборки подкреплены дюралюминиевыми угольниками 40×40×3 мм. Сборка деталей рамы — на клею и шурупах. Съемные узлы крепятся болтами.

Непосредственно к раме жестко прикреплены рессоры: передняя поперечная и задняя (две продольные) — четвертьэллиптические. На концах передней рессоры закреплены цапфы управляемых колес, на задних — ушки, сквозь которые проходит ось ведущего колеса.

Для изготовления рессор использованы листы старой рессоры автомобиля

«Победа» [сечение листа 45×6,5 мм]. Число листов: в передней — пять [опыт показал, что, если экипаж не перегружен, достаточно четырех]; в задних рессорах — по два листа в каждой.

**ПОВОРОТНЫЕ ЦАПФЫ** (рис. 3) передних колес — собственной конструкции. Трущаяся пара в узле поворота цапф: бронзовая втулка 7 и стальная труба 3. Втулки стянуты шпилькой 4 и хорошо контятся гайками 5; при этом шестигранная головка нижней втулки входит в шестигранное же отверстие поворотного рычага 19, благодаря чему обеспечивается скольжение именно между втулками и скобой 2.

Заслуживает внимания крепление цапф к рессоре. Болт 18 через втулку 17 прижимает основной коренной лист к площадке цапфы 10. Втулка 17 свободно входит в эллиптическое отверстие во втором коренном листе так, что лист может продольно перемещаться. Стяжные болты 11 серьги хорошо контрятся и не сжимают рессорные листы намертво, допуская продольные относительные перемещения как обоих коренных, так и подкоренного листов.

**КОЛЕСА:** передние — от мотороллера, заднее — от мотоколяски серпуховского завода. Заднее выбрано больших размеров по сравнению с передними для лучшей проходимости по мягким грунтам.

Доктора технических наук профессора А. Г. Игнатова энтузиасты технического творчества знают как автора целого ряда оригинальных конструкций микроавтомобилей, участника смотров-конкурсов и показательных пробегов самодельной автотехники. Появление созданных им машин всегда вызывает живой интерес. Нельзя сказать, что эти конструкции технически изысканы или блистают внешним совершенством. Отнюдь нет: профессор А. Г. Игнатов всегда стремится использовать самые доступные, подручные материалы, но получить при этом максимально полезную отдачу. Вот его собственная формулировка: «Мне нужно неприхотливое механическое домашнее животное. Неприхотливое, как мул. Автомил. Пожалуй, лучше его не назовешь. Не надо красоты — нужна высокая работоспособность, надежность и выносливость. Не надо комфорта — нужна утилитарность и предельная простота управления. Не надо высококачественной и дорогостоящей отделки — нужна хорошая сопротивляемость и стойкость покрытий, требующих минимального ухода и расходов по содержанию и ремонту».

Одна такая машина была показана профессором Игнатовым на смотре-конкурсе в Москве еще в 1966 году. Даже получила специальный приз «За самый смешной автомобиль». А смешного, между прочим, кроме внешнего вида, ничего не было. Зато было много поучительного, полезного для всех «самодельщиков», особенно начинающих. Наш журнал очень подробно рассказал об этой машине и ее создателе (см. № 11 и 12 за 1967 год, статья под названием «Мой четвероногий друг»). А сегодня мы познакомим читателей с новой оригинальной конструкцией А. Г. Игнатова — трехколесным микроавтомобилем, а точнее, мотоколяской «Робот». По устройству и исполнению он существенно отличается от ранее описанных нами трициклов, и знакомство с «Роботом» будет полезно каждому энтузиасту микроавтомобилестроения независимо от того, станет он эту машину повторять или нет.

**КУЗОВ** лодочной конструкции: деревянные рейки-стрингеры прикреплены к поперечным переборкам рамы. Нижний стрингер — усиленный, опирается на раму по всей ее длине, и его задняя консоль перекрывает (по длине кузова) колесо. Обшивка кузова — из листового железа (0,4 мм). Поверх обшивки пропущены дополнительные стрингеры: таким образом, обшивка оказывается зажатай между ними. В обшивке кузова с правой стороны предусмотрено закрытое лючком отверстие для доступа к прерывателю системы зажигания. С правой же стороны кузова помещена подножка, облегчающая посадку водителя.

Нужно отметить: при проектировании обшивку кузова предполагалось делать не металлическую, а из пластика или линолеума, чтобы избежать шума, возникающего при вибрациях. Однако и при таком варианте в местах, не достаточно плотно сжатых стрингерами, обшивка вибрировала. Потребовалось установить дополнительные болты для стяжки наружных и внутренних стрингеров.

Сиденье деревянное, реечное, шириной 550 мм. Пространство под сиденьем использовано для установки аккумулятора и хранения инструментов.





Багажников два: спереди и сзади. Последний сварен из газовой трубы  $\frac{3}{8}$ ".

На задней части кузова смонтирована откидная подставка (для поддержки кузова при снятом заднем колесе) и ручка, служащая как для подъема кузова, так и для «заднего хода».

**СИЛОВАЯ ЧАСТЬ.** Двигатель «Тула-200» смонтирован в отгороженном отсеке на собранной из трех брусков съемной площадке. К основной раме площадка крепится двумя болтами М-8. Глушитель от «Тулы» расположен под кузовом. Соединительная выхлопная труба сделана заново.

Никаким переделкам двигатель не подвергался. Воздухозаборник помещен под кузовом. Выход охлаждающего воздуха — через люк в верхней части кузова. Как показал опыт, охлаждение даже в жаркие дни вполне достаточное. Запуск двигателя — электростартером или ручкой, за рычаг кикстартера. Рычаг кикстартера соответственно повернут на оси на  $180^\circ$ .

Привод на заднее ведущее колесо — цепью, постоянное натяжение которой создает вспомогательный ролик  $\varnothing 100$  мм, поджимаемый вверх спиральной пружины. Подобное устройство оказалось необходимым, так как из-за весьма эластичной подвески колеса цепь или излишне натягивалась, или настолько ослабевала, что соскакивала с зубчаток.

**ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ.** Руль мотоциклетный, удлинен за счет вставки; его габаритная ширина составляет 900 мм. Все рычаги управления, сигнальная кнопка и переключатель света использованы без изменения.

Рулевая колонка заканчивается сошкой, к которой при помощи шаровых шарниров СЗА присоединены концы разрезной поперечной тяги, входящей в «трапецию Жанто». Поперечные тяги — также от мотоцикла СЗА. Передаточное отношение «руль — колесо» близко к единице.

**ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА.** Основным является тормоз на заднем колесе. Тормозная педаль связана стальным тросом  $\varnothing 5$  мм с рычагом эксцентрика колодочного тормоза. Трос спрятан в трубке. Тормозной барабан и колодки самодельные: диаметр барабана 180 мм, ширина колодок 45 мм.

После того как в «Правилах дорожного движения» был указан допустимый максимальный тормозной путь для мотоциклов с коляской 8,2 м, на правое переднее колесо был дополнительно установлен ручной тормоз от мотороллера «Вятка». Этот тормоз оказался полезным и при стоянках на уклоне.

Включатель стоп-сигнала связан непосредственно с тормозной педалью.

Переключение скоростей — ручное.

Управление сцеплением и карбюратором — на руле. Кнопка обогащения смеси — близ щитка приборов.

На щитке приборов установлены спидометр и отдельные тумблеры для большого света, подфарников, указателей поворота, зажигания и кнопка стартера. Имеется общий выключатель, отключающий всю систему от аккумулятора. Реле-регулятор — от «Тулы».

К моменту опубликования статьи трицикл прошел более 2500 км. Неполодок, за исключением соскакивания це-

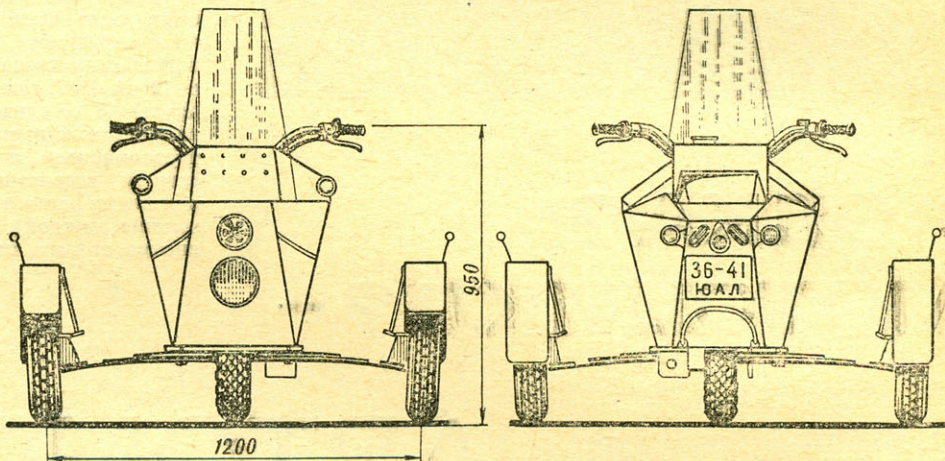
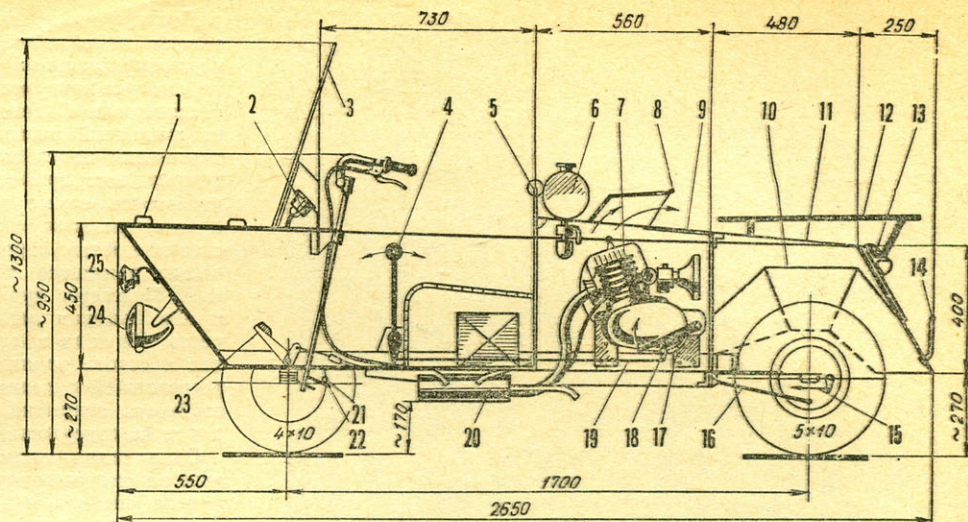


Рис. 1. Схема трицикла:

1 — скоба переднего багажника, 2 — спидометр, 3 — ветровое стекло, 4 — рычаг переключения передач, 5 — спинка сиденья, 6 — топливный бак, 7 — двигатель, 8 — козырек вентиляции мотоотсека, 9 — лючок мотоотсека, 10 — щиток заднего колеса, 11 — съемный щиток, 12 — задний багажник, 13 — указатель поворота, 14 — номерной знак, 15 — тормозной рычаг, 16 — реактивная тяга, 17 — кикстартер, 18 — поводок переключателя передач, 19 — тяга переключателя, 20 — глушитель, 21 — рулевая тяга, 22 — сошка, 23 — тормозная педаль, 24 — фара, 25 — звуковой сигнал.

Рис. 2. Конструкция ходовой части.

Рис. 3. Поворотная цапфа:

1 — полуось, 2 — скоба, 3 — стойка (труба газовая  $\frac{1}{2}$ "), 4 — шкворень (шпилька М10), 5 — гайка, 6 — шайба толщиной 2 мм, 7, 20 — втулка (бронза), 8 — пресс-масленка, 9 — косынка (сталь толщ. 3 мм), 10 — площадка (сталь толщ. 4 мм), 11 — болт М8, 12 — планка (сталь  $20 \times 5$ ), 13 — коренной лист рессоры, 14 — второй коренной лист, 15 — подкоренной лист, 16 — планка (сталь  $(20 \times 5)$ ), 17 — втулка, 18 — болт М8, 19 — поворотный рычаг, 21 — косынка (сталь толщ. 3 мм).

Рис. 4. Конструкция шпангоутов.

пи, полностью устраненного после установки натяжного ролика, не было. Эксплуатационная скорость на шоссе 40—45 км/ч. Максимальная — 63 км/ч. Машина мягка на ходу и хорошо «держит» дорогу. Проходимость по плохой, грязной дороге не хуже, чем у обычного легкового автомобиля, но при глубоких колеях езда затруднена. Однако малые удельные давления на грунт и большая устойчивость позволяют уверенно обходить плохие участки по обочине. По засыпанной снегом дороге машина идет плохо.

Очевидно, по такому образцу может быть построен и двухместный трицикл: места в зависимости от длины и ширины могут быть расположены или друг за другом (тандем), или рядом (последнее расположение потребует очень жесткой рамы, способной воспринять крутящий момент при несимметричной нагрузке).

Пользуясь случаем, обращаюсь к читателям журнала (вне зависимости от их возраста). Дерзайте и стройте! Нет процесса интереснее созидания! Даже если он оканчивается только на бумаге.



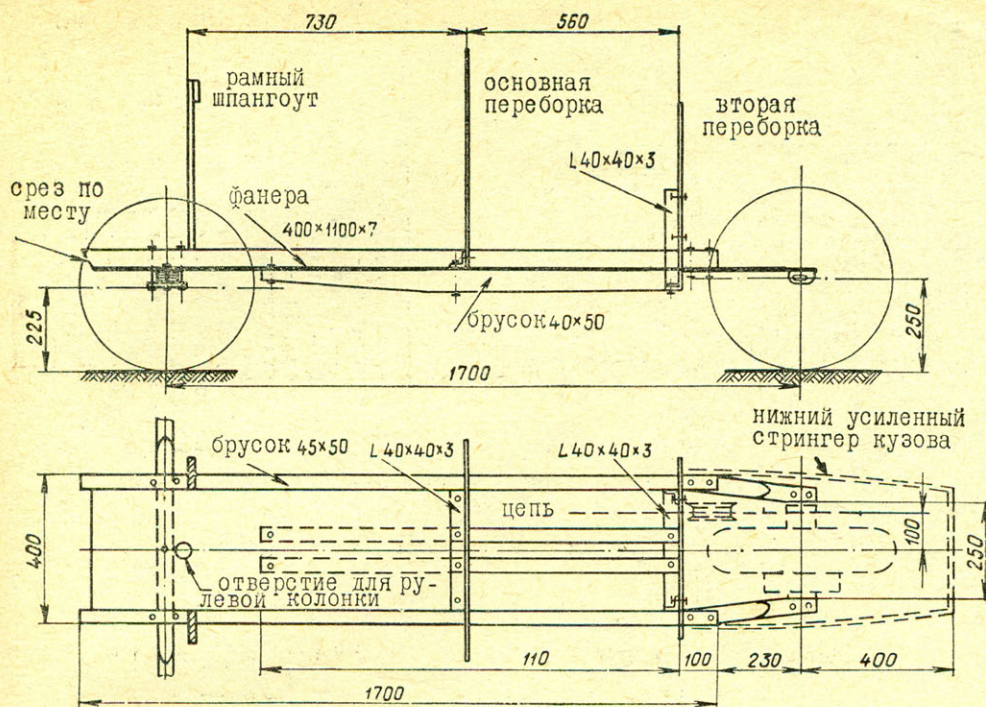


Рис. 2,

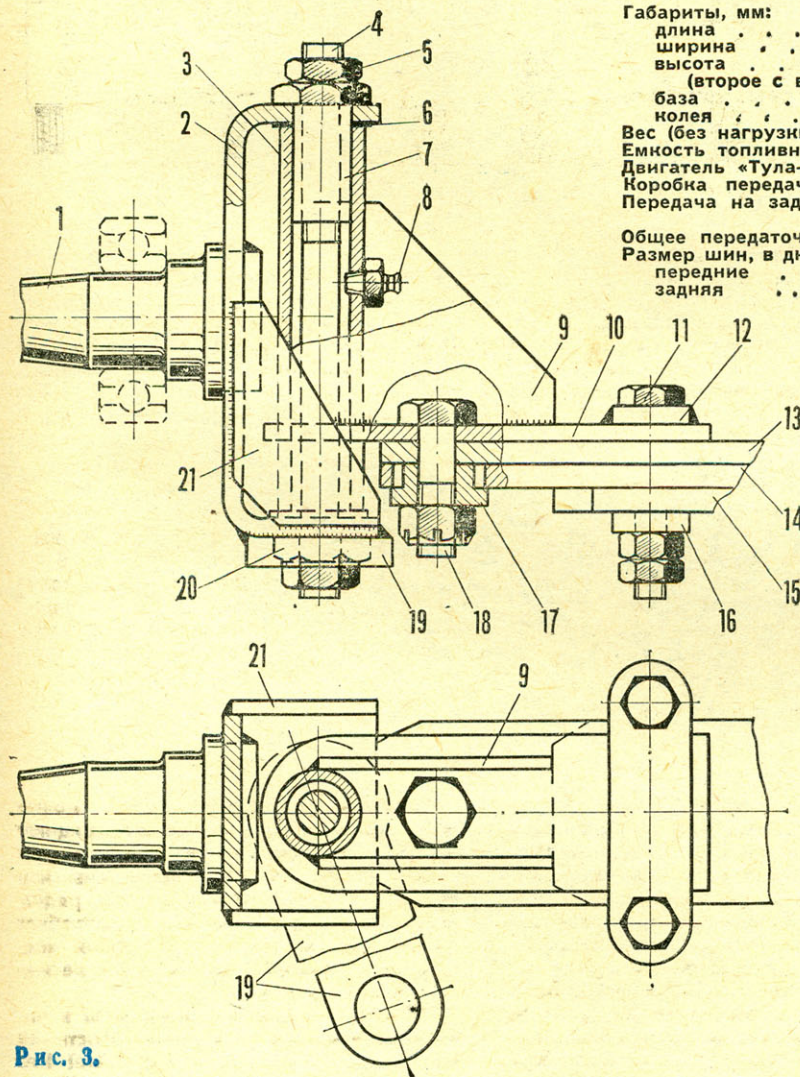


Рис. 3.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Габариты, мм:	
длина . . . . .	2650
ширина . . . . .	1400
высота . . . . .	950/1300
(второе с ветровым стеклом)	
база . . . . .	1700
колея . . . . .	1200
Вес (без нагрузки), кг . . . . .	150
Емкость топливного бака, л . . . . .	5
Двигатель «Тула-200», л. с. . . . .	8
Коробка передач . . . . .	штатная
Передача на заднее колесо . . . . .	роликовой цепью
Общее передаточное число . . . . .	7,4
Размер шин, в дюймах:	
передние . . . . .	4 × 10
задняя . . . . .	5 × 10

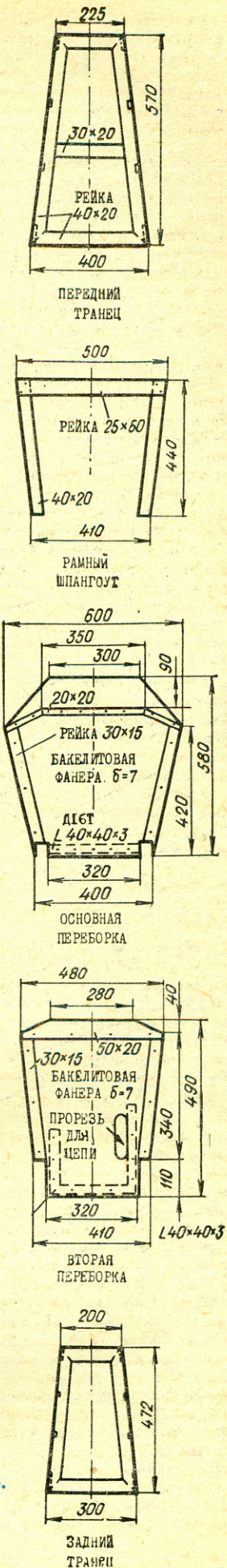


Рис. 4.

ЗАДНИЙ ТРАНЕЦ



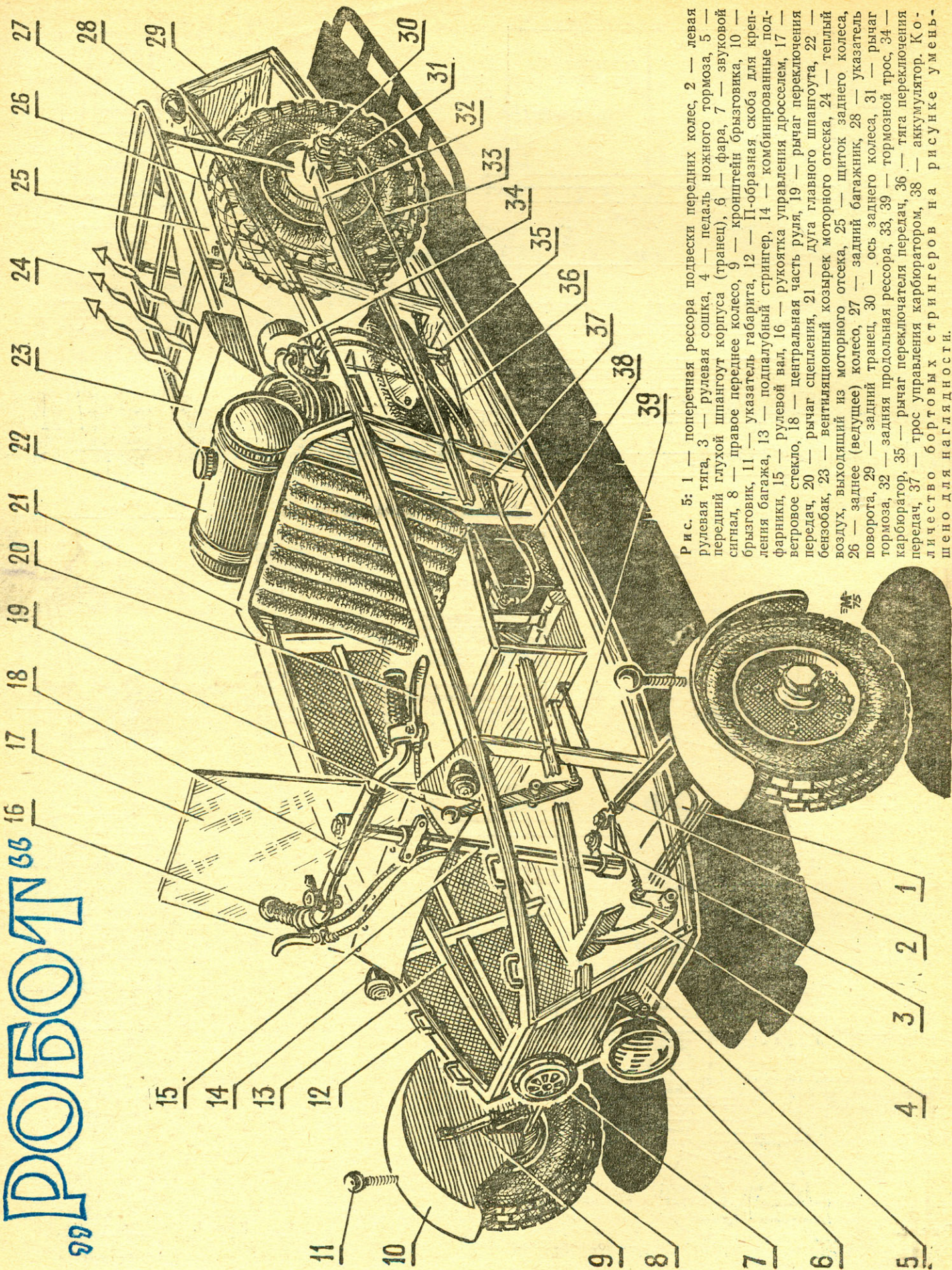
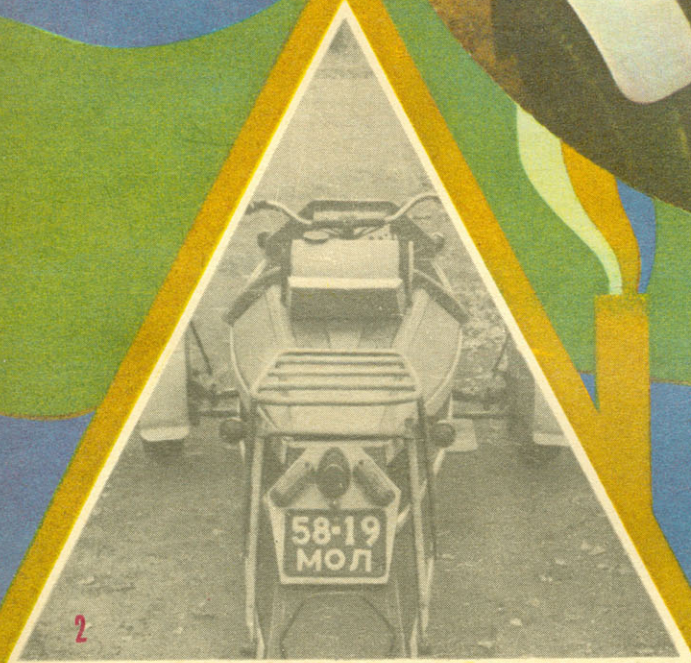


Рис. 5: 1 — поперечная рессора подвески передних колес, 2 — левая рулевая тяга, 3 — рулевая сошка, 4 — педаль ножного тормоза, 5 — передний глухой шпангоут корпуса (транец), 6 — фара, 7 — звуковой сигнал, 8 — правое переднее колесо, 9 — кронштейн брызговика, 10 — брызговик, 11 — указатель габарита, 12 — П-образная скоба для крепления багажа, 13 — подпалубный стрингер, 14 — комбинированные подфарники, 15 — рулевой вал, 16 — рукоятка управления дросселем, 17 — ветровое стекло, 18 — центральная часть руля, 19 — рычаг переключения передач, 20 — рычаг сцепления, 21 — дуга главного шпангоута, 22 — бензобак, 23 — вентиляционный козырек моторного отсека, 24 — теплый воздух, выходящий из моторного отсека, 25 — шток заднего колеса, 26 — заднее (ведущее) колесо, 27 — задний багажник, 28 — указатель тормоза, 29 — задний транец, 30 — ось заднего колеса, 31 — рычаг карбюратора, 32 — задняя продольная рессора, 33, 39 — тормозной трос, 34 — карбюратор, 35 — рычаг переключателя передач, 36 — тяга переключения передач, 37 — трос управления карбюратором, 38 — аккумулятор. Количество бортовых стрингеров на рисунке уменьшено для наглядности.



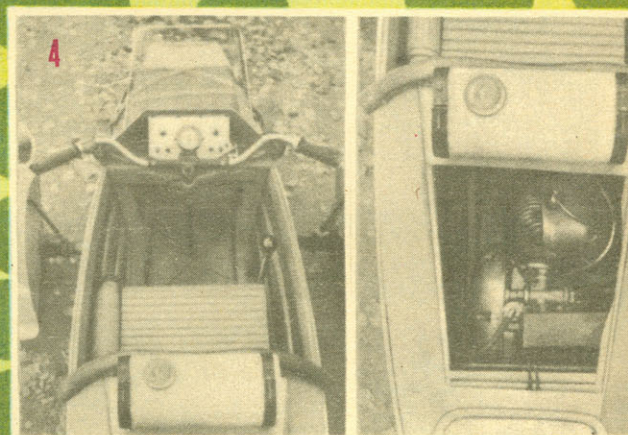
...Словно сказочный Берендей, выводит профессор Игнатов со двора своего дома необычные машины. Одна из них — трицикл «Робот», с которым мы знакомим сегодня читателей. На наших фото: 1 — Алексей Григорьевич приготовился к выезду по грибы; путь предстоит долгий, поэтому «Робот» оснащен попоходному; 2 — вид машины сзади; хорошо просматриваются цапфы передних колес на поперечной рессоре и рулевые тяги; 3 — вид сбоку; 4 — вид сверху: сиденье водителя, руль и приборный щиток; 5 — моторный отсек с открытой крышкой.



2



3



4





Модификации самолета Су-6:  
вверху — с двигателем М-71Ф,  
внизу — с двигателем АМ-42.



# ОН СОЗДАВАЛСЯ ДЛЯ БОЯ

Он появился на свет в грозные дни августа сорок первого.

Он создавался для боя и был готов принять бой.

Скоростной, маневренный, оснащенный мощным стрелковым и реактивным оружием, наконец, надежно укрытый броней — таков был этот самолет, штурмовик с индексом Су-6, логическое завершение длительных поисков КБ Павла Осиповича Сухого.

Непрост был путь к созданию этой машины; сложной оказалась и ее судьба.

...Когда в 1937 году конструкторский коллектив П. О. Сухого впервые приступил к разработке самолета, предназначенного для штурмовки, авиационные специалисты еще слабо представляли себе, какой должна быть такая машина. Только поиск, только многочисленные эксперименты, проверка практикой могли помочь в выработке концепции самолета нового типа. Вот почему «классическим» штурмовиком периода Великой Отечественной войны предшествует целый ряд самолетов, более или менее воплощавших в себе идею штурмового удара с воздуха. Конструкции, созданные в КБ П. О. Сухого, в этом ряду по праву считаются этапными.

Первый вариант, построенный на базе многоцелевого самолета, носившего шифр «Иванов», был как бы подступом к теме. Штурмовик-бомбардировщик, имевший все черты машин старшего поколения, — он не удовлетворял ни конструкторов, ни испытателей.

И тогда был сделан смелый шаг — из новой конструкции изъяли все, что мешало ее «узкой специализации», именно как штурмовика. Так родился проект одноместной боевой машины с двигателем М-71 мощностью 2000 л. с. конструкции А. К. Швецова. Самолет успешно прошел испытания. Однако опыт применения штурмовой авиации на фронтах Великой Отечественной

войны привел к выводу о необходимости оснащения самолетов-штурмовиков задней огневой точкой для защиты от истребителей противника.

В 1942 году на базе одноместного самолета построили двухместный бронированный штурмовик Су-6 (2А).

«По максимальным скоростям, скороподъемности, потолку и дальности Су-6 М-71Ф значительно превосходит находящийся на вооружении ВВС Красной Армии штурмовой самолет Ил-2. Самолет Су-6 по своему бронированию и летно-боевым качествам в первую очередь предназначен для решения штурмовых задач, но вместе с тем его можно успешно использовать и для борьбы с бомбардировщиками противника...» — таков был вывод комиссии, проводившей государственные испытания машины с двигателем М-71Ф. За создание штурмовика Су-6 главный конструктор самолета П. О. Сухой был удостоен в 1943 году Государственной премии.

Наладить серийное производство двигателя М-71Ф в трудных условиях военного времени не удалось. Поэтому в начале 1944 года самолет переоборудовали под двигатель водяного охлаждения АМ-42 мощностью 2000 л. с. конструкции А. А. Микулина. Его закрыли бронированным капотом, который вместе

с кабиной летчика и стрелка образовал броневой корпус. Теперь использовали четырехлопастный цельнометаллический винт изменяемого шага АВ-9Л-172. Под двигателем размещался водовоздушный подковообразный радиатор. Выходы маслорадиаторов были сделаны на нижней поверхности центроплана.

В связи с увеличением веса самолета (из-за установки более тяжелого двигателя) крыло сделали цельнометаллическим, площадь его возросла. Предкрылки сняли, трубку Пито перенесли с нижней поверхности в носок крыла. На рулях высоты ввели роговую компенсацию.

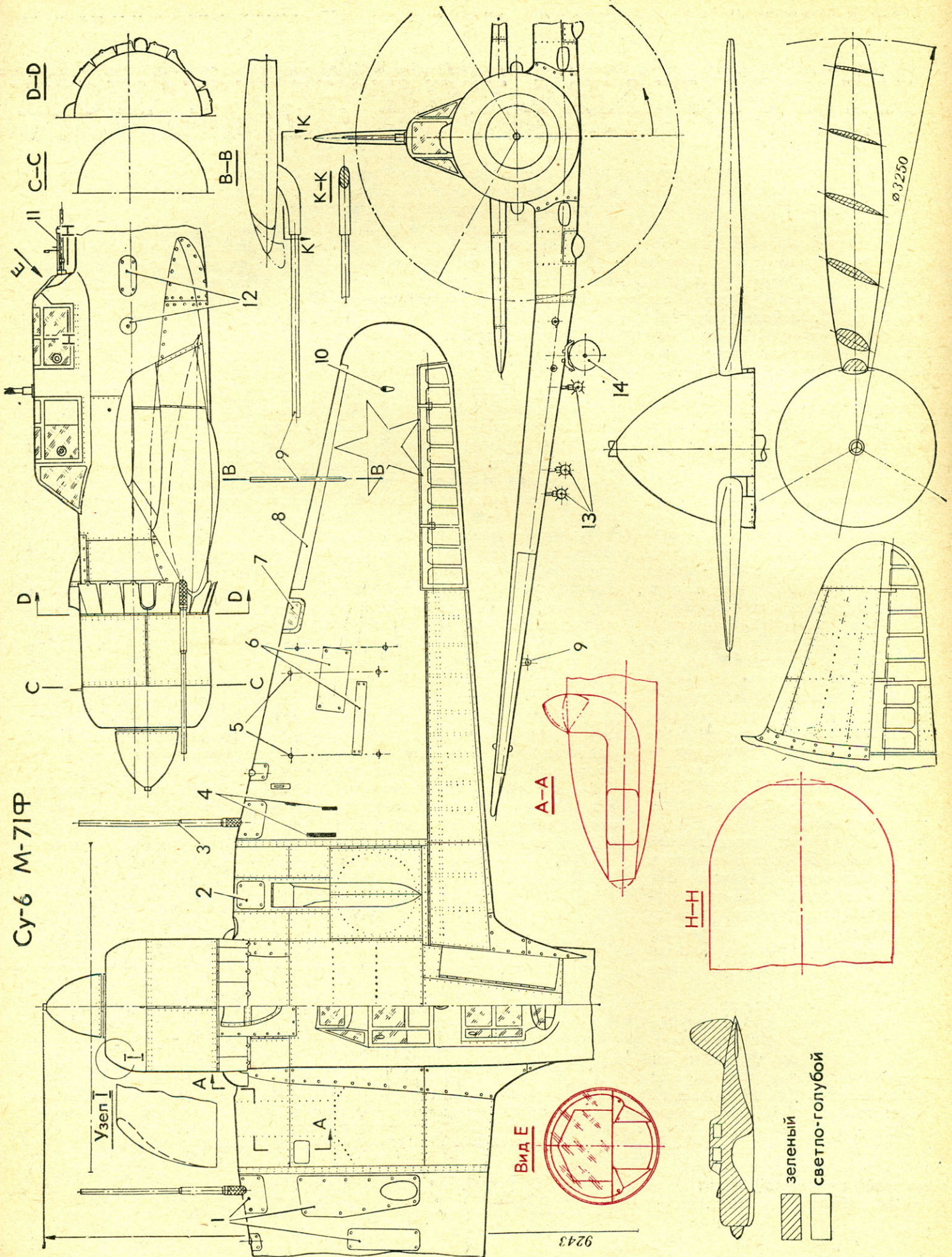
В процессе летных испытаний пушки заменили на более легкие системы Волкова — Ярцева (ВЯ) калибра 23 мм, что позволило при том же взлетном весе брать до 600 кг бомб. В таком виде по летным данным самолет Су-6 с двигателем АМ-42 не имел преимуществ перед уже поставленным на серийное производство штурмовиком Ил-10, поэтому дальнейшая работа над самолетом не велась.

Обе модификации самолета имели следующую окраску: сверху зеленый цвет, снизу голубой. Отличались только звезды, которые на Су-6 АМ-42 были с белой окантовкой.

1 — люки для обслуживания пушек и пулеметов, 2 — люки для обслуживания маслорадиаторов, 3 — пушки, 4 — отверстия выброса гильз, 5 — точки крепления держателей РС-132, 6 — люки для перезарядки пушек и пулеметов, 7 — самолетная фара, 8 — предкрылок, 9 — трубка Пито, 10 — авиационные огни, 11 — пулемет стрелка-радиста, 12 — люки для загрузки бомбоотсеков, 13 — реактивные снаряды РС-132, 14 — фугасные авиационные бомбы весом 100 кг, ФАБ-100, 15 — двигатель АМ-42, 16 — сварная моторама, 17 — пушки ВЯ, 18 — аптечка, 19 — магазины с патронами для пулеметов, 20 — управление перезарядкой пушек, 21 — управление двигателем, 22 — управление бомбосбрасыванием, 23 — электрощиток, 24 — пульт управления уборкой шасси, 25 — гашетка стрельбы из пулеметов, 26 — гашетка стрельбы из пушек.





Су-6 М-71Ф



9243

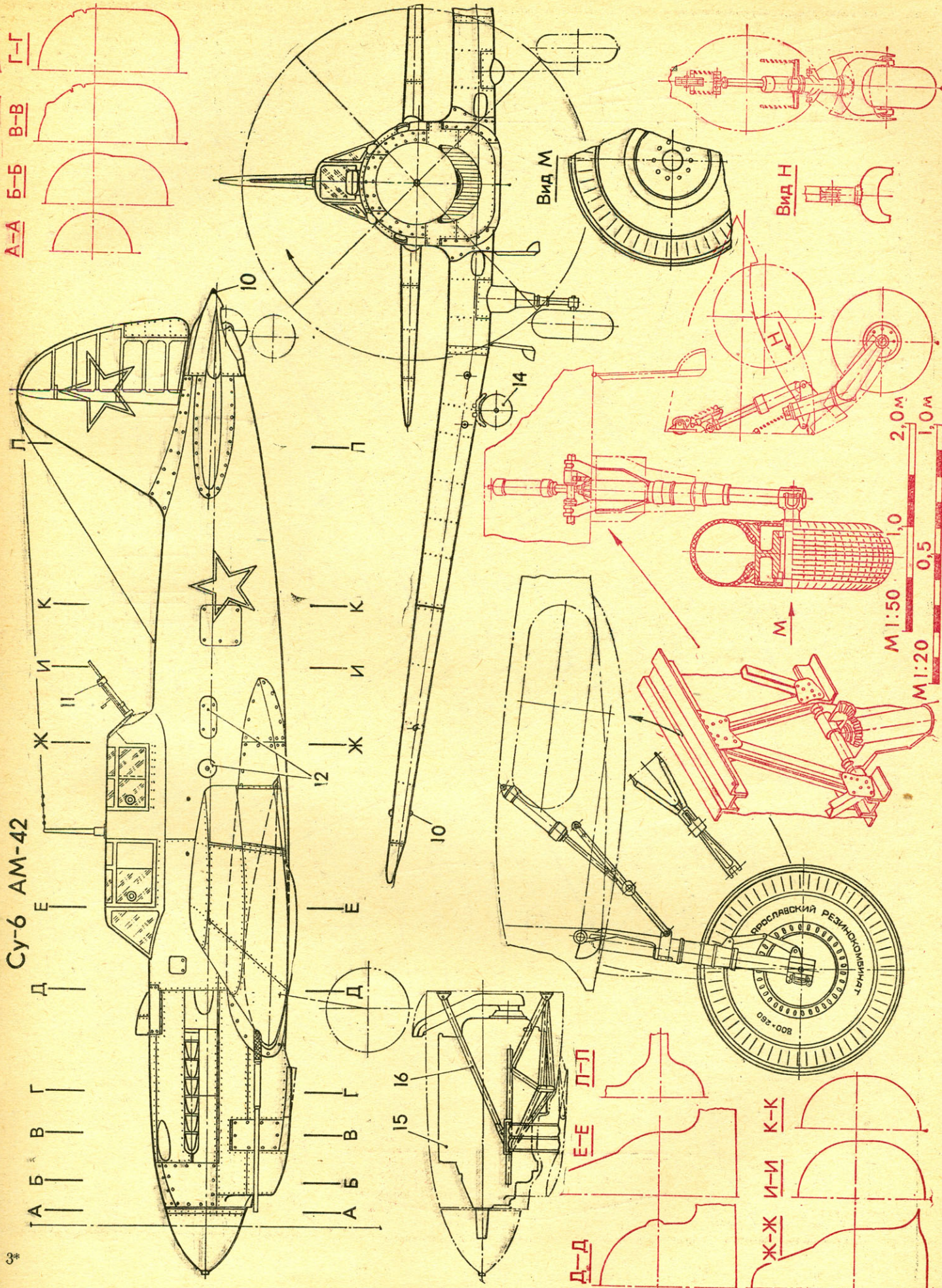
Вид Е

-  зеленый
-  светло-голубой

Ø 3250

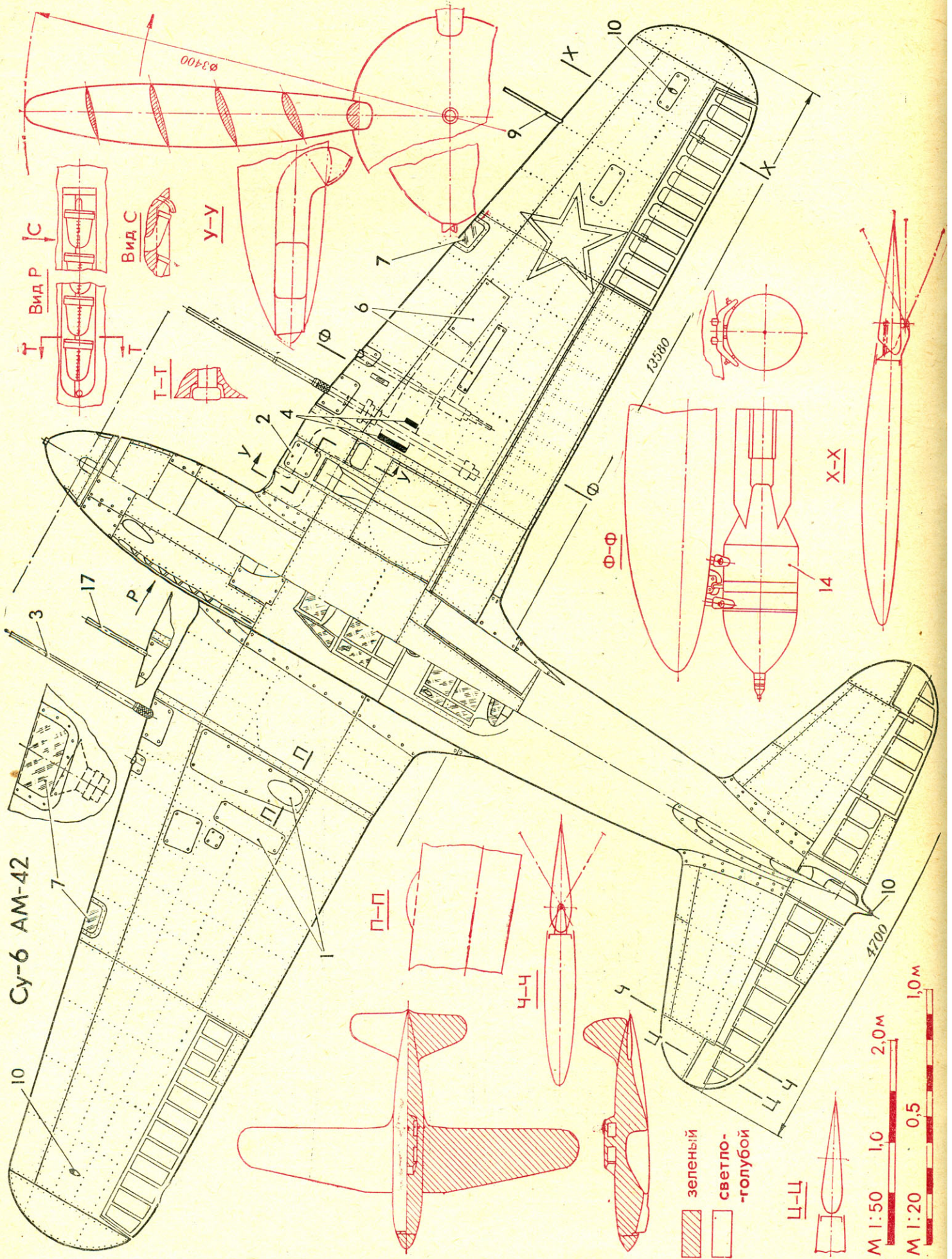


Су-6 АМ-42





Су-6 АМ-42



зеленый

светло-голубой

Ц-Ц

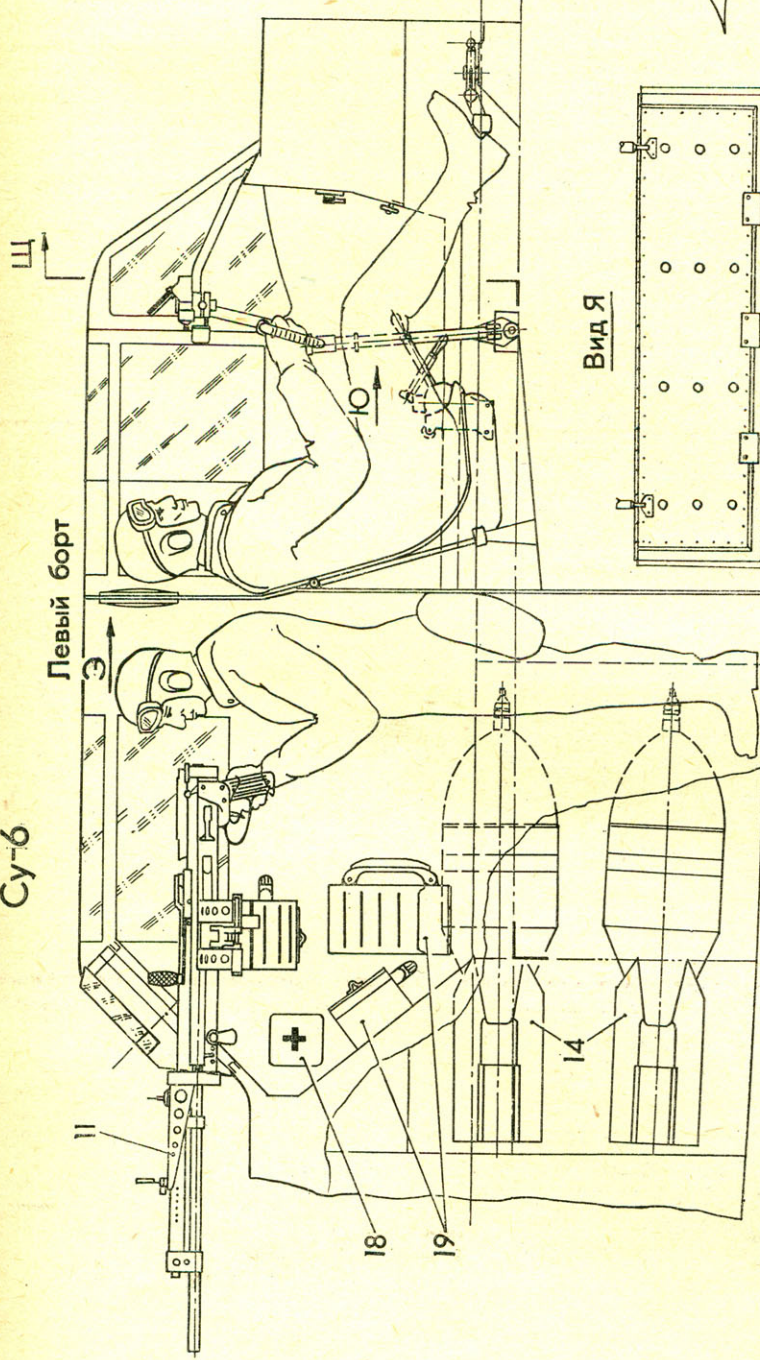
М 1:50 1,0 2,0 м

М 1:20 0,5 1,0 м

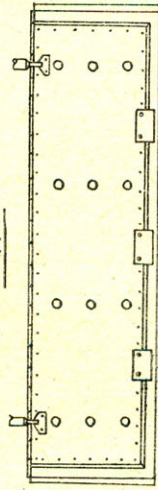


Су-6

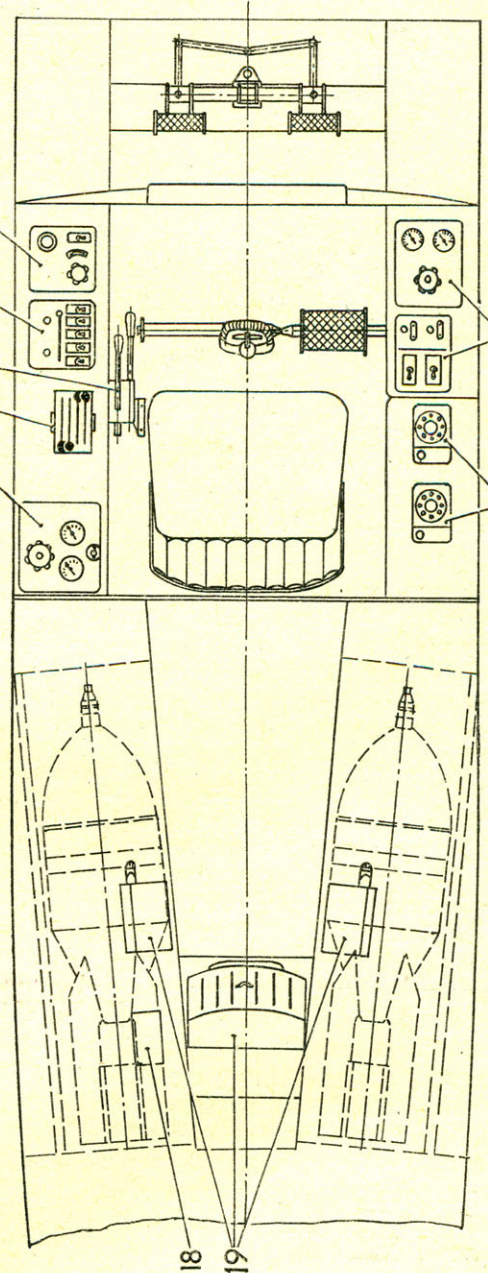
Левый борт



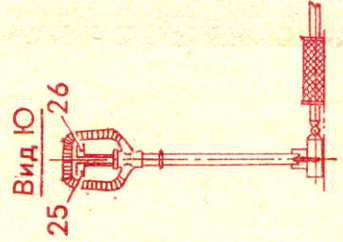
Вид Я



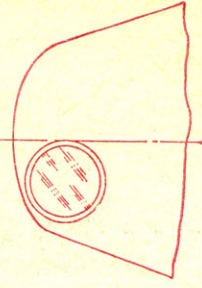
Щ



Вид Ю  
25  
26



Вид Э



М 1:20 0,5 1,0 м



# Штурмовик Су-6

Штурмовик Су-6 (2А) с двигателем М-71Ф мощностью 2200 л. с. — свободонесущий одномоторный моноплан с низкорасположенным крылом, нормальным оперением и убирающимся шасси.

Крыло состоит из центроплана и двух отъемных консолей, соединенных с ним через узлы лонжеронов. Цельнометаллический центроплан и консоли —

## КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	Су-6 М-71Ф	Су-6 АМ-42
Габариты, м:		
размах крыла . . . . .	13,5	13,58
длина . . . . .	9,243	9,5
размах стабили- затора . . . . .	4,7	4,7
диаметр винта . . . . .	3,25	3,4
Площадь крыла, м <sup>2</sup> . . . . .	26	28,6
Взлетный вес, кг . . . . .	5534	6200
Максимальная ско- рость полета, км/ч:		
у земли . . . . .	480	492
на высоте 1500 м . . . . .	506	521
Дальность полета, км . . . . .	973	790
Длина, м:		
разбега . . . . .	410	540
пробега . . . . .	730	660

двухлонжеронной конструкции; последние — деревянные, с металлическими лонжеронами. В центроплане имеются ниши, в которых помещаются колеса при убранном шасси. Перед стойками расположены бронированные маслорадиаторы с выходными отверстиями на верхней поверхности центроплана.

В консолях размещены две пушки и два пулемета калибра 7,62 мм с общим боезапасом 1400 патронов. Доступ к стрелковому вооружению осуществляется через люки. На нижней поверхности консолей имеются точки для установки шести реактивных снарядов РС-82 или РС-132 (ранее их называли ракетные орудия), а также для свободной подвески двух бомб, весом до 250 кг каждая. На левой консоли установлена самолетная фара, а на правой —

трубка Пито с узлом крепления на нижней поверхности. Поперечная устойчивость на больших углах атаки сохраняется благодаря автоматическим предкрылкам в носках консолей крыла (зона элеронов). Предкрылки и посадочные щитки цельнометаллические. Каркас элеронов металлический, обтянутый полотном.

Передняя часть фюзеляжа, представляющая собой кабину пилота и стрелка, — из брони, задняя — цельнодеревянной конструкции. Под кабиной пилота находится бензобак. Как и на всех штурмовиках конструкции П. О. Сухои бомбы размещаются внутри фюзеляжа в бомбоотсеках, которые расположены за бензобаком вдоль бортов кабины стрелка. В бортах фюзеляжа вырезаны люки для загрузки бомб (крупные подвешивались на бортовых замках, мелкие загружались навалом). Кабина стрелка заканчивается блистерной установкой под крупнокалиберный пулемет УБТ калибра 12,7 мм с четырьмя магазинами по 49 патронов. Над пулеметом для защиты стрелка установлено бронестекло.

Стабилизатор цельнометаллический, киль деревянный с фанерной обшивкой, каркас рулей дюралюминиевый, обтянутый полотном. Шасси убирается назад в центроплан. При этом колеса поворачиваются на 90° с помощью зубчатого зацепления. Колесо — полубаллон размером 800×260 мм. Костыль по кинематической схеме такой же, как и на Су-2, с колесом 400×150 мм. Почти все управление для повышения боевой живучести дублировано.

Двигатель воздушного охлаждения М-71Ф с трехлопастным винтом АВ-5-4А смонтирован на сварной раме и закрыт капотом типа НАСА. Охлаждающий воздух выходит через щель с регулируемыми створками.

Могу предложить книги «Авиамодели чемпионов СССР», «Как сконструировать и построить летающую модель», «Соревнования «Охота на лис» и «В помощь радиолюбителю». Нужна литература с описаниями радиоприемников «Спидола», ВЭФ и «Океан».

В. СОЛОВЬЕВ,  
Удм. АССР, п. Игра, ул. Кирова, д. 4

В обмен на журнал «Моделист-конструктор» № 10 за 1973 год предлагаю журналы «Юный техник» № 8, 9, 12 за 1974 год.

С. ЧУРАЕВ,  
Ярославская обл.  
Гутаевский р-н,  
п/о Артемьево

За журналы «Моделист-конструктор» № 2 и 9 за 1972 год могу предложить журналы «Техника — молодежи», № 1, 4—9, 11, 12 за 1963 год, № 1, 3, 6 за 1964 год.

В. ВОРОНИН,  
Красноярский кр., г. Ачинск,  
мкр. 4, д. 21, кв. 45

Ищу чертежи моделей крейсеров «Варяг» и «Аскольд», лидера «Ташкент», броненосца «Потемкин». Имею чертежи модели линейного корабля «Севастополь», книги «Модельные двигатели» и «Какими бывают корабли».

А. КУРЕННОЙ,  
Николаевская обл.  
Жовненский р-н,  
с. М. Погорелово

Меняю 5 кварцевых резонаторов, 4 транзистора П4БЭ и П4ДЭ, вольтметр постоянного тока на 100 В и различные типы реле на лентопротяжный механизм от любого магнитофона.

Ю. ПЕТРУНИН,  
г. Южно-Сахалинск, пр. Победы,  
д. 70, кв. 2.

В обмен на чертежи моделей судов, участвовавших в русско-японской войне 1904—1905 годов, и чертежи модели самолета И-16 предлагаю чертежи моделей судов, самолетов и автомобилей.

П. КЛИМЕНКО,  
Куйбышевская обл.,  
Красногорский р-н,  
п. Горный, д. 16, кв. 4

Нужны журналы «Моделист-конструктор» № 8 за 1972 год, № 11, 12 за 1974 год. Взамен могу выслать журналы «Моделист-конструктор» № 7, 9—11 за 1973 год и польские журналы по моделизму.

Зелинск ЧЕСЛАВ,  
ПНР, 57—350. Кудова Зорей,  
Здорова, д. 38/16.







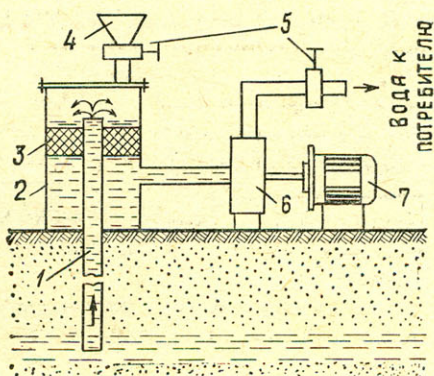
Читатель — читателю



### РАБОТАЕТ ВАКУУМ

При использовании подземных вод в скважину обычно забивают трубу с клапаном и фильтром, последние часто выходят из строя. Для ремонта нужно вытаскивать все сооружение. Проблема ремонта и эксплуатации скважины решается гораздо проще, если использовать следующее устройство. Основа его — герметичный бак с фильтром емкостью 35—40 л и насос «Кама» с двигателем 1,6 кВт.

Порядок работы таков: через заливную горловину бак заполняется водой и закрывается вентилем. Включается



насос. Через несколько секунд вода из бака будет выкачана, и в нем возникнет разрежение. Под действием вакуума вода из скважины снова наполнит бак. Фильтр очистит ее от взвешенных частиц и песка.

Устройство использовалось для подъема воды с глубины 6 м. Трубы и вентили могут применяться любые.

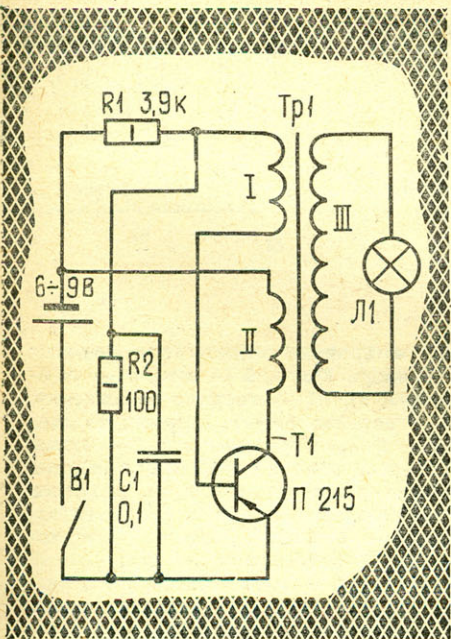
1 — труба, 2 — бак, 3 — фильтр, 4 — заливная горловина, 5 — вентили, 6 — насос, 7 — электродвигатель.

В. ГАЛАКТИОНОВ,  
г. Благовещенск

### И НОЧЬЮ — ДЕНЬ

На стоянках автотуристов и мотоциклистов пригодится лампа дневного света. Она дает хорошее освещение и очень экономична.

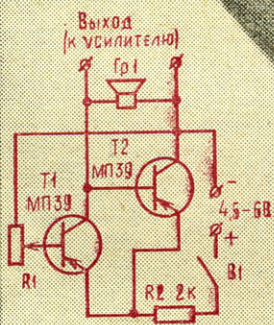
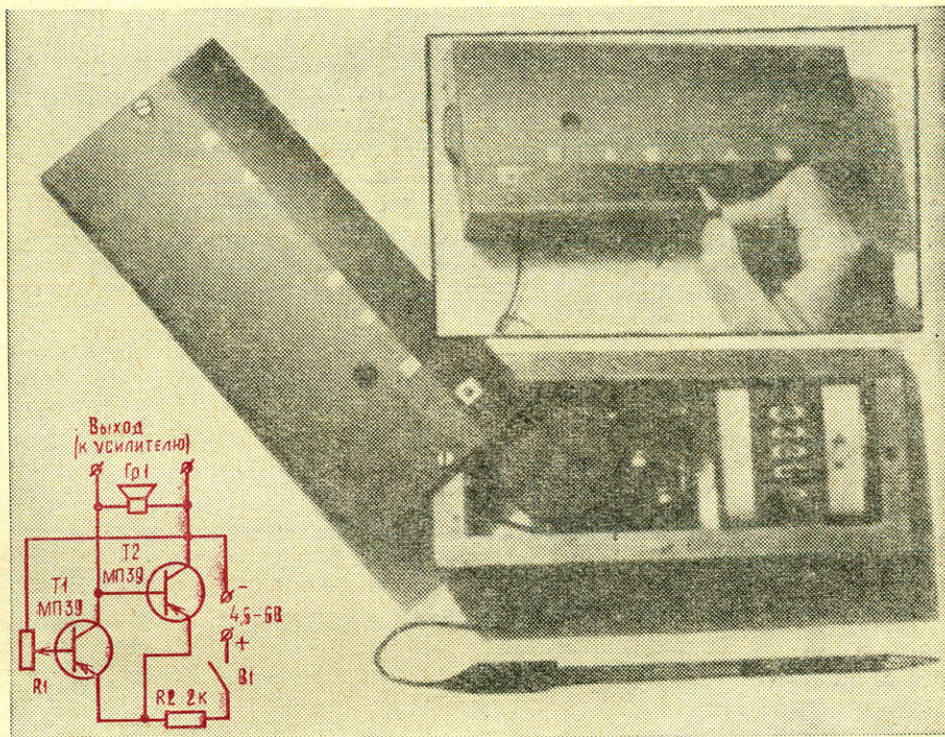
В качестве источника питания используется преобразователь постоянного тока на транзисторе типа П215 (подойдут П202, П217, П4), работающий от аккумуляторов.



Трансформатор Tr1 наматывается на ферритовом кольце от отклоняющей системы телевизора или на сердечнике стержня. Первичная обмотка имеет 50—70 витков провода ПЭВ 0,4—0,5, вторичная — 30—35 витков ПЭВ 0,7—0,8, третья — 750—1200 витков провода ПЭВ 0,17—0,2.

Транзистор T1 для лучшего охлаждения имеет двойной П-образный радиатор.

С. СОКОВ,  
ученик 9-го класса,  
г. Куйбышев



### ПОЮЩИЙ ПЕНАЛ

Предлагаю предельно простую конструкцию электромузыкального инструмента. Его устройство ясно из рисунка и принципиальной схемы. Музыкальный диапазон 2—3 октавы.

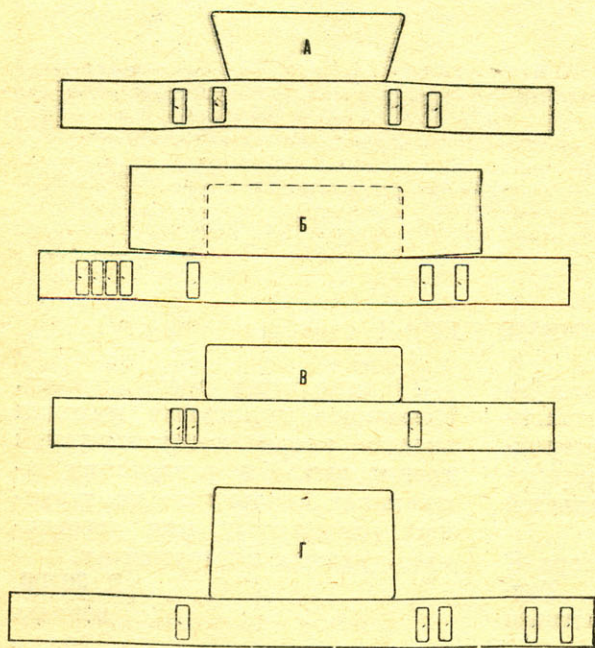
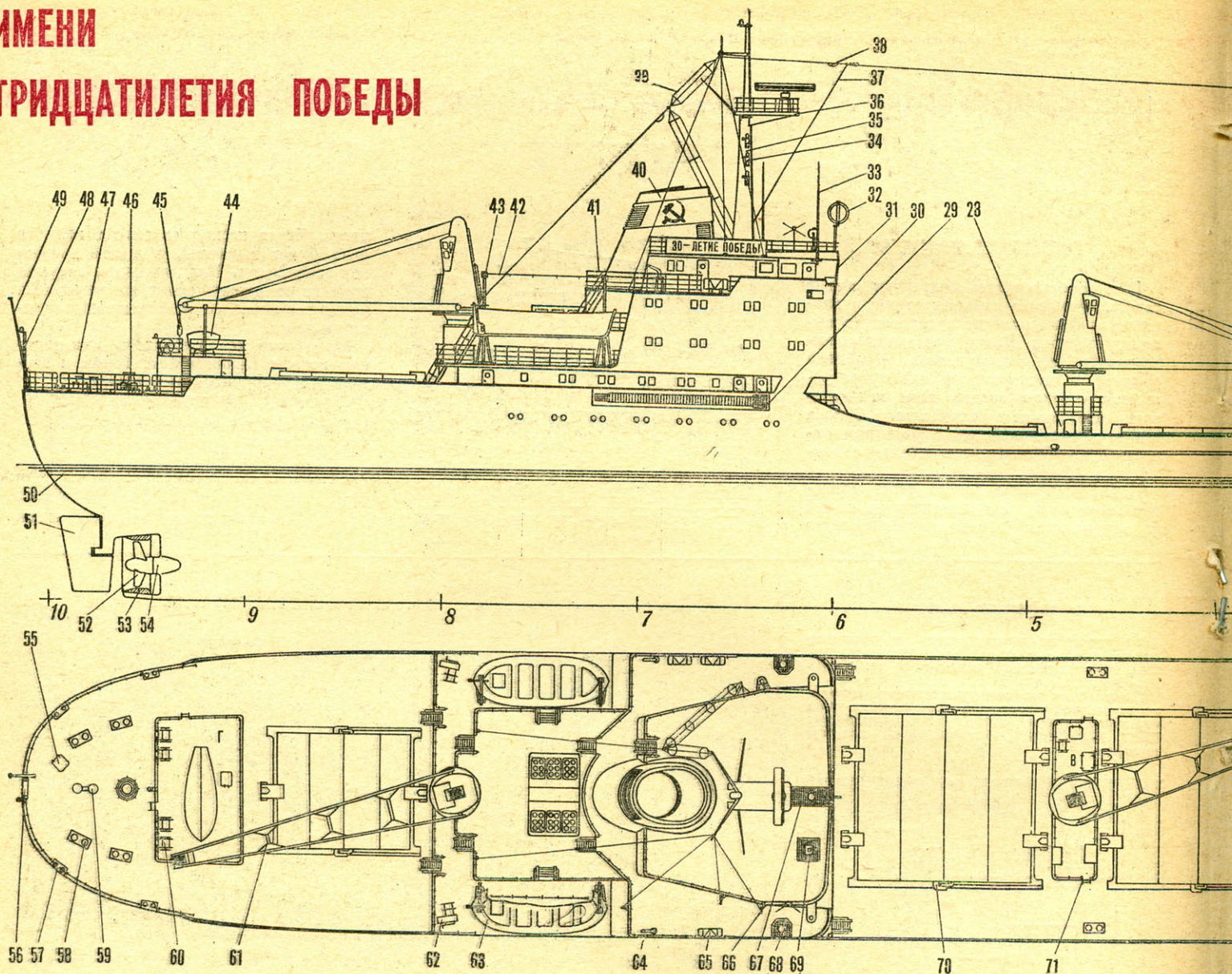
Графитовый слой резистора R наносится карандашом. Толщина слоя подбирается опытным путем.

Техника игры очень проста. Исполнять несложные мелодии можно после десятиминутной тренировки. Тембр звучания напоминает исполнение на струнных смычковых или деревянных духовых инструментах.

В. ЗОТОВ,  
инженер,  
г. Рязань



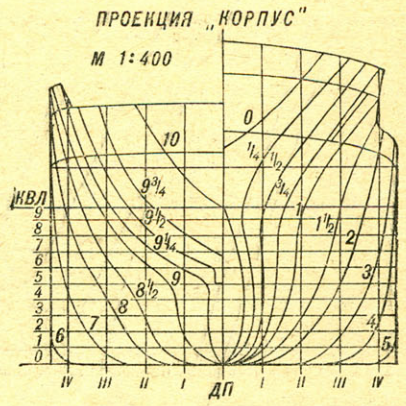
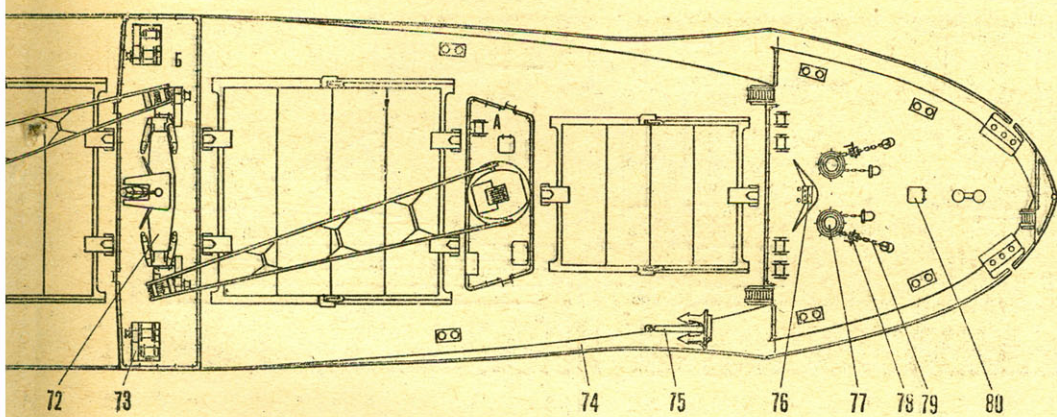
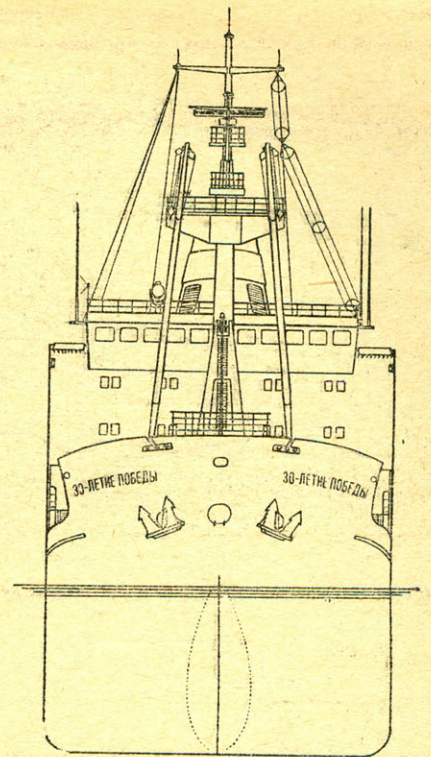
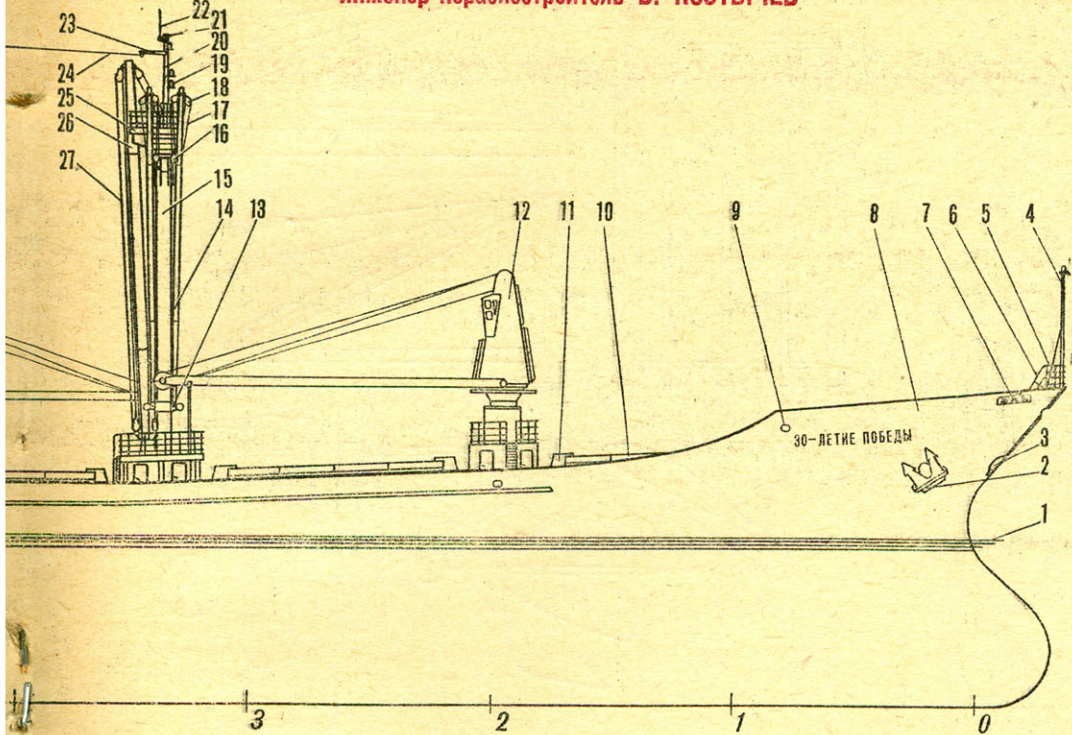
# ИМЕНИ ТРИДЦАТИЛЕТИЯ ПОБЕДЫ



1 — допустимая ватерлиния модели при ходовых соревнованиях, 2 — якорь Холла, 3 — люк, 4 — стойка якорного фонаря, 5, 41, 47 — леерное ограждение, 6 — поручень, 7 — киповая планка с тремя отдельными роульсами, 8 — фальшборт полубака, 9 — швартовный клюз, 10 — крышка люка, состоящая из четырех секций, 11 — силовая петля гидропривода люкового закрытия, 12 — электрогидравлический кран грузоподъемностью 8 т, 13 — башмак шпора, 14 — грузовая легкая стрела, 15 — безвантовая грузовая мачта, 16 — топенантный блок, 17 — грузовой шкентель легкой стрелы, 18 — грузовой блок, 19 — ходовой огонь, 20 — стенга, 21 — клотик, 22 — антенна, 23 — краспика, 24 — луч радиоантенны, 25 — площадка, 26 — тяжеловесная грузовая стрела, 27 — грузовой шкентель, 28 — вспомогательное помещение, 29 — забортный трап, 30 — лобовая стенка, 31 — штурманско-рулевая рубка, 32 — антенна радиопеленгатора, 33 — штыревая антенна, 34 — сигнальные огни, 35 — грот-мачта, 36 — площадка для размещения радиолокационной антенны типа «Океан», 37 — снижение антенны, 38 — механический предохранитель луча антенны, 39 — цилиндрическая антенна, 40 — дымовая труба, 42 — топлик шлюпбалок, 43 — гравитационная двухшарнирная шлюпбалка, 44 — рабочая шлюпка, 45 — противовес, 46 — шпиль кормовой, 48 — стойка якорного кормового-

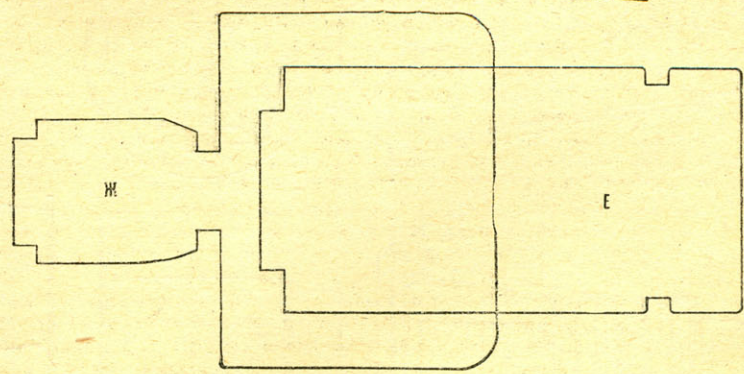
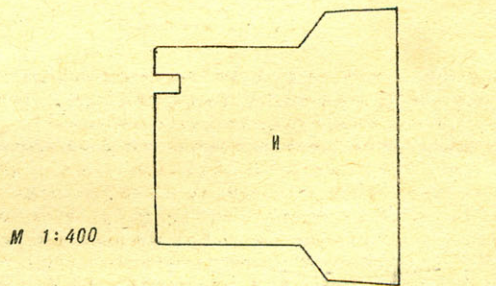


Чертежи разработал и выполнил  
инженер-кораблестроитель В. КОСТЫЧЕВ



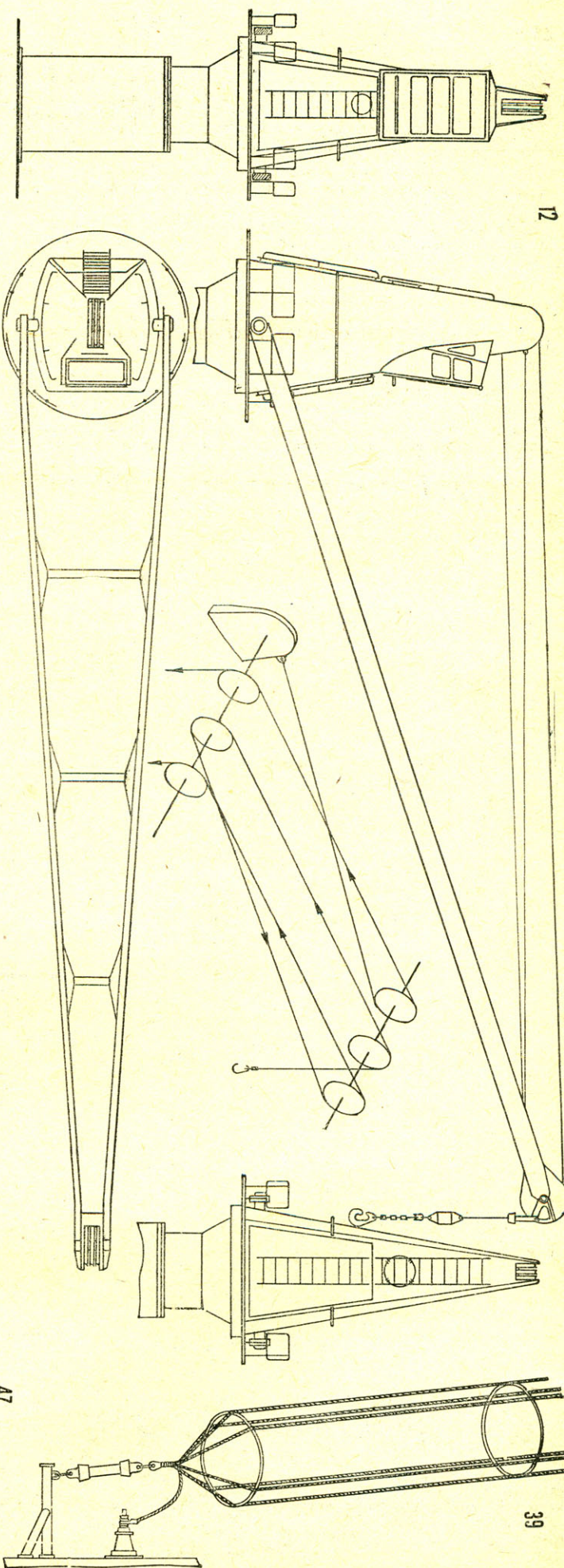
го фонаря, 49 — флагшток, 50 — конструктивная ватерлиния (КВЛ), 51 — перо полуподвешного, балансирующего, обтекаемого руля, 52 — гребной винт, 53 — неподвижная цилиндрическая насадка, 54 — дейдвудное устройство, 55 — люк, 56 — клюз створчатый, 57 — киповая планка с двумя роульсами, 58 — кнехт прямой литой, 59 — кнехт прямой сварной, 60 — тросовая вьюшка, 61 — стрела крана грузового, 62 — шлюпочная лебедка, 63 — спасательная шлюпка, 64 — трапбалка, 65 — спасательный плот, 66 — кронштейн снижения радиоантенны, 67 — площадка нактоуза магнитного компаса, 68 — площадка репитера гирокомпаса, 69 — площадка прожектора, 70 — кронштейн с катком для перемещения секции по направляющим, 71 — трап вертикальный, 72 — салинг, 73 — грузовая лебедка, 74 — фальшборт, 75 — якорь запасной, 76 — пульт управления якорным шпилем и стопорами якорьцепи, 77 — шпиль электрический, 78 — стопор, 79 — якорная цепь, 80 — сходный люк.

А, Б, В, Г — развертки надстроек, Е — контур надстройки на палубе юта, Ж — контур надстройки на шлюпочной палубе, И — контур штурманско-рулевой рубки на палубе.

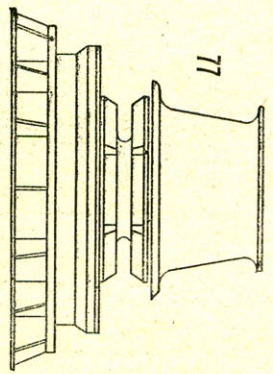




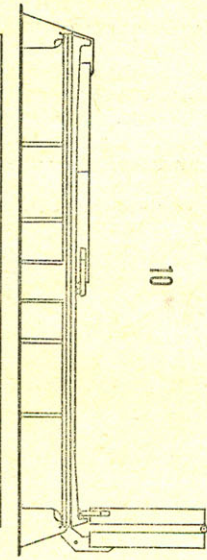
12



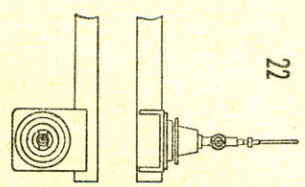
77



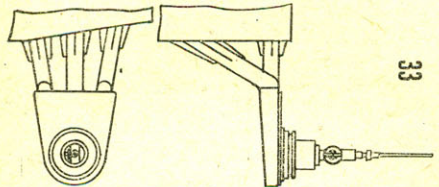
10



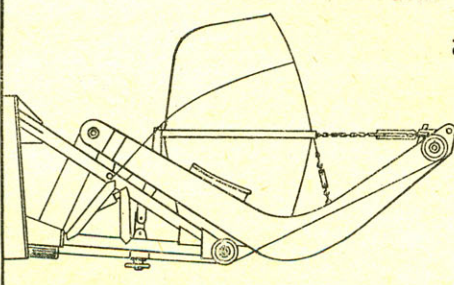
22



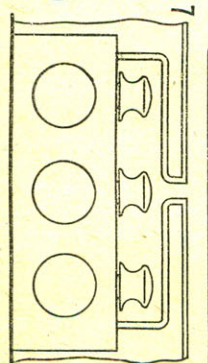
33



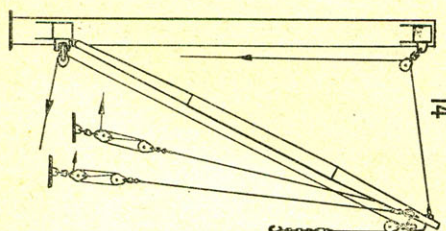
43



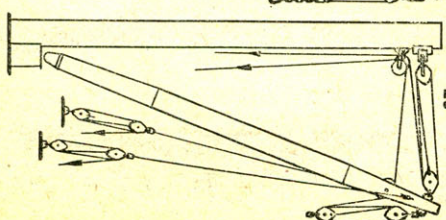
7



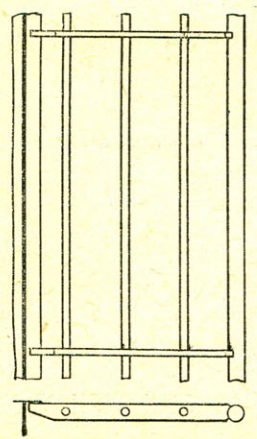
14



26



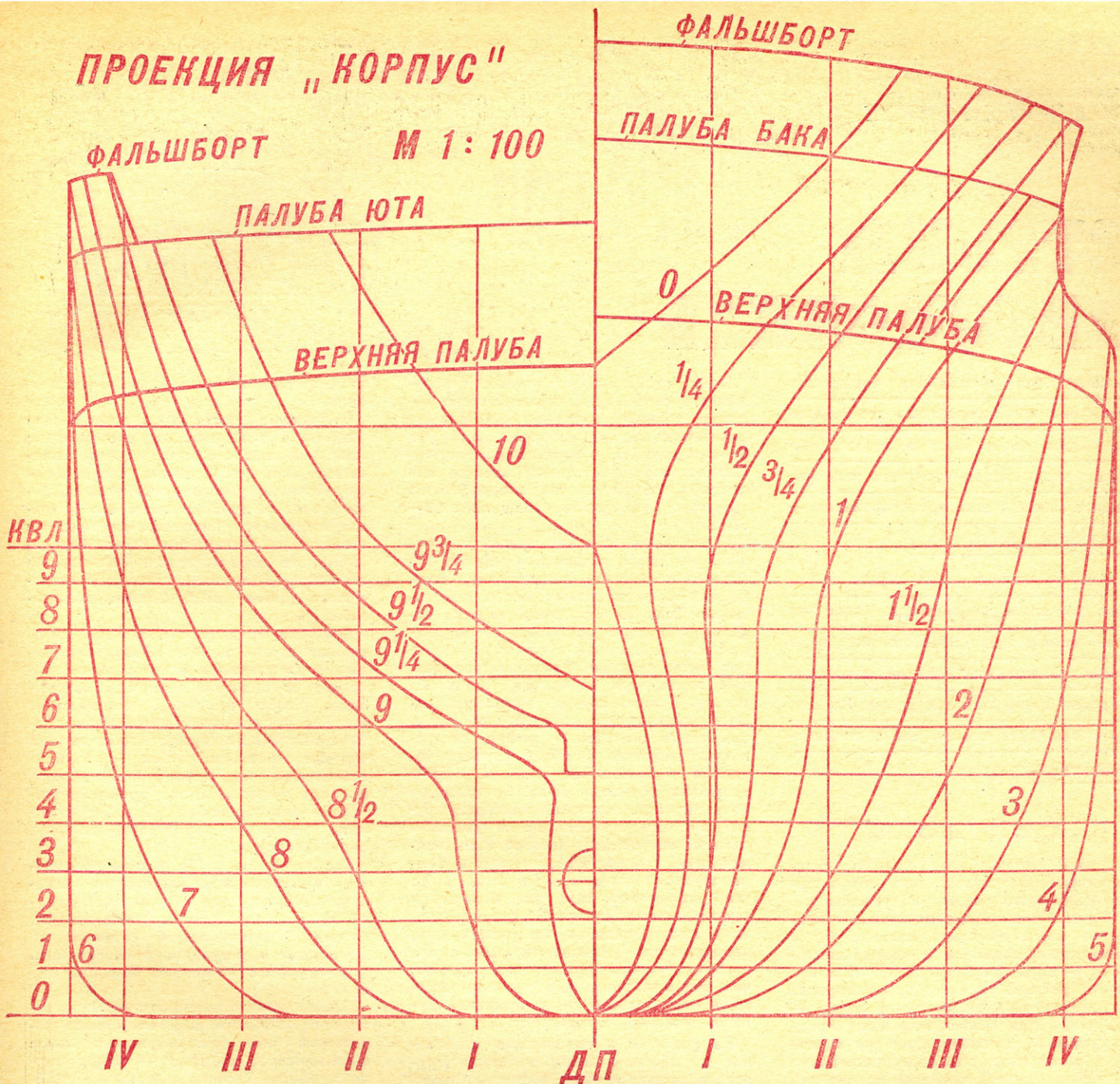
47



39



# ПРОЕКЦИЯ „КОРПУС“



## ЧЕМПИОНАТ ЕВРОПЫ — ПОБЕДА

— Именно так можно оценить итоги выступления советских спортсменов на последнем чемпионате Европы по автомоделному спорту, — заявил нашему корреспонденту руководитель советских спортсменов заслуженный тренер Азербайджанской ССР М. Осипов. — Эти крупнейшие соревнования автомоделистов проходили на кордроме в итальянском городе Галарате. В них приняли участие также команды Венгрии, Италии, ФРГ, Франции, Швеции и Швейцарии. Гордым соперникам советские автомоделисты противопоставили свой самый надежный состав — команду мастеров, уже не раз выступавших на международных соревнованиях.

Борис Еремеев, Владимир Попов, Николай Тронеv, Вячеслав Соловьев, Юрий Осипов — эти имена хорошо известны конструкторам автомоделей в нашей стране. За их выступлениями пристально следят, на их результаты ориентируются моделлисты.

И на соревнованиях 24-го чемпионата Европы наша спортивная дружина убедительно подтвердила свое право называться лучшей командой континента. Об этом свидетельствует главный итог соревнований — кубок, завоеванный нашими ребятами, и отрыв от ближайшего конкурента на целых 200 очков.

Скажем прямо, не во всех традиционных классах моделей советским спортсменам удалось вырвать первенство, но высокое качество подготовки спортсменов, моральный дух и взаимовыручка, свойственные советскому спорту, и на этот раз помогли автомоделистам в алых майках завоевать командную победу.

В классе моделей 1,5 см<sup>3</sup> Борис Еремеев и Анатолий Клименко финишировали с убедительным результатом, превосходящим 200 км/ч. Такой скорости не удалось показать никому из их соперников.

В классе 2,5 см<sup>3</sup> Владимир Попов завоевал «серебро» с результатом 232,858 км/ч. Его удалось обогнать только шведскому спортсмену Р. Хагелю (244,565 км/ч).

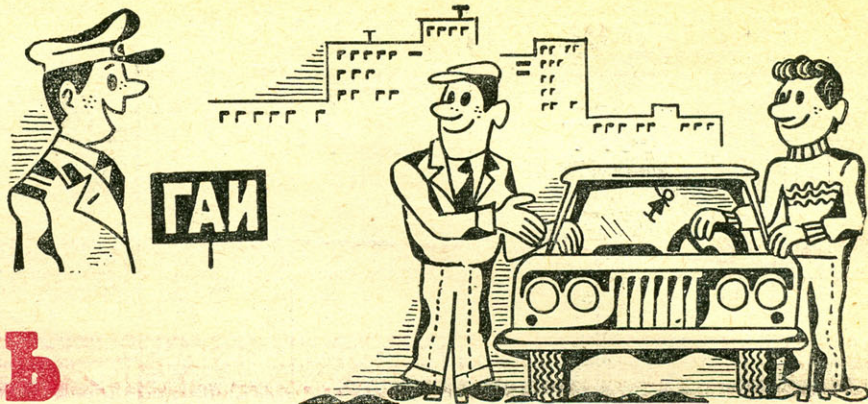
Анатолий Клименко и Николай Тронеv, стартовавшие в классе 5,0 см<sup>3</sup>, выступили менее удачно и заняли соответственно 7-е и 9-е места. Первенствовал здесь швейцарский спортсмен Г. Бах, чья модель развила скорость 254,957 км/ч.

И наконец, среди «десятикубовок» наивысшую скорость развила модель Г. Арлауцкого (ФРГ) — 274,809. Лучший из наших моделлистов В. Соловьев был лишь на 8-м месте.

К каким же выводам можно прийти, анализируя результаты этих крупнейших европейских соревнований? Отставание, наметившееся в классе моделей «тяжелых» кубатур, не может не тревожить федерацию. Мы считаем, что оно вызвано естественным периодом дозревания. Наши ведущие спортсмены посчитали, что уже «выжали» все из своих апробированных моделей, и подготовили к европейским стартам новые 5 и 10-кубовые гоночные. К сожалению, обкатать их как следует не успели. Вот почему сегодня они еще не заняли призовых мест. Однако разрыв в скоростях, отделяющих их от чемпионов, настолько незначителен, что можно с уверенностью предсказать — в недалеком будущем мы вернем себе лидерство и в этих классах. Тому порукой всевозрастающее мастерство наших спортсменов, что особенно ярко проявилось на финальных стартах VI Спартакиады народов СССР.



# СТРОИМ АВТОМОБИЛЬ



Когда тип автомобиля определен: намечены приблизительные его габариты, масса, число мест в кузове, варианты тип двигателя, наступает, пожалуй, самый главный этап проектирования — разработка компоновки.

Компоновка — это общее строение, взаимное расположение всех частей конструкции. Казалось бы, дело чисто техническое: увязка размеров, подсчет нагрузок и так далее. Но нет, все начинается совсем не с механизмов и чисел.

## ВОКРУГ ЧЕЛОВЕКА

Всякий автомобиль должен быть рассчитан на использование его людьми различного роста и комплекции.

Однако только механическое соблюдение этого принципа привело бы к увеличению размеров и массы автомобиля — ведь пришлось бы учитывать и самых рослых! Поэтому ориентируются на фигуру мужчин среднего роста — 172 см, а для прочих водителей предусматривают в конструкции регулировку тех или иных размеров: расстояние от спинки сиденья водителя до педалей в пределах  $\pm 60$  мм, до рукояток управления  $\pm 50$  мм и т. д. От подушки сиденья до потолка и между спинками переднего и заднего сидений (шаг) расстояние выбирается в расчете на высокого человека ростом 182 см, то есть соответственно около 1000 и 680 мм.

Иногда высказывают пожелание о том, чтобы водитель мог менять позу для отдыха и предотвращения отеков тела. Это пожелание противоречит стараниям зафиксировать наиболее удобную рабочую позу водителя. Очевидно (и это уже признано многими конструкторами и солидными фирмами), что сиденье должно обеспечивать определенную геометрию рабочей позы и наименьшее удельное давление на тело водителя, причем давление должно перераспределяться при самых незначительных перемещениях тела. Тогда не будет отеков!

Этим требованиям отвечает полужесткое сиденье, облегчающее тело человека. Такое сиденье, называемое анатомическим, на которое мы будем ориентироваться в дальнейшем, представляет собой «чашу» из металла или пластика, покрытую слоем эластичного губчатого материала толщиной 30—50 мм.

Стало быть, сначала нужно сделать шаблоны такой «чаши» и «среднего человека» и начинать компоновку автомобиля с определения места для сиденья. Если оно слишком низкое, водитель вынужден поднимать голову, напрягать мышцы шеи и спины. И наоборот, если сиденье слишком высокое, ему приходится горбиться, наклонять голову. В этом случае быстро утомляются мышцы плечевого пояса, глаза, сжимаются желудок и легкие, затрудняется дыхание. В обоих случаях неудобно нажимать на педали. Чтобы движения водителя были быстрыми и точными, путь, который совершают руки или ноги, приводящие в действие рычаги или педали, должен быть наименьшим. Нужно, чтобы корпус и бедра водителя опирались на сиденье по всей их длине. Если для понижения высоты автомобиля необходимо уменьшить высоту сиденья, то должен быть предусмотрен соответствующий его наклон, который делают тем меньше, чем выше расположено рулевое колесо, и чем больше угол наклона рулевой колонки к горизонту.

На размеры и технические требования к рабочему месту водителя (грузового автомобиля) в Советском Союзе существует ГОСТ 9734-61, который может быть использован и при постройке самодельного автомобиля.

Несоблюдение ГОСТа приводит к печальным результатам. Например, близко расположенный к щиту приборов рычаг может вызвать травму руки.

Очень важна регулировка расстояния от педалей до спинки сиденья. Все чаще встречаются автомобили с неподвижно установленным сиденьем и регулируемые педалями. Установка педалей на сдвижном или качающемся мостике под щитом приборов дает возможность удобно разместить водителя и сократить длину автомобиля.

Хорошая видимость пути с места водителя — одно из важнейших условий удобства управления автомобилем и безопасности его движения. Оно зависит от положения сиденья, размеров и формы окон, конструкции стоек ку-

зова, формы капота и крыльев автомобиля.

Улучшение достигается: повышением сиденья и уменьшением его наклона; приближением его к переднему концу автомобиля; увеличением ветрового и других окон; уменьшением угла наклона стекла и приближением его к глазам водителя; уменьшением толщины стоек и их смещением назад. Осуществить все перечисленные мероприятия не всегда возможно. Поэтому конструктор должен найти какой-то компромисс.

В ГОСТе приведена несколько упрощенная схема оценки обзорности, показана допускаемая «слепая зона», закрытая от водителя корпусом автомобиля. Чтобы проверить соответствие еще не построенного автомобиля требованиям ГОСТа, нужно изобразить на чертеже проекцию стоек и передка автомобиля на поверхность дороги, проводя линии из «точки зрения» водителя — она обозначена на шаблоне фигуры человека — через точки контуров окон и передка.

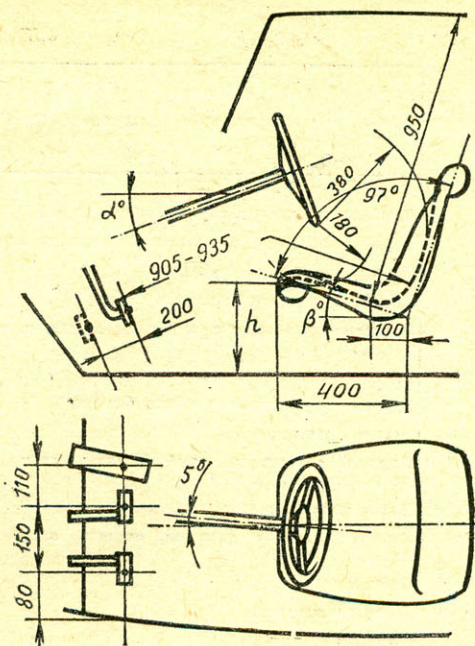
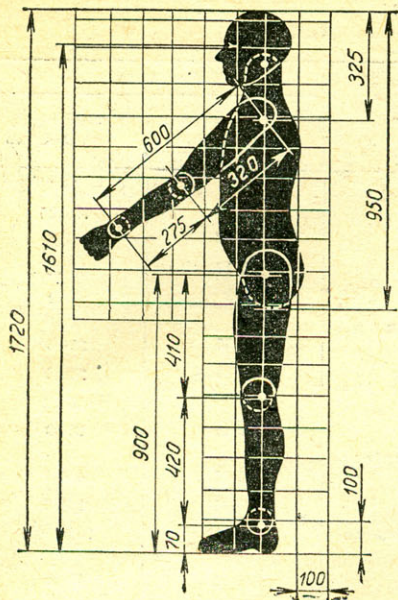
Все сказанное выше о сиденье водителя относится и к местам для пассажиров. Конструктор не совершит ошибки, если унифицирует их конструкцию. Конечно, пассажирские сиденья не нуждаются в регулировке, могут быть установлены с несколько большим наклоном.

Здесь уместно еще раз затронуть вопрос о жесткости сиденья. Может показаться, что рекомендованное выше анатомическое сиденье — недостаточно удобное. Расчеты и практика показывают обратное. Мягкое пружинное или из губчатой резины сиденье трясет или укачивает седока, сидеть на нем жарко, места оно занимает много, тем самым сокращая полезную высоту и длину кузова. Поэтому мы будем далее ориентироваться на анатомическое сиденье.

## РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ АВТОМОБИЛЯ

Итак, приступаем к компоновке. Ее чертеж выполняем в масштабе 1:5. Готовясь к этой работе, чертим на картоне или, лучше, на целлулоиде контуры боковых проекций сидений, силового агрегата, колес, аккумулятора, топливного бака, вырезаем их и «складываем» боковой вид автомобиля. Для проверки удобства посадки используем шаблон фигурки человека в том же масштабе. Переносим полученную компо-





В верхнем ряду — шаблон фигуры «среднего человека».

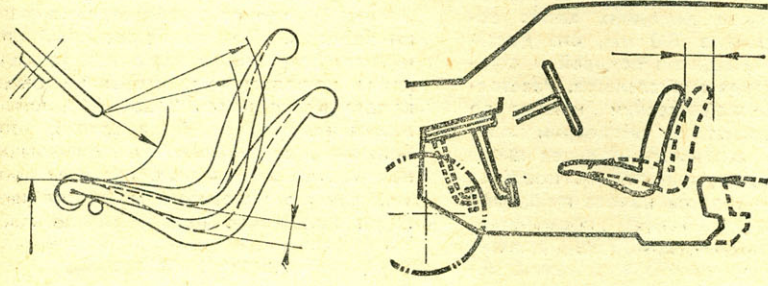
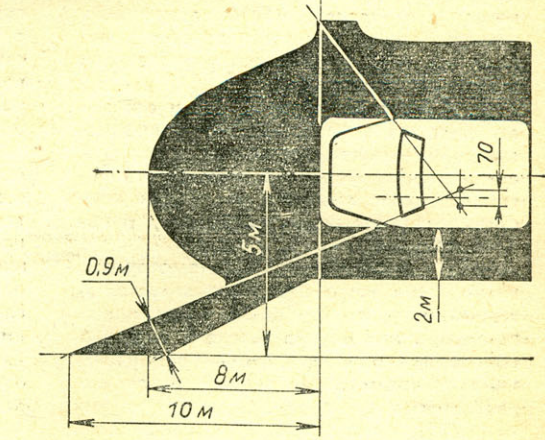
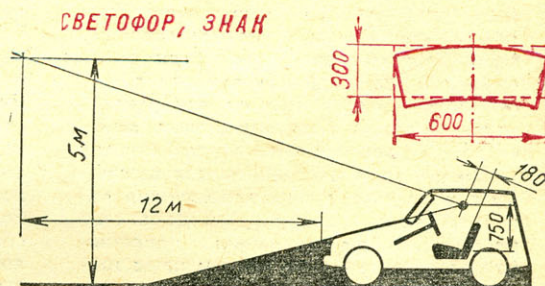
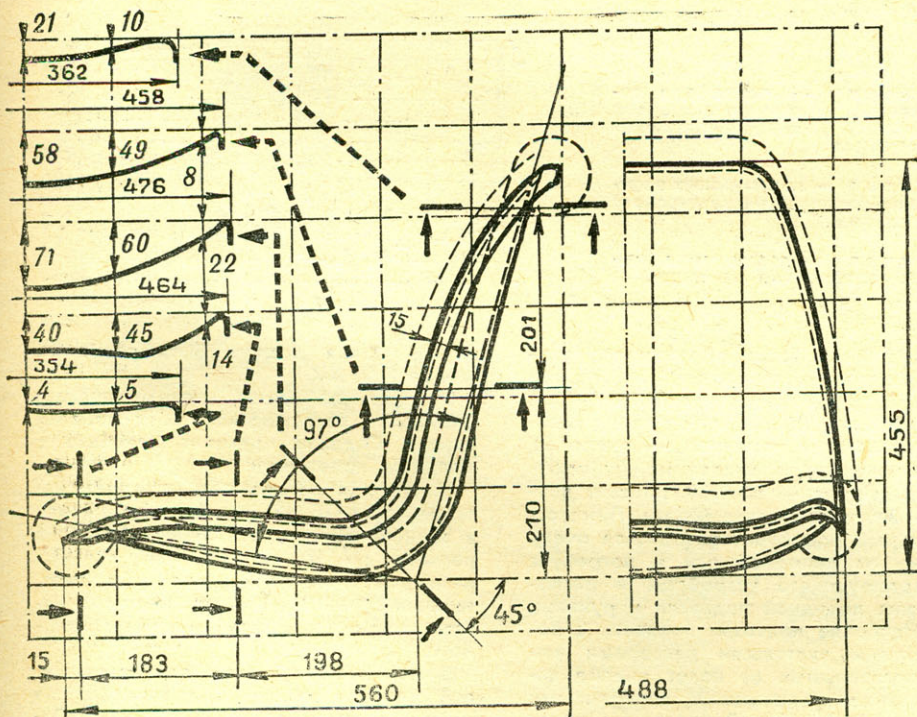
Рекомендуемые размеры рабочего места водителя и размеры панели («чаши») (с.м. таблицу на стр. 30).

Примеры неудобной, слишком низкой посадки водителя. Стрелки показывают напряженные части тела. На третьей схеме — нормальная посадка.

Слева — размеры панели («чаши») анатомического сиденья. Пунктиром показана покрывка (матрац) сиденья. Тонкие прямые линии даны для ориентации углов наклона. Размеры сетки 100x100. В нижнем ряду — возможная регулировка анатомического сиденья изменением его наклона.

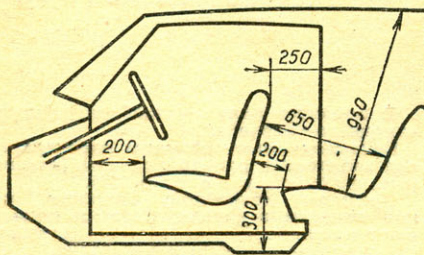
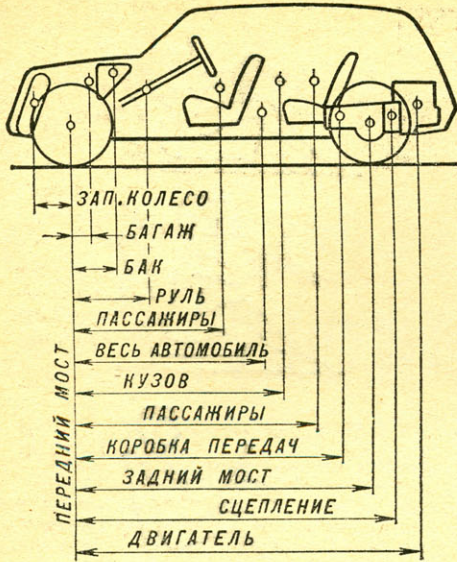
Регулировка педалей вместо перемещения сиденья позволяет укоротить кузов.

На третьей схеме — наибольшие допустимые размеры невидимой водителю части дороги. Справа вверху — размеры очищаемого стеклоочистителем участка стекла.





**ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МАССЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ  
МИКРОАВТОМОБИЛЕЙ**



К РАЗМЕРАМ РАБОЧЕГО МЕСТА

Высота h	$\alpha^\circ$ около	$\beta^\circ$
300—350	30—40	15
350—400	45	10

новку на будущий чертеж и выполняем соответствующие ей другие проекции (план, вид спереди), производя одновременно необходимые уточнения.

Высота уровня пола от поверхности дороги должна быть как можно меньше по соображениям устойчивости, плавности хода и обтекаемости автомобиля. На чертеже проводим линию пола параллельно поверхности дороги на расстоянии, равном величине дорожного просвета не менее 150 мм плюс толщина пола (металлического листа, фанеры или досок). Если автомобиль имеет раму, то пол устанавливается поверх нее или выполняется углубленным между ее брусками.

Определив размеры кузова и его положение по высоте, намечаем предварительно места передней и задней осей. Впоследствии они могут быть несколько изменены при уточнении конструкции трансмиссии, подвески, рулевого привода.

Если автомобиль заднемоторный, какие чаще всего строят конструкторы-любители, то ось передних колес нужно поместить как можно ближе к сиденью водителя, чтобы сдвинуть вперед центр тяжести автомобиля. Расстояние от передней кромки сиденья до переднего контура дверного проема должно быть

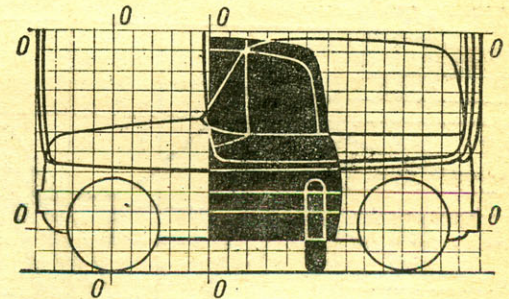
Агрегаты и узлы автомобиля	Масса, кг	
	2-местный автомобиль	4-местный автомобиль
Двигатель полностью укомплектованный	35-50	50-105
Коробка передач, сцепление и главная передача	12-17	17-35
Дифференциал и полуоси	12-15	15-20
Колесо с шиной и тормозом (одно)	6-8	8-12
Передняя подвеска с амортизаторами и рулевыми тягами	25-35	30-40
Задняя подвеска с амортизаторами	20-25	25-35
Рулевое управление в сборе без тяг	8-10	10-13
Аккумулятор	12-15	15-20
Педали, глушитель, трубопроводы, тяги, электрооборудование, инструмент *	30-35	45-50
Бак с топливом	20-25	25-35
Корпус кузова с дверьми, окнами, оперением, без сидений	150-200	200-250
Рама	15-25	35-45
Сиденья передние	15-20	15-20
Сиденья задние	—	10-20
Собственная масса	360-480	500-700
Полезная нагрузка (пассажиры плюс багаж)	170	340
Полная масса	530-650	840-1040

\* При расчете масса этих частей принимается распределенной равномерно по всей длине автомобиля.

Вверху — схема для составления уравнения моментов к расчету распределения масс автомобиля.

Слева — наименьшие внутренние размеры пассажирского помещения.

Справа — совмещение проекций автомобиля на плазе.



около 200 мм. Таким образом продольное расстояние от сиденья до передней оси складывается из радиуса колеса (не более 300 мм) плюс зазор между колесом и кожухом — около 50, плюс конструкция кузова между кожухом и дверью — 50—100, просвет двери — 200, всего около 600 мм. При этом pedalный пол будет находиться очень близко от передней оси и потребует соответствующего устройства и расположения передней подвески и рулевых тяг. Наиболее подходят подвески с поперечными листовыми рессорами или с направленными от колес вперед качающимися рычагами и поперечными торсионными, как у «Запорожца»; поперечная рулевая тяга располагается либо перед осью колес, либо над ней.

Необходимо, чтобы ширина кузова между кожухами передних колес составляла не менее 700 мм, что достаточно для размещения педалей и ступней ног водителя и пассажира. Расстояние от внутренней стенки кожуха до продольной плоскости симметрии колеса (с учетом наружного радиуса шины не более 300 мм, ширины ее профиля 130—140 мм, поворота колеса примерно на 30° и зазора между повернутым колесом и кожухом 20—30 мм) должно составить не более 200 мм. Таким об-

разом, колея должна быть равна не менее 1100 мм.

На рисунке даны рекомендуемые размеры пассажирского помещения кузова. Сиденье водителя показано в среднем положении.

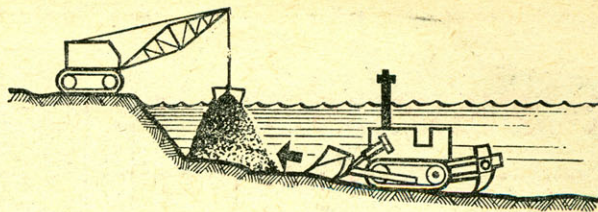
Место для багажа под передним капотом, за спинкой заднего сиденья или в задней части кузова определяется из расчета по 10 кг (чемодан средних размеров) на каждого пассажира, то есть 0,1—0,2 м<sup>3</sup> у двухместного автомобиля и 0,2—0,4 м<sup>3</sup> у четырехместного.

Длина колесной базы для автомобилей данного класса, как известно из опыта, составляет 1500—2000 мм. Последняя величина достаточна для четырехместного автомобиля. Окончательный выбор размера базы зависит в большей мере от распределения массы по колесам. По соображениям устойчивости автомобиля и по нагрузкам на шины нежелательно, чтобы на задние колеса приходилось более 60% полной массы автомобиля. Зная хотя бы приближенные значения массы отдельных частей автомобиля, составляют так называемое уравнение моментов и находят положение центра тяжести:

(Окончание на стр. 42)



## В МОРЕ УХОДИТ... ТРАКТОР



Глядя на модели, управляемые по радио, легко представить полностью автоматизированные машины, которые в не столь отдаленном будущем заменят людей на всех тяжелых работах. Однако сегодня уже строятся и действуют прототипы техники будущего — телеуправляемые механизмы, мощные машины, способные трудиться вместо человека во вредных или опасных условиях. О некоторых из них наш рассказ.

Представьте себе крупный металлургический комбинат, горы дымящегося раскаленного шлака, извергнутого доменными печами. Подойти близко не дает нестерпимая жара. Раньше попросту ждали естественного охлаждения шлака, но сегодня... сегодня по раскаленной горе ползет окутанный дымом бульдозер, из-под гусениц которого вырываются языки пламени. В машине нет водителя. Она работает, четко выполняя команды оператора, находящегося в безопасном месте.

И будь перед нею не шлак, а очаг пожара, зараженная зона, взрывоопасная атмосфера — в любых условиях машина станет надежно служить человеку.

...Побережье. Море ненасытно поглощает прибрежную полосу, размывая и унося вглубь миллионы кубометров грунта, отбирая у суши плодородные участки, пляжи, подмывая берега. Человек уже научился бороться с разрушительным воздействием воды: он возводит дамбы, укрепляет берега. Помогает ему в этом машина, которую можно смело назвать машиной будущего. Внешне это тот же гусеничный бульдозер, чем-то, однако, похожий на небольшое судно с высокой трубой. Он смело сходит с берега в океан и скрывается под водой, только кончик трубы виднеется над волнами. А затем снова появляется на поверхности, выталкивая обратно на берег частичку похищенной морем суши. Работой бульдозера-амфибии также управляют на расстоянии.

В прибрежной полосе океанов, морей, на берегах рек и озер найдется немало работы для такой «земноводной» техники. Это прежде всего укрепление берегов, строительство плотин, дамб, насыпей, мостов, углубление дна рек, озер и прудов, разравнивание грунта под водой, сооружение участков для культивирования некоторых видов рыб, морских животных и растений. Если раньше такие работы выполняли с поверхности воды специальными экскаваторами, кранами или землечерпалками, то сегодня это может делать бульдозер-амфибия.

Подобный «водоплавающий» трактор построен в нашей стране на Онежском заводе. Внешне он почти не отличается от обычной трелевочной техники, применяемой лесозаготовителями, однако может работать не только на берегу, но и на воде, что делает его незаменимым на лесосплавных работах.

Перспективная область применения телеуправляемых бульдозеров — тоже водная стихия, но уже не прибрежная полоса, а открытое море. С транспортного судна мощным краном под воду опускают необычную гусеничную машину, оцетинившуюся какими-то механизмами и приборами. С судном ее связывает только кабель с желтыми буйками. Очутившись на дне, необычный стальной «краб» оживает, вздымая тучи донного ила, и упрямо движется вперед, послушный командам оператора на корабле, контролирующего его действия по телеэкрану. «Краб» создан японской фирмой «Комацу».

Идея управления механизмами на расстоянии не нова. Еще в 30-х годах и после войны в нашей стране проектировались сельскохозяйственные тракторы с электроприводом, с автоматизированным управлением. А в 1959 году тракторист совхоза Иртышский Павлодарской области И. Логинов предложил конструкцию радиоуправляемого трактора. Были разработаны чертежи машины и схемы радиоуправления.

Фирма «Комацу» в 1968 году построила вначале тоже обычный, «земной» радиоуправляемый гусеничный трактор. Через год появился его «земноводный» собрат, а затем и

полностью подводный. Эти машины стали национальной гордостью Японии. Широкий выпуск радиоуправляемых дорожно-строительных и других машин, по мнению специалистов, произведет настоящий переворот в различных инженерно-технических наземных и подводных работах.

Расскажем подробнее об этих уникальных гусеничных машинах.

Первая — радиоуправляемый бульдозер. Он построен на базе обычного стандартного гусеничного трактора мощностью 180 или 270 л. с. и оборудован спереди отвалом для перемещения грунта, а сзади — трехзубым рыхлителем для твердых пород. Трансмиссия трактора гидромеханическая, полуавтоматическая. Водителя заменяет система управления исполнительными органами трактора — пневмоцилиндрами, которые приводятся в действие от электропневматических клапанов, срабатывающих, в свою очередь, от электронного приемного устройства.

Пульт управления и электронное радиопередающее устройство представляют собой небольшой ящик с аккумуляторной батареей. Весит он всего 3,8 кг и легко переносится оператором. Частота рабочих сигналов выбирается в пределах 140—150 МГц. Продолжительность непрерывной работы всей системы 8 часов без подзарядки батареи. Радиус действия — 50 м. В передатчике использована легкая никель-кадмиевая аккумуляторная батарея напряжением 12 В, в приемном устройстве — влагозащищенная батарея напряжением 24 В.

Приемное устройство настроено таким образом, что оно автоматически блокирует положение трактора при подаче ошибочных сигналов: например, одновременно двух противоположных по значению или сразу нескольких сигналов. Если машина вдруг выходит за пределы радиовидимости, электронная система мгновенно ее останавливает и ждет дальнейших приказаний.

Развитием идеи «земного» бульдозера стал радиоуправляемый бульдозер-амфибия, способный работать как на земле, так и под водой. Сначала был построен «земноводный» бульдозер, который напоминал двухтрубный пароход и мог опускаться на глубину всего 3—4 м. Его дизельный двигатель мощностью 230 л. с. «дышал» через две широкие трубы — впускную и выпускную, которые должны были постоянно находиться над поверхностью. Затем появился более совершенный трактор-амфибия мощностью 270 л. с., который мог опускаться уже на глубину до 7 м. Прежние две трубы в нем объединены в одну более высокую.

У трактора герметичный корпус, все наружные детали выполнены из антикоррозийных высокопрочных сталей или покрыты защитной краской; узлы, находящиеся в воде, смазываются автоматически. Спереди установлен отвал с опускающимся фартуком, превращающим его в ковш: это необходимо для работы машины с илистым донным грунтом. Сзади трактора имеется телеуправляемый рыхлитель с тремя острыми зубьями.

Этот бульдозер выпускается уже четыре года. В Японии он участвовал в 42 крупных строительствах, переместив при этом более 340 тыс. м<sup>3</sup> грунта. Такая машина, предназначенная для эксплуатации на морском побережье, работает и в нашей стране.

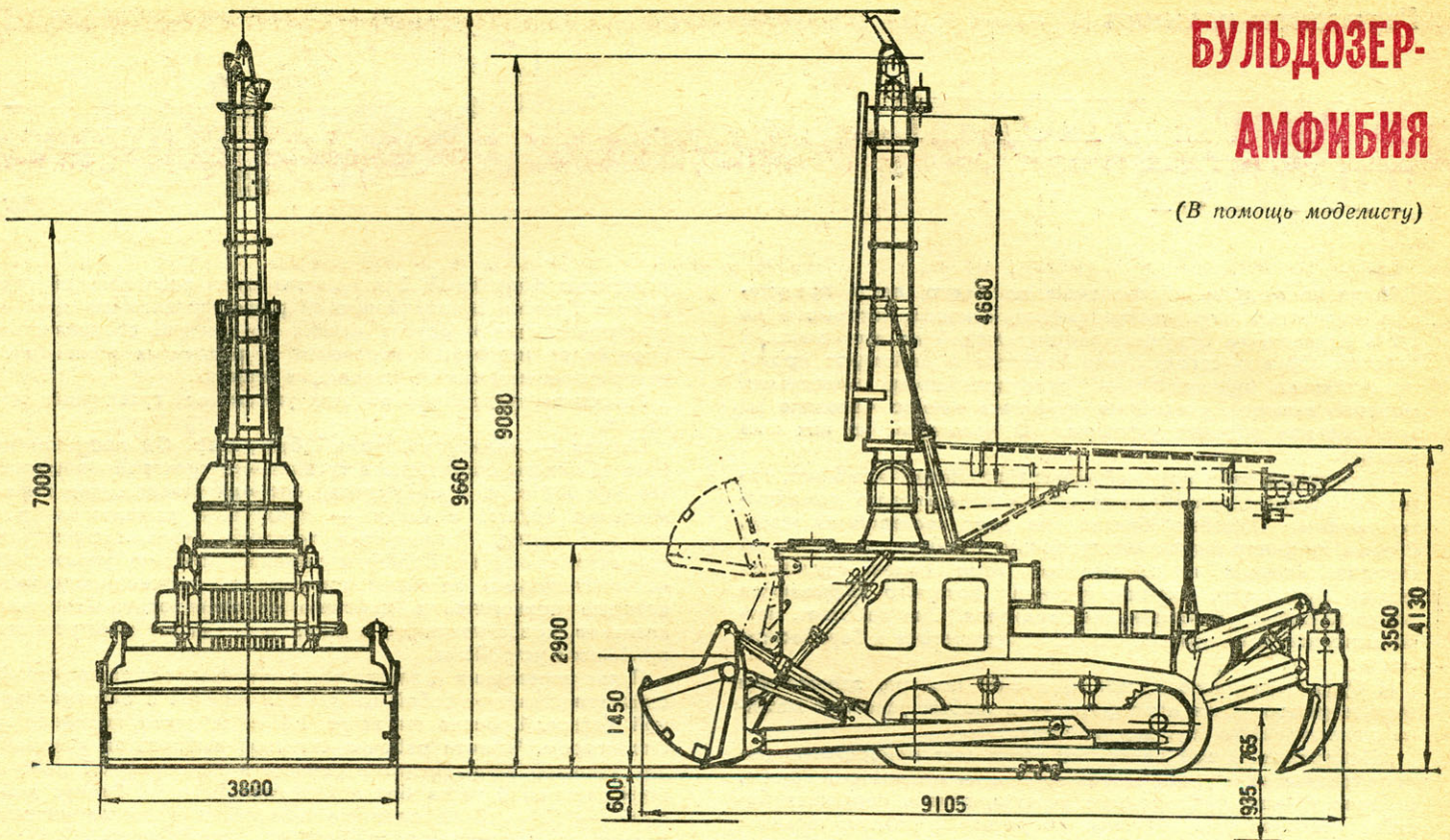
Фирма «Комацу» предпринимала попытку увеличить глубину погружения бульдозера-амфибии под воду до 15 м путем увеличения длины трубы. Но машина получилась очень неустойчивой. Наиболее оптимальной для «земноводных» машин, выполненных на базе стандартных гусеничных тракторов, является глубина не более 7 м, но при разработке принципиально новых конструкций глубина их погружения может быть значительно больше.

Самая интересная модель радиоуправляемого трактора фирмы «Комацу» — полностью подводный бульдозер, способный работать на глубине до 60 м. Он создан на шасси обычного «земного» тяжелого гусеничного трактора, дизель



# БУЛЬДОЗЕР-АМФИБИЯ

(В помощь моделисту)



которого заменен на электродвигатель. Здесь еще большее внимание обращено на герметизацию корпуса и увеличение безопасности работы машины под водой.

Перед спуском подводного бульдозера дно тщательно исследуется водолазами или с помощью прибора — эхолота, а предполагаемый участок работы обносится ультразвуковыми буями, за пределы которых машина выйти не сможет. Управление ведется со специального судна, на котором имеется дизель-генераторная установка, питающая по кабелю электродвигатель и различные системы трактора.

Интересно, что на пульте управления установлена небольшая модель подводного бульдозера, которая повторяет все движения, выполняемые на дне настоящей машины. Это позволяет вовремя вывести ее из опасной зоны. Для наблюдения за работой служит также телевизионная камера с прожектором, находящаяся впереди машины на длинном кронштейне. Управлять бульдозером может непосредственно водолаз, а для облегчения ориентирования под водой служат компас и радиолокатор.

Тщательным образом разработана система безопасности трактора: имеются многочисленные датчики, регистрирующие положение машины в каждую секунду, — при опасном увеличении угла бокового и продольного наклона бульдозера аварийная система мгновенно останавливает его; имеется система аварийных водооткачивающих насосов, приборы, регистрирующие и передающие данные о температуре и давлении; при постепенном погружении машины на глубину автоматически срабатывает система стабилизации внешнего и внутреннего давлений в рабочем отсеке машины.

Весит бульдозер на суше 42,3 т, а под водой около 31 т. Давление на грунт под водой составляет только 0,74 кгс/см<sup>2</sup>. Рабочая скорость под водой 3—4 км/ч. Максимальная глубина погружения ограничена не самой конструкцией машины, а прежде всего требованиями безопасности и точностью выполнения работ.

Другая интересная гусеничная радиоуправляемая машина недавно построена в Канаде. Она названа «пожарная кошка» и предназначена для автоматического тушения крупных пожаров.

**Е. КОЧНЕВ,**  
инженер

Если вы уже собирали модель радиоуправляемой гусеничной машины: трактора, танка или вездехода, строительство «земноводного» трактора не представит особой сложности.

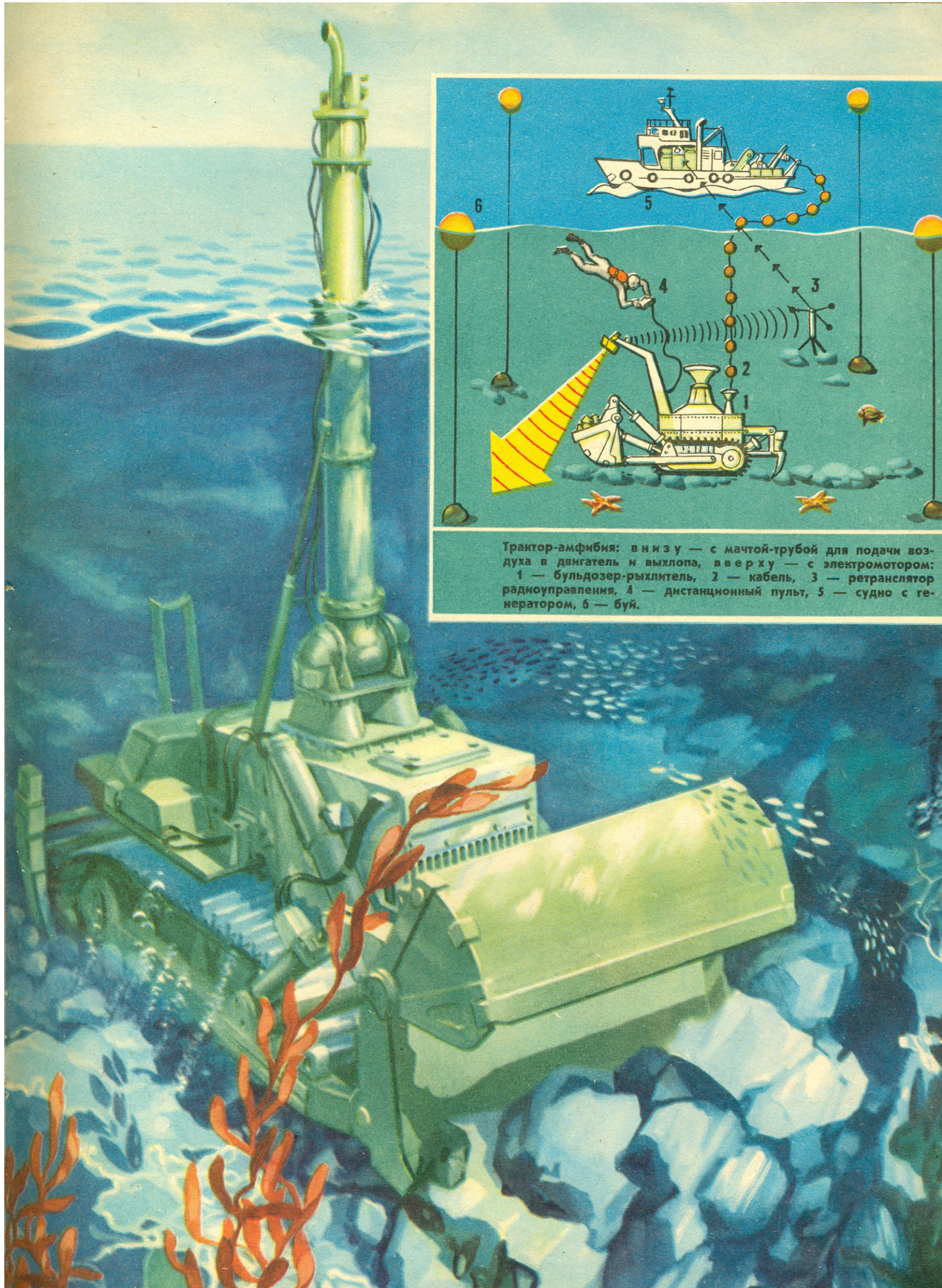
Возьмите за основу обычную модель любой радиоуправляемой машины с электродвигателем, так как в принципе бульдозер-амфибия — это обыкновенный гусеничный трактор, но с герметичным корпусом, позволяющим работать в воде.

Такой корпус для вашей модели можно изготовить из жести с тщательно пропаянными соединениями или выклеить из стеклоткани с эпоксидной смолой. Одну из стенок корпуса сделайте съемной, с резиновым уплотнением. Надежный сальник должен быть и на выходном валу электродвигателя, вращающем ведущую звездочку резиновых гусениц.

Корпус имеет простую прямоугольную форму. В задней части его в кожухе устанавливается система радиоуправления. На корпусе настоящего бульдозера на двух конусообразных патрубках крепится высокая труба, в которой помещаются воздухопроводы двигателя. Эта труба может наклоняться назад и укрепляться на кронштейне. На верхней части трубы «земноводного» бульдозера, которая должна обязательно возвышаться над поверхностью воды, устанавливаются три лампочки: голубая сигнализирует об опасных для машины наклонах на неровном грунте; желтая — о предельных повышениях давления масла и температуры воды в двигателе, о повышении давления масла в гидросистеме, и красная лампочка извещает о проникновении воды внутрь корпуса. Одновременно с загоранием одной из аварийных лампочек включается сирена на верхушке трубы.

Попробуйте сами разработать датчики, автоматически сигнализирующие об опасных наклонах модели или о попадании воды внутрь корпуса, и создать свою систему оповещения об аварии. Можно установить внутри небольшой насос, откачивающий воду. А чтобы испытать его действие, сделать протечки. Трубу модели можно использовать для установки антенны, по трубе же удобно следить за движением машины под водой. Сначала модель лучше снабдить обычным отвалом, а затем дополнить подвижным фартуком, рыхлителем, краном, управляемыми на расстоянии. Модель «земноводного» бульдозера нужно окрасить в светло-зеленый цвет, а на трубе нанести красные метки, по которым легко определять глубину погружения машины. А потом можно попытаться построить и радиоуправляемую модель-копию подводной гусеничной машины, установив на ней оборудование, необходимое для работы под водой.





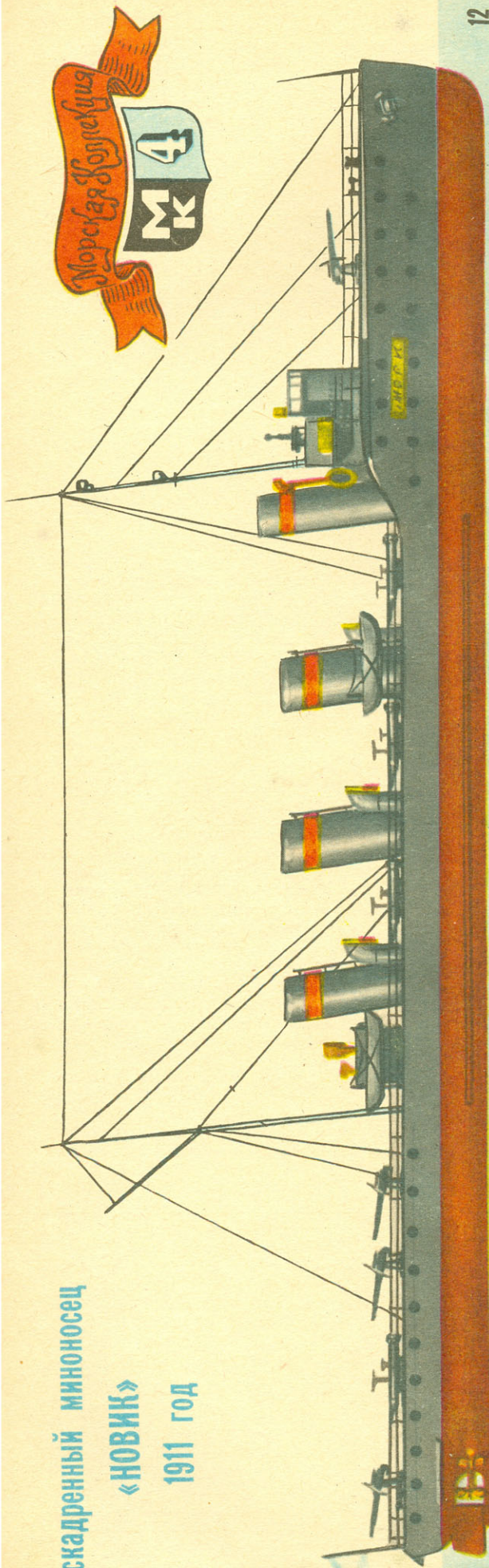
Трактор-амфибия: внизу — с мачтой-трубой для подачи воздуха в двигатель и выхлопа, вверху — с электромотором:  
1 — бульдозер-рыхлитель, 2 — кабель, 3 — ретранслятор радиуправления, 4 — дистанционный пульт, 5 — судно с генератором, 6 — буй.



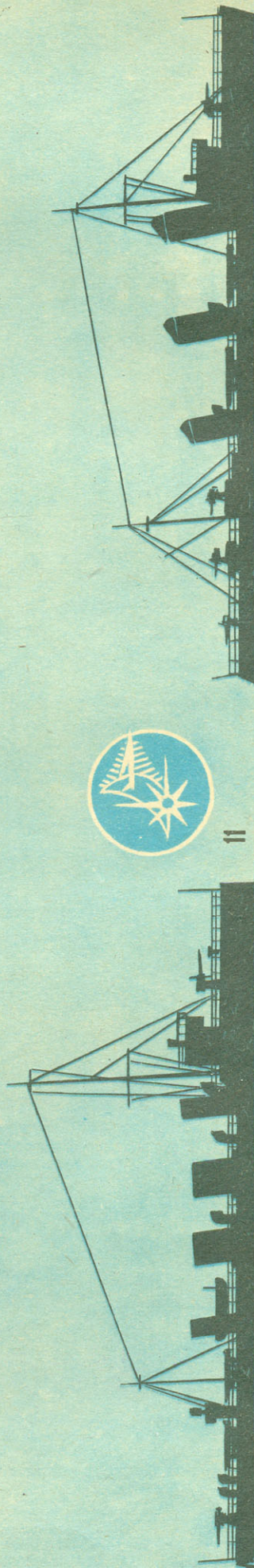
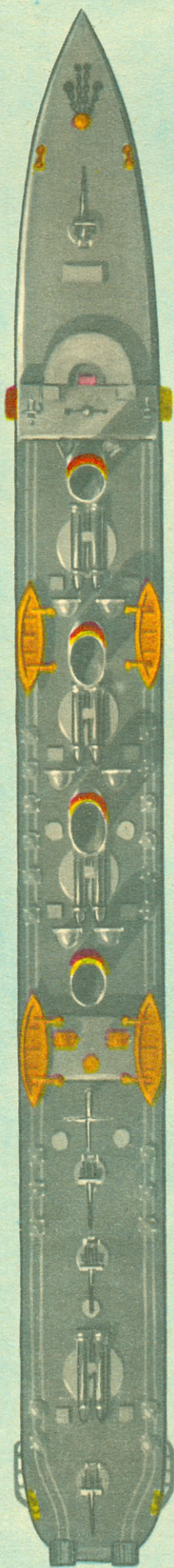
эскадренный миноносец

«НОВИК»

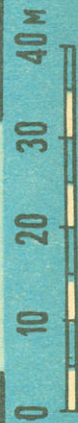
1911 год



12



11



13



Русско-японская война 1904—1905 годов убедительно показала, что корабли с торпедным вооружением представляют грозную силу. Однако для действий в составе эскадры в открытом море миноносцы оказались малопригодными из-за недостаточной мореходности, небольших скоростей и дальности плавания. Это учли все морские державы: в конце первого десятилетия XX века началось строительство кораблей с торпедным вооружением, водоизмещение которых в два-три раза превышало тоннаж старых эсминцев. Резкое возрастание размеров существенно улучшило их мореходность и заметно увеличило дальность плавания, а применение турбин позволило «перешагнуть» рубеж скорости в 30 узлов.

Были улучшены и боевые качества самих торпед. В артиллерийском вооружении наметилась тенденция к уменьшению числа пушек за счет возрастания их калибра.



Под редакцией  
Героя Советского Союза  
вице-адмирала  
Г. И. Щедрина

В июле 1911 г. эскадренный миноносец «Новик» был спущен на воду, а в сентябре 1913 г. он вошел в состав Балтийского флота. На ходовых испытаниях он развил (несмотря на то, что турбины отличались от проекта) скорость 37,3 узла. Так быстро в то время не плавал ни один корабль в мире!

Эсминец имел три винта, приводившиеся в движение тремя турбинами общей мощностью 40 000 л. с. (немцы впоследствии сделали турбины для себя точно по чертежам и получили общую мощность 42 475 л. с.). Дальность плавания экономическим ходом 1764 мили.

Главные размерения «Новика» были следующие: водоизмещение 1260 т, длина 102,4, ширина 9,5, осадка 3,0 м. Экипаж — 130 человек.

Вооружение (в тот период): четыре 102-мм пушки, четыре пулемета и четыре двухтрубных палубных наводящихся торпедных аппарата. Кроме того, он мог принять на палубу 50 мин заграждения.

Эскадренный миноносец «Новик» к началу первой мировой войны был не только самым быстроходным, но и самым мощным кораблем своего класса.

# П Е Р В Ы Й В С В О Е М Р О Д Е

Германские эсминцы, вступившие в строй к началу первой мировой войны, имели водоизмещение от 570 до 650 т и могли развить скорость до 32 узлов. Их вооружение состояло из двух 88-мм пушек и двух двухтрубных торпедных аппаратов для торпед калибра 500 мм.

Серия эсминцев типа «Трайбл» [11] была построена в Англии перед первой мировой войной. Они имели водоизмещение 870 т, длину 82,5 м, ширину 7,9, осадку 2,5 м и обладали скоростью 33 узла. Вооружены они были пятью 76-мм орудиями и двумя однотрубными торпедными аппаратами для торпед калибра 533 мм.

В отличие от зарубежных строителей русские инженеры и моряки не ограничились увеличением тоннажа и некоторым усилением вооружения, а создали принципиально новый тип эсминцев. В разработке проекта участвовали выдающиеся ученые-кораблестроители — А. Н. Крылов (впоследствии академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии), И. Г. Бубнов и другие.

11. «Трайбл» (Англия, 1909 г.);
12. «Новик» (Россия, 1911 г.);
13. «V-99» (Германия, 1915 г.)

При проектировании были учтены последние достижения науки и техники. Так, для улучшения мореходности корабль снабдили полубаком — высокой надстройкой борта в носовой части, обеспечивающей хорошую всхожесть на волну. Для уменьшения сопротивления воды движению корабля отношение длины корпуса к его ширине увеличили до 10, прежде оно равнялось 7—8. Котлы работали на нефти (на большинстве зарубежных эсминцев стояли угольные или смешанные котлы).

Проектом предусматривалось оснащение корабля приборами управления артиллерийской и торпедной стрельбой (в других флотах таких приборов на эсминцах не было). Кроме того, решили оборудовать корабль устройствами для размещения и постановки мин заграждения; на иностранных эсминцах они появились только в середине первой мировой войны.

В августе 1910 года на стапеле Путиловского завода в Петербурге был заложен первый эскадренный миноносец нового типа — «Новик» [12]. Русские заводы в тот период еще не имели опыта изготовления турбин. Поэтому чертежи, созданные отечественными инженерами, были переданы в Германию. Там машины изготовили с отступлениями от нормативов и, как полагают, не без умысла, что, естественно, несколько снизило их характеристики.

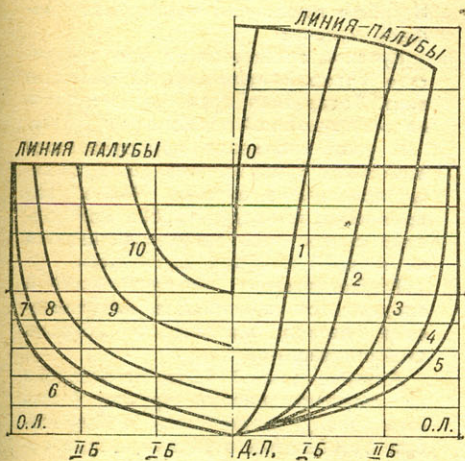
Военно-морское ведомство России, стремясь быстрее построить серию эсминцев типа «Новик», часть заказов разместило на заводах Германии. К началу войны их не успели выполнить, и, достроенные позднее, эти эсминцы вошли в состав германского флота, получив обозначения В-97, В-98, V-99 [13], V-100, В-109, В-110, В-111 и В-112. Это были лучшие немецкие корабли своего класса. Из-за того, что эсминцы строились на разных заводах, тактико-технические данные имеют незначительные расхождения. Для V-99 и V-100 они следующие: водоизмещение 1313 т, длина 99 м, ширина 9,36, осадка 2,81 м, общая мощность турбин 42 475 л. с., наибольшая скорость 35,5 узла, дальность плавания 2250 миль, вооружение — четыре 105-мм пушки, восемь пулеметов, два двухтрубных и два однотрубных торпедных аппарата для торпед калибра 500 мм.

17 августа 1915 года «Новик», находившийся в дозоре в Рижском заливе на подходах к Ирбенскому проливу, встретил эсминцы V-99 и V-100. В коротком бою артиллерийским огнем он нанес тяжелые повреждения эсминцу V-99, вынудил его отойти на русское минное поле, где тот подорвался и затем выбросился на берег. Значительные повреждения получил и эсминец V-100.

В ночь на 18 мая 1916 года «Новик» и однотипные с ним «Гром» и «Победитель» атаковали в Норчепингской бухте германский конвой и, впервые в истории применив залповую стрельбу торпедами по площади, потопили вспомогательный крейсер «Герман» водоизмещением 4000 т и два сторожевых корабля.

Эскадренный миноносец «Новик», переименованный в 1920 году в «Яков Свердлов», в Великую Отечественную войну принимал активное участие в боевых действиях на Балтике, сопровождая транспорты, ставя мины и поддерживая огнем наши сухопутные части.

Проекция «корпус» эскадренного миноносца «Новик» (см. вкладку).





**В** последние годы моделисты особое внимание обращают на поиски способов лучшего выявления термических восходящих потоков. Вспомним некоторые из них: круговая буксировка планеров, применение электронных термоизвещателей (с самописцами и без) и другие.

Первый электронный термоизвещатель сконструировал в 1967 году спортсмен из Горького Ф. Еше. В 1968 году на первенстве СССР таких приборов было около десяти. Однако потом дело застопорилось.

Применение круговой буксировки давало большую вероятность отыскания наиболее мощных восходящих потоков, но на их поиски приходилось затрачивать немало сил. И вот в отчетах о чемпионатах мира стали встречаться описания приборов для образования мыльных пузырей. Пузыри очень заметны, по ним легко следить за движением воздушных потоков. Необходимо только выпускать мыльные шары как можно выше, чтобы они не попадали в околосреднюю завихренную зону. Первыми «пускать мыльные пузыри» при помощи игрушки «Радужные шары» у нас стали украинские авиамodelисты в 1970 году.

Ниже дается описание такого прибора.

Основанием его является бак-шас-



## „МЫЛЬНИЦА“ ИЩЕТ ПОТОКИ

си, к которому крепятся все остальные детали и узлы. Бак-шасси служит и емкостью для смеси. Он состоит из горизонтального бака емкостью 130 мл и вертикальной части, откуда непосредственно поступает смесь для пузырей. Для того чтобы можно было определить наличие смеси в баке, когда прибор установлен на антенне, все элементы бака сделаны из прозрачного полистирола. Соединение — клеєм для полистирола ПС.

Для крепления мотора-вентилятора на горизонтальном баке приклеены две колодки с резьбовыми отверстиями (материал — полистирол). Так же зафиксирована и плата для микропереключателя.

Верхняя вертикальная часть бака защищает пленку от ветра при движении рамки к вентилятору. Передняя стенка вертикальной части изогнута вперед и ловит капли смеси.

Толщина вертикальной части бака должна быть больше толщины рамки. Если это условие не соблюдено, то при выходе последней из смеси пленка образуется не только на рамке, но и между нею и стенками вертикальной части. При дальнейшем движении рамки вверх эта пленка лопнет и может повредить пленку на самой рамке. При пользовании самодельной рамкой нужно опытным путем определить ее толщину. На дне горизонтального бака расположено отверстие  $\varnothing 7$  мм для подвода питательной смеси.

На бак-шасси приклеивают корпус

вентилятора так, чтобы он прилегал к колодке крепления мотора. Поскольку для образования пузырей очень важен размер и скорость воздушной струи, выходной патрубок делается таким, чтобы можно было вставлять разные диффузоры, и, перемещая их, выявлять оптимальную точку. Диффузоры крепят винтом М2. На данном приборе с мотором  $n = 3000$  об/мин диффузор прямоугольного сечения, размером  $13 \times 16$  мм.

Для прибора пригоден мотор от детских игрушек на 3000 об/мин. Однако можно использовать и другие электродвигатели. Прибор должен работать в прерывистом режиме около 8 часов в сутки в течение трех дней (продолжительность соревнований). При такой нагрузке быстро изнашиваются втулки мотора, а потребность в токе доходит до 1А. Поэтому придется часто менять не только батареи, но и сам мотор.

Можно использовать в качестве двигателя и мотор-привод электрических настенных часов «Свет». Ротор его — на подшипниках  $2 \times 7$ . Потребность тока 0,11 А. Мотор имеет качественные щитки из угля, работает от батарейки 6В. Крыльчатка взята от детского пылесоса. Завод-изготовитель «Норма» Эстонской ССР. Из комплекта к пылесосу берется и коробка для батареи. Крыльчатку можно изготовить самому из целлулоида (сердцевина) и бальзы.

Для включения и выключения мотора применяется микропереключатель МП-5, который крепится к плате бака-шасси двумя винтами М2. Микропереключатель (изготовлен из латуни) приводится в действие кулачком, выточенным на токарном станке. Для привода кулачок имеет паз шириной 0,8 мм. В верхней его части просверлено отверстие  $\varnothing 0,8$  мм. Здесь при помощи штифта крепится приводной трос. Для фиксации одного конца возвратной пружины к нижнему концу кулачка припаяна капиллярная трубка. В паз  $\varnothing 4$  мм уложена возвратная пружина. На головке винтом фиксируется рамка, взятая от детской игрушки «Радужные шары», которая имеет много пазов для захвата смеси. Благодаря этому за один раз выдувается большое количество пузырей. Их число достигает иногда 50 и зависит от состава смеси и температуры воздуха.

Если нет готовой рамки, ее можно изготовить из латунной проволоки, на которую надевается спиральная пружина для захвата смеси. Обратите внимание на обрез рамки — он похож на кольцевую дорожку ста-

диона. Длина рамки 30 мм, ширина 22 мм. От ее размеров зависит размер пузырей.

Профиль кулачка должен быть таким, чтобы вентилятор включался в тот момент, когда рамка еще не дошла до его патрубка. Ход кулачка ограничивается нижним его концом, упирающимся в бак-шасси.

Опытным путем надо установить, насколько раньше выхода рамки должен включаться вентилятор. Когда включение происходит рано, пленка попадает в сильную струю воздуха и лопается. При позднем включении первый пузырь вовремя не отделяется, растет и может лопнуть. Для установки оптимальной точки надо изгибать проволоку и винтом регулировать плечо рамки. Изгибом проволоки изменяется профиль кулачка.

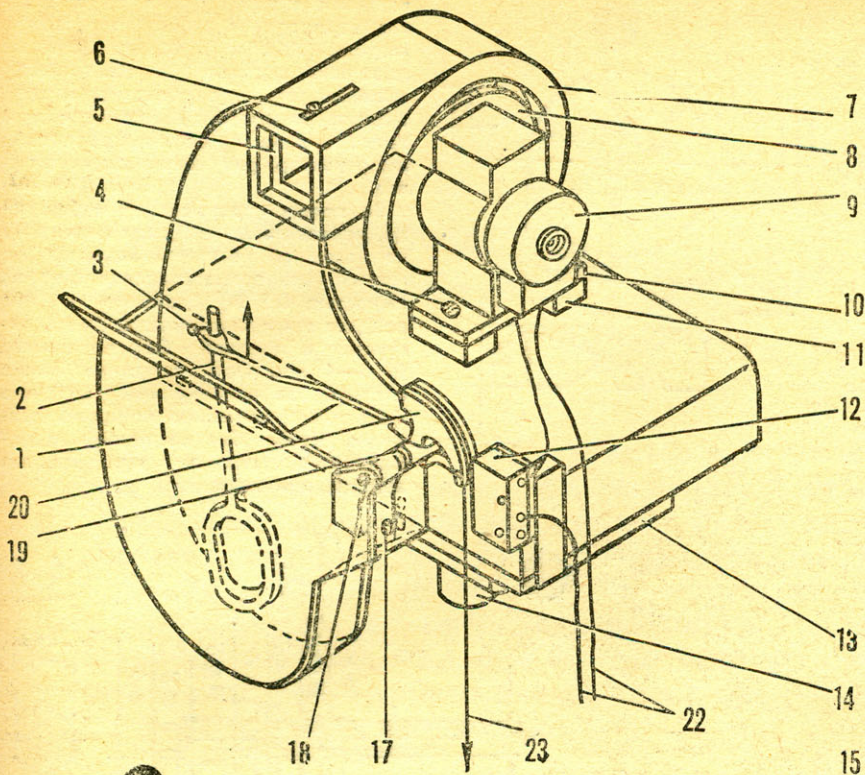
Кулачок вращается на оси, в качестве которой используется обычный винт. Возвратная пружина изготовлена из пружинной проволоки  $\varnothing 0,5$  мм.

К узлу крепления прикручивается винтами с гайками фланец. К фланцу привинчена антенна. Через узел крепления проходит трубка для подвода смеси. Весь он устанавливается на нижней стороне бака-шасси.

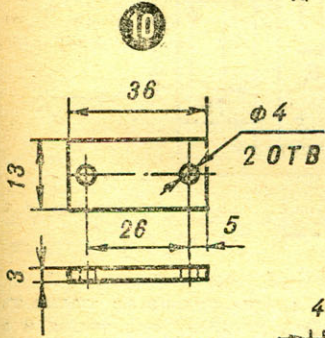
Трубка состоит из двух частей и соединяется пайкой. Все металлические детали желательно покрыть стойкой защитой.

Антенна длиной 4,8 м изготовлена из дюралюминиевых трубок (лыжные палки), соединенных между собой резьбовыми втулками, запрессо-

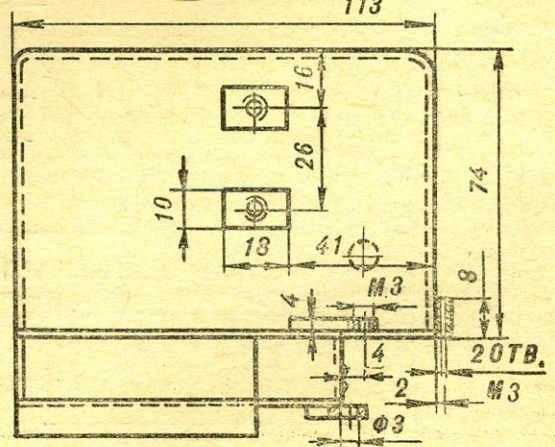
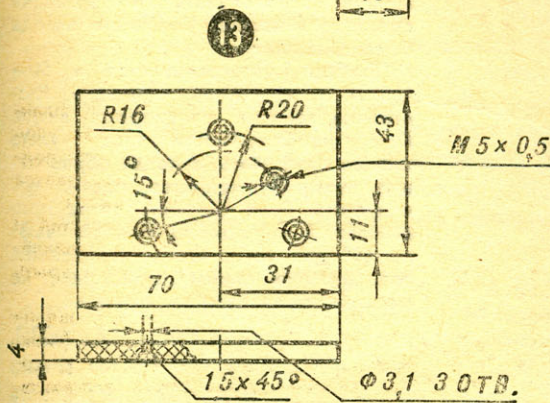
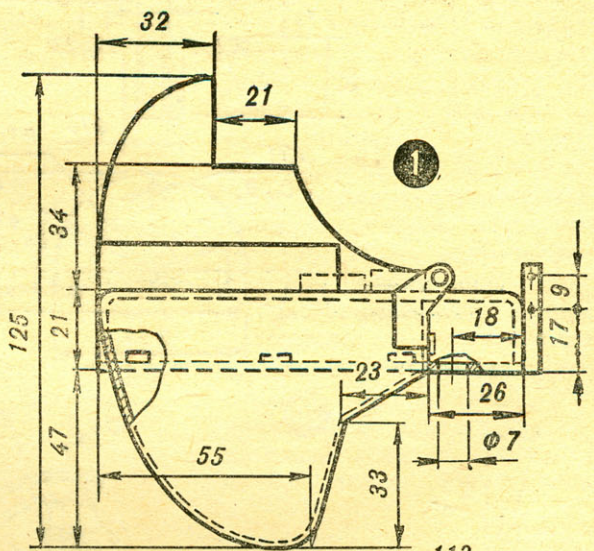
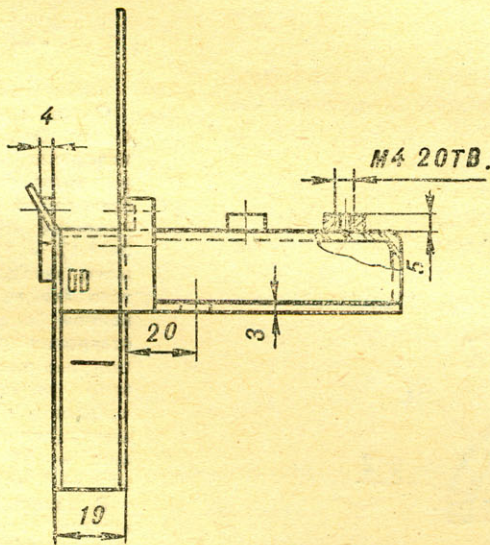




1 — бак-шасси, 2 — рамка, 3 — винт крепления рамки, 4 — винты крепления мотора, 5 — диффузор, 6 — винт диффузора, 7 — вентилятор, 8 — крыльчатка, 9 — мотор, 10 — основание мотора, 11 — колодки, 12 — микропереключатель МП-5, 13 — плата, 14 — фланец, 15 — гайка, 16 — винт крепления фланца, 17 — вертикальная стенка бака, 18 — ось, 19 — возвратная пружина, 20 — кулачок, 21 — трубка подвода смеси, 22 — провода электропитания, 23 — трос.

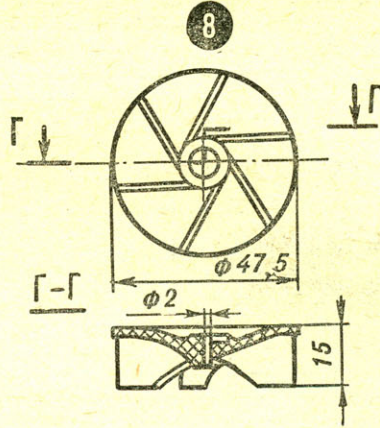
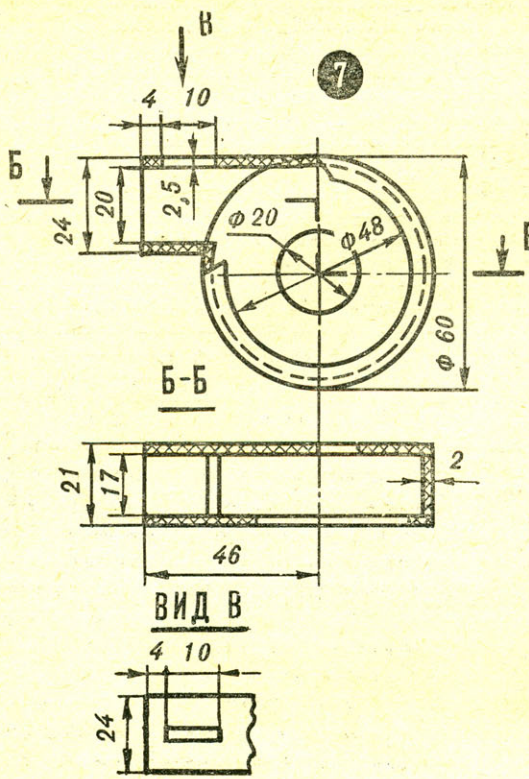


Конструкция «мыльницы» и ее детализовка.



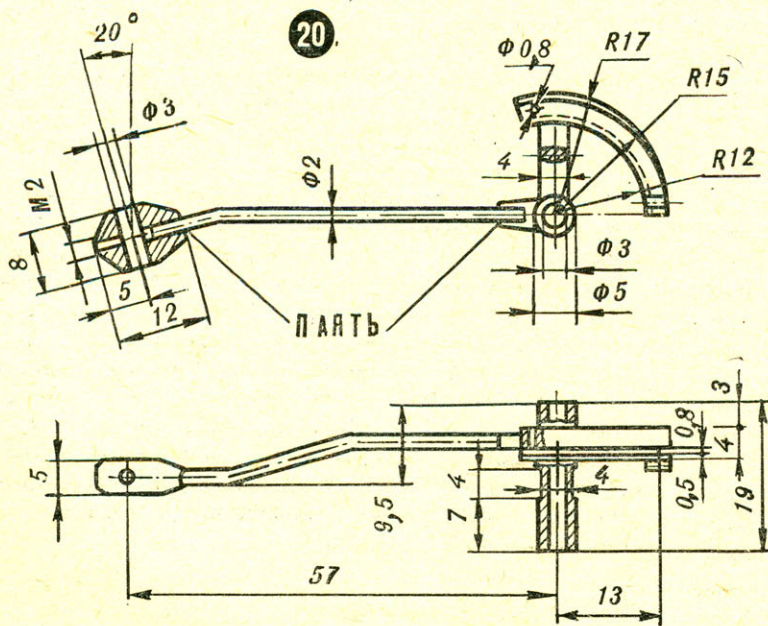
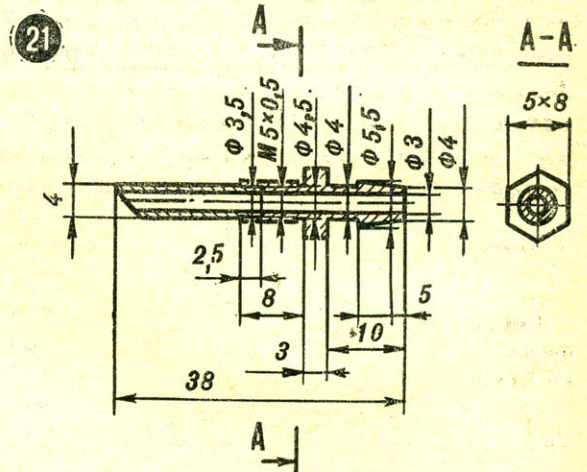
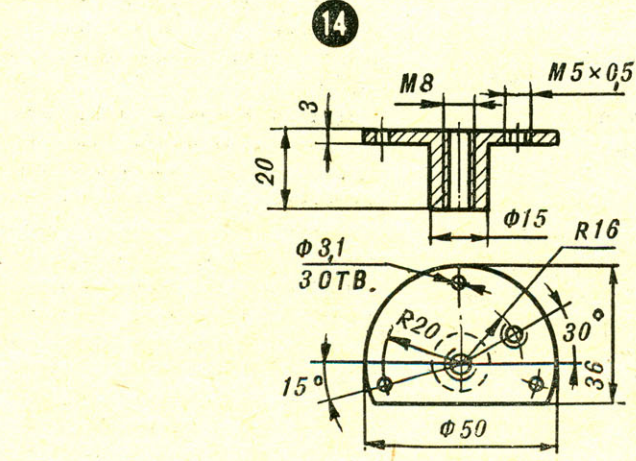
ЧЕРТЕЖИ  
ВЫПОЛНИЛА  
М. ЛИНДЕ





ванными внутрь. Длина ее элементов совпадает с длиной ящика для модели (1200 мм). Так как антенна довольно высокая, а сам прибор тяжелый, ее надо расчалить и прикрепить штырями к земле. На одном тросе можно применить резиновый амортизатор для компенсации люфтов.

Во время соревнований в бак надо добавлять смесь, перекачивая ее из наземной емкости вверх. (Это может быть полиэтиленовая бутылка емкостью 0,5 л.) Давление в баке создает примусная помпа. Смесь поступает в верхний бак по шлангу  $\varnothing$  3—4 мм. При подкачке нужно следить за наполнением верхнего бака и своевременно понижать давление. Чтобы бак не лопнул, рекомендуется ставить тарированный вентиль или манометр.



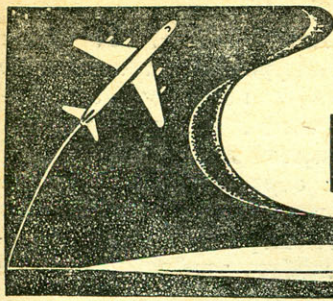
Очень важно правильно составить смесь. Она должна «работать» и в холодную, и в жаркую погоду. После многих испытаний разработан следующий вариант: 32% моющего средства «Концентрат ОП-7» ГОСТ 8433-57 и ТУ 6-2-523-69, изготовляемого заводом ядохимикатов, 8% чистого глицерина и 60% дистиллированной воды (по объему). Для составления двух подходящих смесей полезно знать, из чего сделан и раствор игрушки «Радужные шары»: жидкость «Прогресс» — 0,6 л; оксиметилцеллюлоза — 22 г, алкилоламид — 31 г, вода дистиллированная — 1 л.

В качестве основного компонента можно использовать и моющее средство «Каштан» Киевского завода бытовой химии.

Прибор устанавливается в 50—100 м от стартовой площадки. Расстояние зависит от скорости ветра. При необходимости трос нужно плавно натягивать, а когда образование пузырей кончится, плавно его отпустить. Если скорость ветра превышает 5 м, прибор поворачивают на 45° для того, чтобы завихрения, создаваемые самим прибором, не мешали образованию пузырей.

**А. ЛЕПП,**  
мастер спорта  
международного класса





# ГРАФИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ НЕРВЬЮР

$$8,2 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 5}{10} = 16,5 \cdot \frac{1}{2};$$

$$16,5 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 10}{10} = 16,5 \cdot 1;$$

$$24,75 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 15}{10} = 16,5 \cdot \frac{3}{2};$$

$$33,0 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 20}{10} = 16,5 \cdot 2;$$

$$49,5 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 25}{10} = 16,5 \cdot \frac{5}{2} \text{ и т. д.}$$

Редакция возобновляет раздел «Атлас профилей», в котором будет помещать контуры и координаты интересных крыльевых профилей, подходящих для авиамоделей разных типов. Сначала наш рассказ о том, как просто и наглядно можно пересчитывать координаты профиля, заданные в таблице, на координаты контура крыла модели. Предложил этот способ пересчета один из старейших авиамodelистов-конструкторов нашей страны В. Г. Пятко из Ставрополя.

Таким образом, мы видим, что все абсциссы, то есть цифры, размещенные в графе X%, могут быть получены из 10% длины хорды. Теперь и ординаты — цифры в графе Y%, — поставим в зависимость от длины 10% хорды. Ординаты характеризуют, насколько удалена по вертикали от оси X данная точка профиля. Причем обозначение  $Y_v\%$  относится к точке верхнего контура, а  $Y_n\%$  — к нижнему контуру.

Способ пересчета контура профиля графический. Он состоит из следующих операций:

На миллиметровой бумаге откладываем длину хорды крыла, например 165 мм.

В соответствии с таблицей выбранного профиля, например «К-2», разбиваем длину хорды на отрезки по оси абсцисс, взятые из графы X%: 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, и т. д.

Для нашей нервюры эти точки будут отстоять от носка хорды на расстояниях соответственно:

$$\frac{165 \cdot 10}{100} = 16,5 \text{ мм}; \quad \frac{165 \cdot 15}{100} = 24,75 \text{ мм};$$

$$\frac{165 \cdot 20}{100} = 33 \text{ мм}; \quad \frac{165 \cdot 30}{100} = 49,5 \text{ мм}$$

и т. д.

В каждой из этих точек надо восстановить перпендикуляры к хорде крыла. Нетрудно заметить, что основным размером, который определяет все упомянутые выше абсциссы, является 10% длины хорды, то есть 16,5 мм. Действительно, полученные значения можно представить следующим образом:

$$\frac{165 \cdot 2,5}{100} = 4,1 \text{ мм}; \quad \frac{165 \cdot 5,0}{100} = 8,2 \text{ мм};$$

$$4,1 \text{ мм} = \frac{16,5 \cdot 2,5}{10} = 16,5 \cdot \frac{1}{4};$$

## Атлас профилей «М-К»

**ПРОФИЛЬ «К-2».** Разработан И. Костенко, а затем испытан в аэродинамической трубе на скоростях полета летающих моделей Л. Белоруссовым. Профиль был впервые опубликован в 1958 году в книге И. Костенко «Проектирование и расчет моделей планеров» (М., Изд-во ДОСААФ, 1958, с. 70 и 163), хорошо зарекомендовал себя на моделях планеров чемпионатного класса «А-2» и на моделях класса «А-1». Целесообразно его применять также и на резиномоторных моделях «весенний приз».

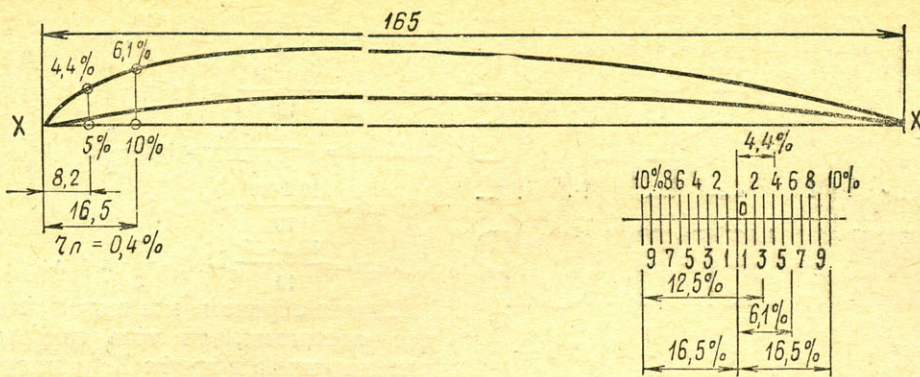
**ПРОФИЛЬ «ГЕТТИНГЕН-795».** Был разработан для самолетов-бипланов в 30-х годах в немецкой аэродинамической лаборатории в городе Геттингене, руководимой в ту пору профессором Людвигом Прандтлемом. Этот профиль в 70-х годах был дополнительно обследован уче-

ными из ФРГ Муэсманном и Эггертом на скоростях полета, соответствующих полету летающих моделей. «Геттинген-795» рекомендуется применять для таймерных моделей чемпионатного класса и для таймерных моделей с двигателем до 1,5 см<sup>3</sup>.

**ПРОФИЛЬ «КЛАРК V-5,9%».** Разработан в середине 30-х годов в аэродинамической лаборатории Национального комитета США по аэронавтике (НАСА) для скоростных самолетов. Этот профиль был еще в 1958 году рекомендован в упоминавшейся выше книге «Проектирование и расчет моделей планеров» на страницах 160, 186 для горизонтального стабилизатора моделей планеров любого типа.



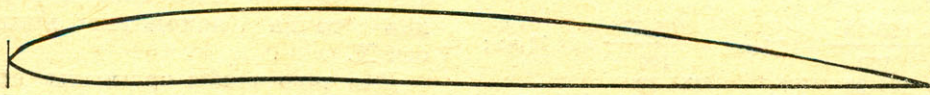




«К-2»

X %	0	2,5	5,0	10	15	20	25
Ув %	0,4	3,0	4,4	6,1	7,2	8,0	8,3
Ун %	0,4	0,3	0,7	1,5	2,3	2,9	3,2

X %	30	40	50	60	70	80	90	100
Ув %	8,5	8,6	8,3	7,7	6,6	4,9	2,9	0,2
Ун %	3,4	3,7	3,8	3,5	3,1	2,2	1,1	0,0



«ГЕТТИНГЕН-795»

X %	0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20
Ув %	2,4	3,75	4,4	5,3	5,95	6,45	7,15	7,65
Ун %	2,4	1,30	0,9	0,43	0,24	0,15	0	0

X %	30	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув %	8,0	7,9	7,4	6,48	5,25	3,85	2,2	1,3	0,4
Ун %	0	0	0	0	0	0	0	0	0



«КЛАРК V-5,9%»

X %	0	1,25	2,5	5,0	7,5	10	15	20	30
Ув %	1,75	2,72	3,25	3,95	4,45	4,8	5,35	5,7	5,85
Ун %	1,75	0,96	0,74	0,47	0,32	0,21	0,08	0,02	0

X %	40	50	60	70	80	90	95	100
Ув %	5,5	5,25	4,58	3,68	2,61	1,4	0,74	0,06
Ун %	0	0	0	0	0	0	0	0

четные 2, 4, 6 и т. д., а снизу — нечетные 1, 3, 5 и т. д. Эти цифры обозначают число процентов, которое соответствует данной длине этих отрезков, взятой от 0.

Таким образом, мы получим шкалу, по которой с помощью циркуля-измерителя можно замеры любую требуемую ординату, взятую из таблицы ординат в процентах от хорды для нашего профиля. Например, для профиля «К-2» ординату 4,4%, соответствующую абсциссе 5,0%, мы определим как длину от 0 до точки, расположенной между отметками 4 и 5. Этот отрезок перенесем циркулем-измерителем на перпендикуляр, соответствующий абсциссе 5%, и отложим его кверху от хорды крыла.

Далее такую же операцию проделываем для абсциссы 10%. Ордината при этом равна 6,1%. Ее следует снимать как расстояние от 0 до точки между отметками 6 и 7, поближе к 6. Этот отрезок циркулем-измерителем переносим на перпендикуляр, соответствующий абсциссе 10%, и откладываем его кверху от хорды крыла.

То же самое делаем для всех точек верхнего обвода профиля крыла. Все эти точки затем соединяем плавной кривой. Нижний обвод профиля «К-2» образуется таким же способом. Дело осложняется тем, что нижний обвод этого профиля поднимается выше оси X, значит, ординаты всех точек нижнего обвода имеют тот же знак, что и ординаты нижнего обвода. Иногда, однако, бывает, что ординаты нижнего обвода профиля имеют отрицательный знак, и тогда контур нижнего обвода профиля располагается ниже оси X. В том случае, когда ордината превышает 10%, надо снимать циркулем-измерителем отрезок не от точки 0, а от самой левой точки шкалы, от цифры 10 до точки, расположенной справа от нуля, которая соответствует цифре ординаты, превышающей 10. На рисунке, например, помечен отрезок, который соответствовал бы 12,5% при хорде 165 мм.

В. ПАТКО,  
г. Ставрополь



## СТЕРЕОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

В 12-м номере журнала за прошлый год мы рассказали о конструкции высококачественного стереофонического проигрывателя. Собрать аппарат — только полдела. Важно добиться четкой, слаженной работы всех узлов механизма. Поэтому проигрыватель надо еще и тщательно отладить.

В первую очередь устанавливают в горизонтальном положении промежуточный шкив, подтягивая или отпуская шнуры 9 (см. предыдущую публикацию). Рекомендуются, чтобы длина шнуров вначале была на 20—30 см больше требуемой. После наладки проигрывателя шнуры закрепляют планкой 10, а оставшиеся концы обрезают.

Натяжение пасика 49 регулируют перемещением площадки 3. Во время работы ведущего узла пасик должен располагаться примерно посередине рабочей поверхности шкива 15. Его высоту подгоняют с помощью шайб (лучше неметаллических), помещаемых между шкивом и втулкой 5. Те же шайбы служат для получения необходимого зазора (1—1,5 мм) между шкивом и несущей панелью (с диском).

Плита 43 с втулкой 44 крепится винтами к несущей панели так, чтобы, во-первых, расстояние между центром вращения диска и вертикальной осью вращения тонарма было  $215 \pm 0,5$  мм, во-вторых, зазор между панелью и диском составлял 1,5—2 мм. Зазор регулируется гайкой 47.

Панель вместе с диском и тонармом, опирающаяся на пружины 36, должна находиться заподлицо с верхним краем ящика. Положение панели устанавливают с помощью пилонов; после регулировки закрепляют ее гайками.

Между несущей панелью, стенками ящика и панелью управления должен быть равномерный зазор в 2—3 мм. Его устанавливают, перемещая по горизонтали пружины 36, а затем фиксируют болтами М4. Отверстия в дне ящика под эти болты имеют  $\varnothing 8$  мм.

При сборке тонарма добиваются, чтобы он вращался в подшипниках во всех направлениях без малейших заеданий. Поэтому на степень затяжки шарикоподшипников надо обратить особое внимание. И люфты и чрезмерная затяжка подшипников цапфами 23 недопустимы. Окончательно цапфы фиксируют в вилке 28 нитрокраской.

Через трубку тонарма пропускают провода, соединяющие головку с усилителем-корректором или с выходом проигрывателя. Съёмные контакты для соединения с головкой можно использовать от панели пальчиковой радиолампы. Сами провода должны быть гибкими, чтобы не влиять на подвижность тонарма. Рекомендуются провод ПЭЛШО 0,1—0,12 или литцендрат.

Затем устанавливают расстояние между иглой и

вертикальной осью вращения тонарма, равное  $231 \pm 0,5$  мм, и фиксируют трубку 22 винтами в сухаре 21 и корпусе 30, следя, чтобы пластина 20 заняла строго горизонтальное положение.

Массу противовеса подбирают, исходя из условия: равновесие тонарма с установленной головкой наступает тогда, когда расстояние между противовесом и корпусом равно 8—9 мм. В этом положении стрелку указателя фиксируют винтом против нулевой риски шкалы. Если масса противовеса велика, часть его спиливают (указано пунктирной линией на рисунке 1). Если же противовес оказался легким, снизу к нему крепят дополнительный груз, например свинцовую пластину.

Масса грузика компенсатора скатывающей силы определяется из графика (рис. 3) в зависимости от необходимой нагрузки на и.л.у (указывается в паспорте на головку), а также от типа иглы — обычной или эллиптической.

График составлен для случая, когда нить грузика крепится к поводку на расстоянии 23—24 мм от вертикальной оси вращения тонарма. Если нить закреплена на любом другом расстоянии от оси вращения, скатывающая сила компенсируется в пределах  $\pm 50\%$  от приведенной на графике при неизменной массе грузика.

Перед регулировкой микролифта следует убедиться, что поршень без заеданий и заметных люфтов перемещается в цилиндре. Затем его смазывают жидкостью ПМС-500000.

Поводок с рукояткой крепится на оси 73 так, чтобы при повороте на угол примерно  $60^\circ$  головка опускалась не меньше чем на 12—15 мм.

С помощью регулировочного винта штока 74 или вертикальным перемещением и закреплением втулки 34 устанавливают зазор между иглой и пластинкой при верхнем положении рукоятки, равный 5—6 мм. Если отвести рукоятку резко вниз, игла будет плавно опускаться на пластинку. Во время проигрывания пластинки винт штока 74 и упор 66 не должны соприкасаться. Полка 52 крепится на стойке 51 так, чтобы захватывать трубку тонарма в его верхнем (поднятом) положении.

Вместо жидкости ПМС используют смазку «Литол-24» для автомобиля «Жигули», но в этом случае скорость опускания головки будет зависеть от скорости перемещения рукоятки. Такая же смазка рекомендуется для втулки 44 и оси 6.



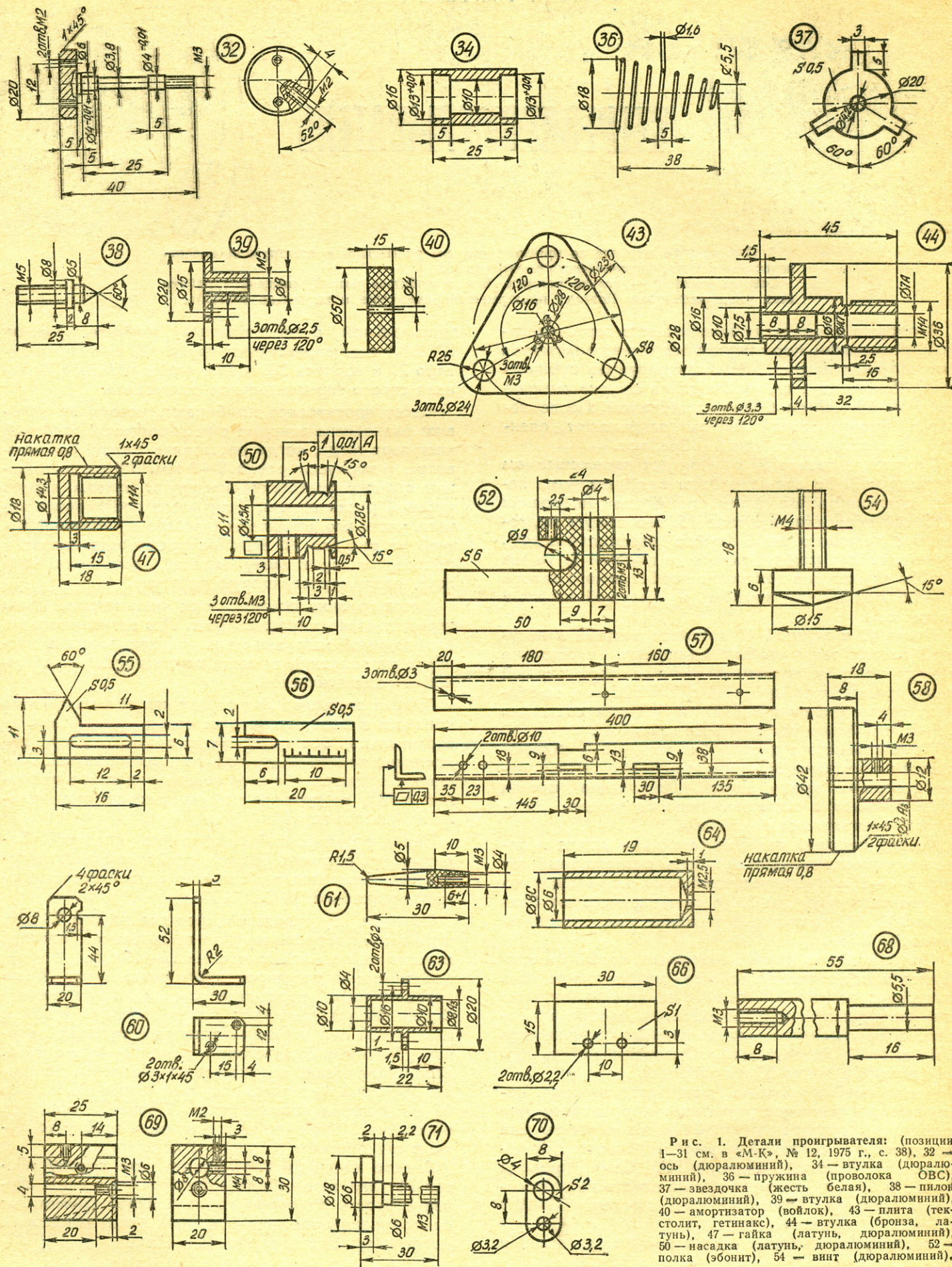


Рис. 1. Детали проигрывателя: (позиции 1-31 см. в «М-К», № 12, 1975 г., с. 38), 32 — ось (дюралюминий), 34 — втулка (дюралюминий), 36 — пружина (проволока ОВС), 37 — звездочка (жесть белая), 38 — пилон (дюралюминий), 39 — втулка (дюралюминий), 40 — амортизатор (войлок), 43 — плита (текстолит, гетинакс), 44 — втулка (бронза, латунь), 47 — гайка (латунь, дюралюминий), 50 — насадка (латунь, дюралюминий), 52 — полка (эбонит), 54 — винт (дюралюминий).



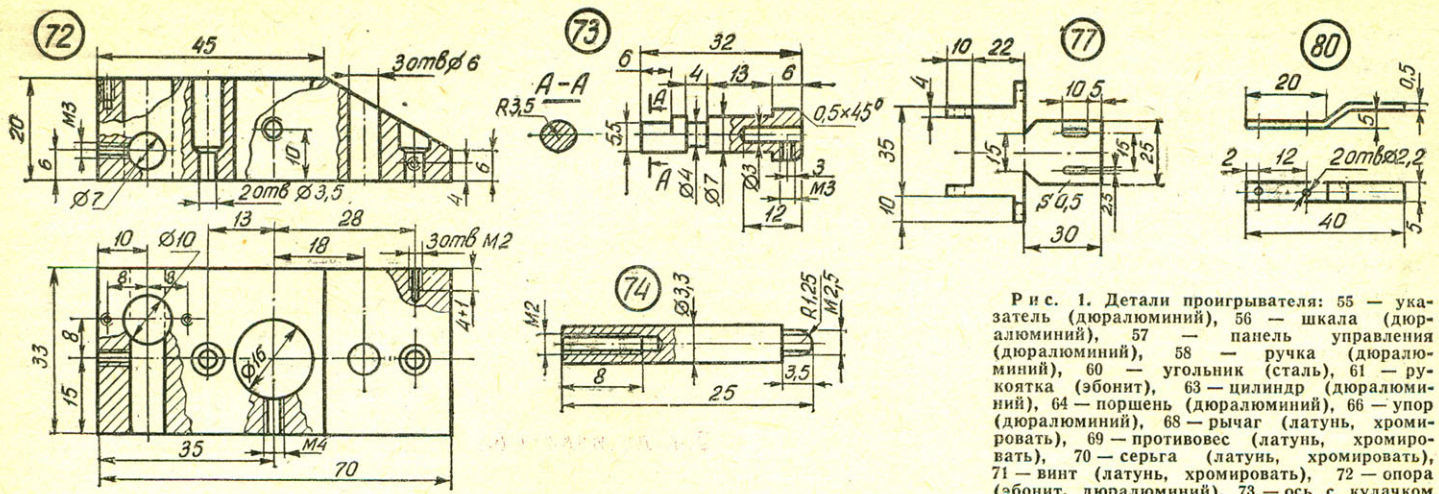


Рис. 1. Детали проигрывателя: 55 — указатель (дюралюминий), 56 — шкала (дюралюминий), 57 — панель управления (дюралюминий), 58 — ручка (дюралюминий), 60 — угольник (сталь) (дюралюминий), 61 — рукоятка (эбонит), 63 — цилиндр (дюралюминий), 64 — поршень (дюралюминий), 66 — упор (дюралюминий), 68 — рычаг (латунь, хромировать), 69 — противовес (латунь, хромировать), 70 — серьга (латунь, хромировать), 71 — винт (латунь, хромировать), 72 — опора (эбонит, дюралюминий), 73 — ось с кулачком (сталь 45, хромировать), 74 — шток (латунь, хромировать), 77 — кронштейн (жесть белая), 80 — поводок (дюралюминий).

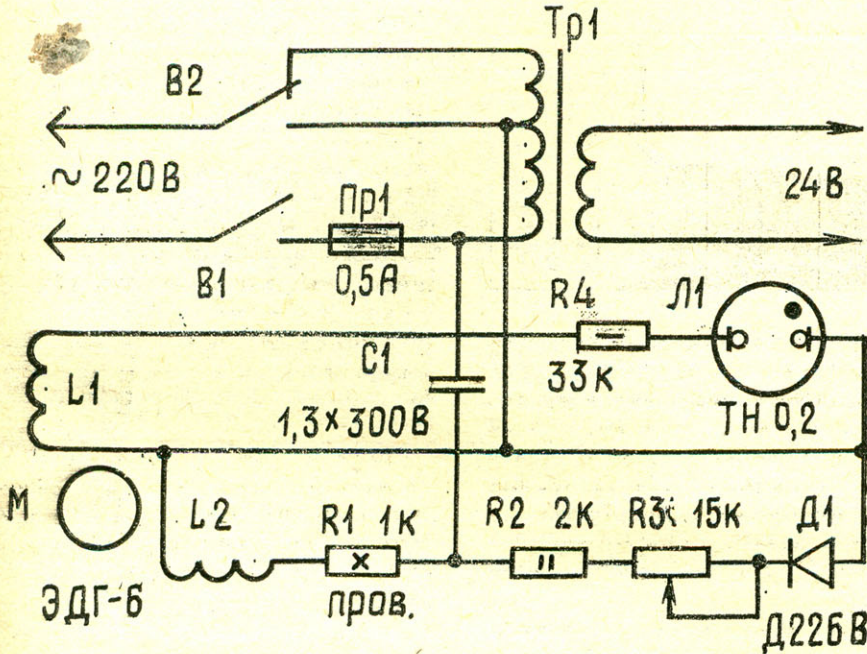


Рис. 2. Электрическая схема проигрывателя.

На поверхность диска нанесено 180 равномерно расположенных контрастных меток для стробоскопического контроля частоты вращения (33,3 об/мин). Это могут быть отверстия  $\varnothing 2,5$ —3 мм, засверленные на глубину 1—1,5 мм, или фотокопия стробоскопического диска.

Подгибая кронштейн 79, лампу 76 располагают как можно ближе к поверхности диска, но так, чтобы она не мешала его вращению. Затем устанавливают зеркало. Освещаемые лампой стробоскопические метки должны быть видны в нем через окно в панели. Это может потребовать регулировки положения зеркала как по высоте, так и по углу наклона. При этом лампа не должна попадать в поле зрения (часть зеркала с ее изображением закрывают черной бумагой).

Переменный резистор подключают таким образом, чтобы в крайнем левом положении ручки 58 наблюдаемые в зеркале стробоскопические метки перемещались по часовой стрелке (вращение диска убыстряется), при крайнем правом положении ручки — перемещались против часовой стрелки (вращение диска замедляется).

Неподвижное положение меток указывает, что

частота вращения диска равна 33,3 об/мин. Если метки «остановить» не удастся, слегка изменяют рабочий диаметр насадки на валу двигателя. Стробоскопическое устройство начинают регулировать не менее чем через 10 мин после включения проигрывателя.

Монтажную плату с электрической схемой проигрывателя (рис. 2) закрепляют на дне корпуса. Силовой трансформатор (желательно с тороидальным сердечником) располагают как можно дальше от головки, например у левой стенки корпуса. Мощность трансформатора невелика: 15—20 Вт. Сердечник Ш16×16 мм. I обмотка содержит 4400 витков провода ПЭВ 0,15 с отводом от 2540-го витка, II — 480 витков ПЭВ 0,3.

Предварительный усилитель-корректор к магнитной головке необходимо поместить в металлический футляр, заземлить и прикрепить к панели под тонармом. Все крупные узлы и детали проигрывателя: двигатель, груз, несущая панель, диск, трубка тонарма, экранная обмотка трансформатора — также должны быть заземлены.

В. ЧЕРКУНОВ,  
инженер

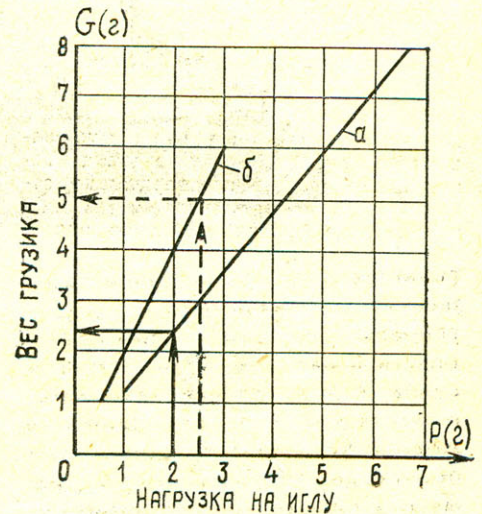


Рис. 3. Зависимость веса грузика компенсатора скатывающей силы от приведенного веса звукоснимателя: а — для обычной иглы, б — для эллиптической иглы.



Вышедший из строя паяльник можно отремонтировать, перемотав нагревательную обмотку. Длину и диаметр нихромового провода определяют по таблице.

При перемотке перегоревшего электропаяльника нагревающий провод можно свивать в спираль. Для этого с помощью дрели на вязальную спицу или кусок ровной стальной проволоки диаметром 1—1,5 мм и длиной 300 мм наматывают спираль из нихромового провода выбранного диаметра. После намотки спираль нужно немного растянуть — так, чтобы между ее витками получились одинаковые просветы шириной 0,3—0,5 мм. Если просветы получатся неодинаковыми, то некоторые участки спирали будут перегреваться и она быстро перегорит. Обернув медный стержень паяльника слюдой, наматывают на него спираль, сложенную вместе с асбестовым шнуром (намотка с принудительным шагом). Снаружи спираль изолируют асбестом.

Для низковольтных паяльников вместо проволоки из специальных сплавов (нихром, никелин и т. п.) можно использовать стальную проволоку, например жилу от стального троса. Такую жилу следует предварительно отжечь, после чего она становится мягкой и легко наматывается на паяльник. Длину обмотки подбирают по свечению проволоки, которое должно быть темно-вишневого цвета. Вся обмотка низковольтного паяльника обычно укладывается в один слой. Такой паяльник прост в изготовлении и долговечен.

(Начало см. на стр. 28)

$$G_A \times L_A = G_B \times L_B + G_C \times L_C + G_D \times L_D \dots$$

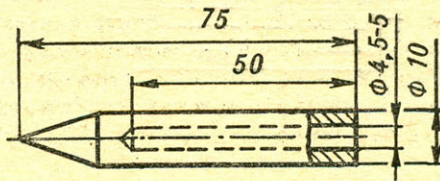
Здесь буквы «G» означают массу в кг, а L — расстояния от базовой линии (например, передней оси или переднего буфера) до центра тяжести автомобиля или его части. Индексы означают: а — автомобиля, д — двигателя, з — заднего моста, п — переднего моста, р — органов управления и т. д.

В таблице даны примерные значения масс частей автомобиля. На рисунке показана схема для составления уравнения; все размеры, кроме расстояния  $L_a$  от базовой линии до центра тяжести автомобиля, известны из предварительной компоновки автомобиля, массы частей — из таблицы или на основании взвешивания имеющихся готовых частей. Уравнение имеет только одно неизвестное, которое нетрудно найти, а затем узнать, какую часть колесной базы составляет расстояние от передней оси до центра тяжести (в %). Можно заранее сказать, что удовлетворительный результат, вероятно, будет получен только при расположении бака, запасного колеса, аккумулятора и инструмента в области передних колес (под «капотом»). В случае неудовлетворительного результата приходится либо удлинять базу, либо перемещать отдельные элементы автомобиля еще на сколько возможно вперед, что и сделано, например, на новейших чехословацких заднемоторных автомобилях «Шкода» и «Татра». Проще всего было бы, как мы уже знаем, расположить

## Справочное бюро «М-К»

### РЕМОНТ ЭЛЕКТРОПАЯЛЬНИКА

Предлагаемый паяльник с внутренним нагревателем рассчитан на рабочее напряжение 6,3 В. Изготовить его нетрудно, если использовать пришедший в негодность электропаяльник мощно-



Напря- жение, В	Диа- метр, мм	Длина, м	
		при мощ- ности 50 Вт	при мощ- ности 90 Вт
220	0,1	4	2,24
127	0,1	2	1,11
36	0,5	4,7	2,6
24	0,6	2,7	1,5
12	0,8	1,3	0,72

стью 90 Вт промышленного производства, удалив металлический кожух и сгоревшую обмотку. «Жало» паяльника, которое обычно бывает длиной 100 мм и  $\varnothing$  10 мм, нужно укоротить до

75 мм. Сверлом  $\varnothing$  4,5—5 мм в «жала» высверлить отверстие глубиной 40—50 мм, как показано на рисунке. В отверстие «жала» вставляется керамическая трубочка, на которую наматывается 11—16 витков нихромовой проволоки сечением 0,5 мм (более точно число витков определяется экспериментальным путем). Трубочка с обмоткой обертывается слюдой или асбестом.

При питании паяльника напряжением 6,3 В потребляемый ток составляет около 3 А. Имея мощность 20 Вт, он работает приблизительно так же, как прибор с внешним нагревателем мощностью 70 Вт. Концы нихромовой спирали лучше присоединить к проводам питания маленькими винтами с гайками и шайбами, проведя их через тонкие керамические трубочки. Описанный электропаяльник экономичен, надежен, безопасен в работе и рассчитан на длительный срок эксплуатации без ремонта.

Паяльники обычно рассчитаны на одно определенное напряжение сети, что создает известные неудобства в работе. Подключение электропаяльника, рассчитанного на 127 В, в сеть напряжением 220 В через электроламу или резистор не всегда удобно и при длительной работе неэкономично. Лучше всего его подсоединить в сеть через бумажный конденсатор емкостью 4—5 мкФ, рассчитанный на рабочее напряжение 400 В. Для паяльника мощностью 40—50 Вт этой емкости вполне достаточно.

двигатель впереди задней оси, но тогда не удастся использовать значительную часть кузова, ухудшится доступ к двигателю.

Мы уже отмечали, что строители самодельных автомобилей нередко применяют так называемую «вагонную» компоновку. При этом нужно учитывать некоторые ее особенности.

Двухместный автомобиль выгодно компоновать по схеме известной машины «Изетта», то есть, приняв длину базы около 1600 мм, установить сиденья передней кромкой вплотную к кожухам передних колес, а двигатель — перед задней осью. При выносе силового агрегата за заднюю ось разумнее сделать автомобиль четырехместным или по схеме «2+2» (два детских места). Наилучшее распределение масс достигается при установке сиденья между или над передними колесными кожухами, что, однако, связано с известными трудностями: приходится увеличивать либо колею и ширину кузова между кожухами, либо высоту автомобиля. Возможный выход из этого положения — использование особенностей анатомического сиденья, когда его боковые приподнятые части находятся над кожухами, а средняя опущенная — между ними. Подвеска размещалась бы под полом или сиденьем.

После предварительной компоновки автомобиля приступают к разработке трансмиссии и подвески, чтобы уточнить положение двигателя, проверить достаточность дорожных просветов, внести необходимые поправки в компоновку. Чертеж компоновки следует снаб-

дить координатной сеткой. Она облегчает и уточняет увязку размеров, а впоследствии понадобится для разработки формы кузова. За нулевые линии отсчета принимают проекции на чертеж: для продольных размеров — вертикальную плоскость, проходящую через ось передних колес, для поперечных — плоскость симметрии автомобиля, для высотных — основную плоскость пола кузова. По всем направлениям на расстояниях, кратных 200 мм (или 100) в натуре, проводят линии, параллельные нулевым. Около линий ставят соответствующие числа. Очень важна точность сетки. Диагонали любого взятого из нее прямоугольника не должны отличаться более чем на 0,5 мм. У профессиональных конструкторов даже 0,25 мм. Советуем конструкторам сразу же «заложить» и плазовый чертеж автомобиля в натуральную величину на рулонной бумаге, плотном картоне или лучше — фанере. Чтобы уменьшить его размеры, проекции совмещают. На плазе удобно производить уточнения компоновки, увязку размеров.

Компоновщику очень помогает макетирование автомобиля с применением таких простых материалов, как фанера, картон, пластилин, деревянные планки.

Колесные кожухи должны быть рассчитаны на перемещение колеса и на его поворот плюс зазор в 20—30 мм по всей поверхности кожуха.

Вообще при компоновке микроавтомобиля нужно стремиться к максимальному использованию пространства, тогда машина получится сравнительно небольшой и легкой.



# ГРАДУСНИК РЕГУЛИРУЕТ ТЕМПЕРАТУРУ

Когда сотрудники Института нефтехимической и газовой промышленности имени И. М. Губкина обратились в кружок электронной автоматики Московского Дворца пионеров с просьбой изготовить терморегуляторы для проведения химических опытов, это ни для кого не явилось неожиданностью. Уже не первый год творческая деятельность детского коллектива, руководимого Ю. Ф. Ерохиным, направляется заданиями научных учреждений и промышленных предприятий Москвы. Вот и на этот раз ребята решили поставленную перед ними техническую задачу. В разработке и изготовлении опытного образца принял активное участие Вячеслав Ногин — учащийся московской школы № 71. Вот что он рассказал о конструкции прибора.

Терморегулятор по сигналу контактного ртутного термометра должен включать и выключать подогреватель. Было поставлено условие, чтобы через контакты термометра протекал небольшой ток: доли микроампера. В противном случае может возникнуть электрический разряд, и термометр выйдет из строя.

Схема терморегулятора несложная (рис. 1). Она содержит два транзистора, диод, реле, четыре резистора; питается от источника постоянного тока напряжением 12 В.

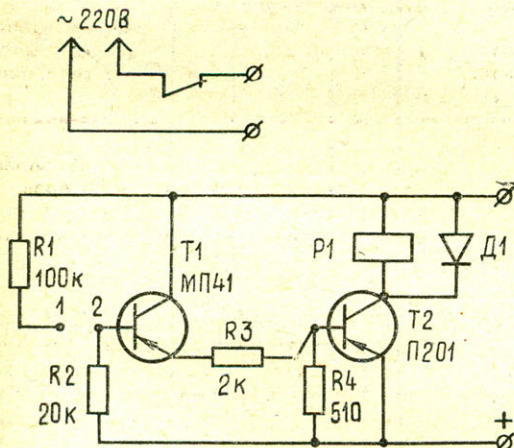


Рис. 1. Принципиальная схема терморегулятора.

Ток через контакты термометра равен 0,2 мкА. Прибор включен в разрыв цепи смещения транзистора T1. Причем резистор R2 постоянно соединен с его базой, иначе ток, протекающий через T1, может оказаться достаточным для открывания транзистора T2.

В исходном состоянии, когда контакты термометра не замкнуты, оба транзистора заперты и реле включает нагреватель. Когда температура достигает определенной величины, контакты термометра замыкают цепь 1—2 и транзистор T1 открывается. Это, в свою очередь, вызывает открывание и транзистора T2, в коллекторной цепи которого срабатывает реле P1. Его контакты отключают нагреватель. Когда контакты термометра разомкнутся, схема возвращается в исходное состояние, и нагреватель снова включается.

Резистор R3 предохраняет T2 от больших базовых токов, а резистор R4 ускоряет выход того же транзистора из режима насыщения при выключении. Диод D1, включенный параллельно обмотке реле P1, гасит э.д.с. самоиндукции, предохраняя T2 от пробоя.

Собирается устройство на печатной плате размером 110×70 мм из фольгированного стеклотекстолита или гетинакса (рис. 2).

Детали, примененные в терморегуляторе, недефицитны. Транзисторы: T1 МП13 — МП16,

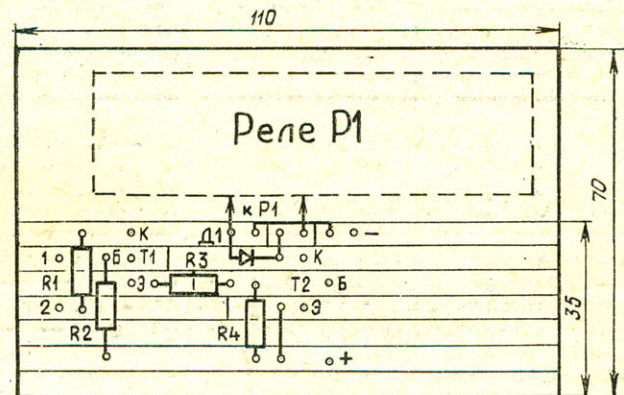


Рис. 2. Печатная плата с расположением деталей.

МП39 — МП42 с любым буквенным обозначением, T2 П201 — П203, П213 — П217. Резисторы — ВС или МЛТ. Реле P1 РКН должно срабатывать от напряжения 12 В при токе не более 40 мА (паспорт РФ4.530.810). Диод — Д7, Д226, Д202 — Д205.

Устройство размещено в фанерном или пластмассовом корпусе размером 120×90×80 мм. На верхней крышке установлены клеммы для подключения нагревателя и термометра.

Наладить терморегулятор несложно. Подключают питание 12 В и закорачивают цепь в точках 1, 2. Если реле не срабатывает, соединяют между собой эмиттер и коллектор T1. Включение реле указывает на неисправность или малый коэффициент усиления T1. В противном случае неисправен транзистор T2 или он имеет небольшой коэффициент усиления.



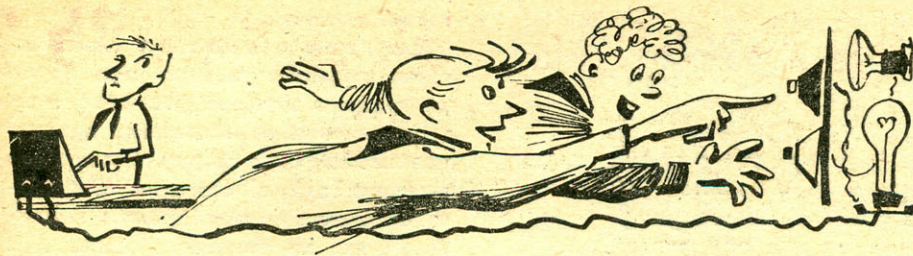


# как их теперь обозначать ?

В № 12 «М-К» за 1975 год мы начали знакомить читателей с условными графическими обозначениями коммутационных устройств и контактных соединений в соответствии с ГОСТом 2.755 — 74. В этом номере — продолжение.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПРЕЖНЕЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
<p>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДВУХПОЛЮСНЫЙ 4 ПОЗИЦИОННЫЙ</p>			<p>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НА ШЕСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ 3 ПОЗИЦИОННЫЙ, НАПРИМЕР, ГАЛЕТНЫЙ</p>		
<p>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НА ЧЕТЫРЕ НАПРАВЛЕНИЯ И НА ТРИ ПОЛОЖЕНИЯ, НАПРИМЕР, КЛАВИШНЫЙ</p>					
<p>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НА ОДНО НАПРАВЛЕНИЕ 11-ПОЗИЦИОННЫЙ, НАПРИМЕР, ГАЛЕТНЫЙ</p>					
			<p>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РЕЛЕ С ЗАМЫКАЮЩИМ, РАЗМЫКАЮЩИМ И ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИМ КОНТАКТАМИ</p>		





# Кто быстрее

Вероятно, вам приходилось слышать: «У него хорошая реакция!» Чаще всего так говорят о спортсменах. Например, вратарь. Он должен мгновенно реагировать на мяч, стремительно летящий в сетку ворот. Или бегун, реакция которого на сигнал стартового пистолета исчисляется долями секунды. Умение находить правильное решение в любой, внезапно возникшей ситуации важно и для летчика, шофера, водителя трамвая или троллейбуса.

Автоматические устройства — тренажеры — помогают человеку развивать реакцию на воздействие определенного внешнего раздражителя.

Примером такого тренажера является игра «Кто быстрее». Ее техническое решение может быть любым, но правила остаются неизменными.

В игре участвуют три человека. Один из них — «руководитель» соревнований:

он подает световой или звуковой сигнал (сигнальной лампой или звонком). Два других участника по его сигналу нажимают каждый свою кнопку. Тренажер определяет, кто первым нажал кнопку. Каждая встреча может состоять из пятнадцати-двадцати партий. В процессе игры важно, чтобы соревнующиеся не видели движений «руководителя»: он находится за их спинами. Интервалы между световыми или звуковыми сигналами следует постоянно менять, чтобы участники соревнования не могли заранее определить момент подачи сигнала.

Тренажеры, схемы которых представлены на наших рисунках, отличаются друг от друга тем, что в одном случае играющие стремятся зажечь лампочку противника, в другом — погасить ее.

Схема первого тренажера (рис. 1) состоит из реле P1 и P2, ламп Л1 и Л2,

выключателей В1 и В2. В цепь обмотки реле P1 включены контакты P2/4, а в цепь обмотки P2 — контакты P1/1. Лампы окрашены в разные цвета. Если один из играющих раньше замыкает ключ В2, срабатывает реле P1. Загорается лампа Л1, а контакты P1/1 размыкают цепь питания лампы Л2 и реле P2. Если сначала включить В1, загорится лампа Л2. Выигрывает тот, кто больше раз зажжет лампу противника.

Схема второго тренажера (рис. 2) состоит из тех же деталей. Но лампы Л1, Л2 и реле P1, P2 подключены к источнику питания параллельно через размыкающие контакты P1/1, P2/1 и P2/2, P1/2 соответственно. Лампочки окрашены в разные цвета.

На рисунке 3 приведена еще одна схема тренажера. В ней использованы два электромагнитных реле по паре размыкающих и замыкающих контактов, три лампы, четыре кнопки, три штепсельных разъема и одна батарея. Кн1 и Кн2 — кнопки соревнующихся. Кн3 и Кн4 — кнопки «руководителя».

При нажатии на кнопку Кн3 загорается лампа Л3, после чего участники игры должны как можно быстрее нажать свои кнопки Кн1 и Кн2. Если первой будет нажата кнопка Кн1, загорается лампа Л1 и срабатывает реле P1. Контакты P1/1 замкнутся, блокируя реле P1, а контакты P1/2 разомкнутся. Лампы Л1 и Л2 указывают, у кого из участников игры реакция лучше. В исходное состояние тренажер приводят нажатием на кнопку Кн4 «Сброс».

Для изготовления тренажеров необходимы следующие детали: P1, P2 — реле РКН (РС4. 513. 709 — 733). Лампы Л1 —

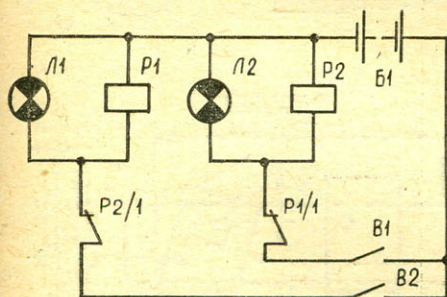


Рис. 1. Схема тренажера I.

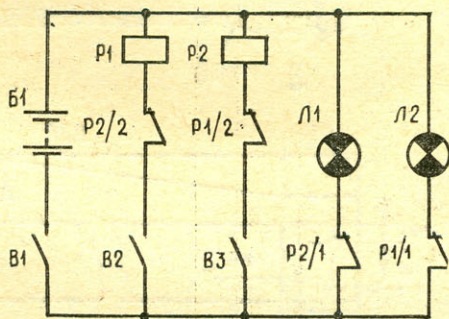


Рис. 2. Схема тренажера II.

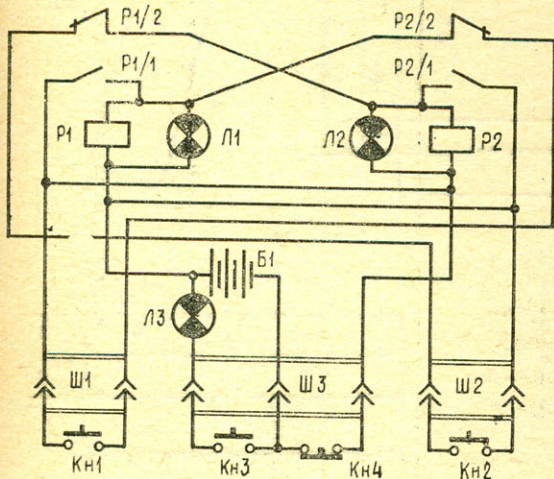


Рис. 3. Схема тренажера III.

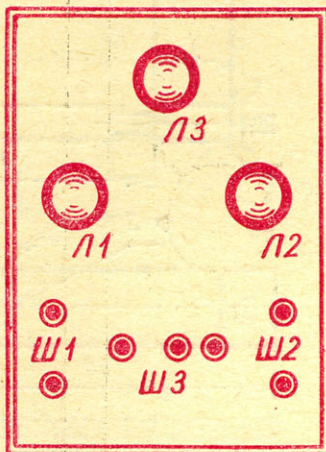


Рис. 4. Лицевая панель тренажера III.

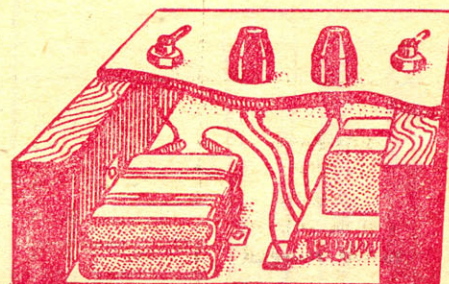


Рис. 5. Конструкция тренажеров.

Л3 — на 3,5 В или 6,3 В. Источник питания Б1 — батарея 3336Л. Кн1 — Кн3 — звонковые кнопки с замыкающими контактами. Кнопка Кн4 имеет размыкающие контакты.

Штепсельные разъемы Ш1 — Ш3 выполнены из телефонных гнезд. Расстояние между ними должно быть 20 мм (рис. 4). Габариты тренажера определяются размерами деталей (рис. 5).

А. ГАЛАГУЗОВА,  
С. НОВИКОВ,  
В. ТРУФАНОВ,  
г. Свердловск



Неплохой слесарный инструмент изготовили ученики московской школы № 787 на уроках труда из обрезков арматурной стали и других металлических отходов. После термообработки его прочность не уступает заводской.

Приводим ниже несколько образцов такого инструмента, который может хорошо послужить в школах, кружках СЮТ, клубах юных техников, да и про-



дующей термической обработкой (закалкой и отпуском).

Для этого в муфельной печи или горне нагревают рабочую часть прутка до красного свечения (700—750°), а затем молотком на наковальне придают ему необходимую форму. После этого заготовки зубила, отвертки, пробойника окончательно обрабатывают напильником или на наждачном камне. А в

# ИНСТРУМЕНТЫ-САМОДЕЛКИ

сто любителям мастерить: ведь инструмент может быть выполнен «из ничего» и с учетом индивидуальных пожеланий каждого.

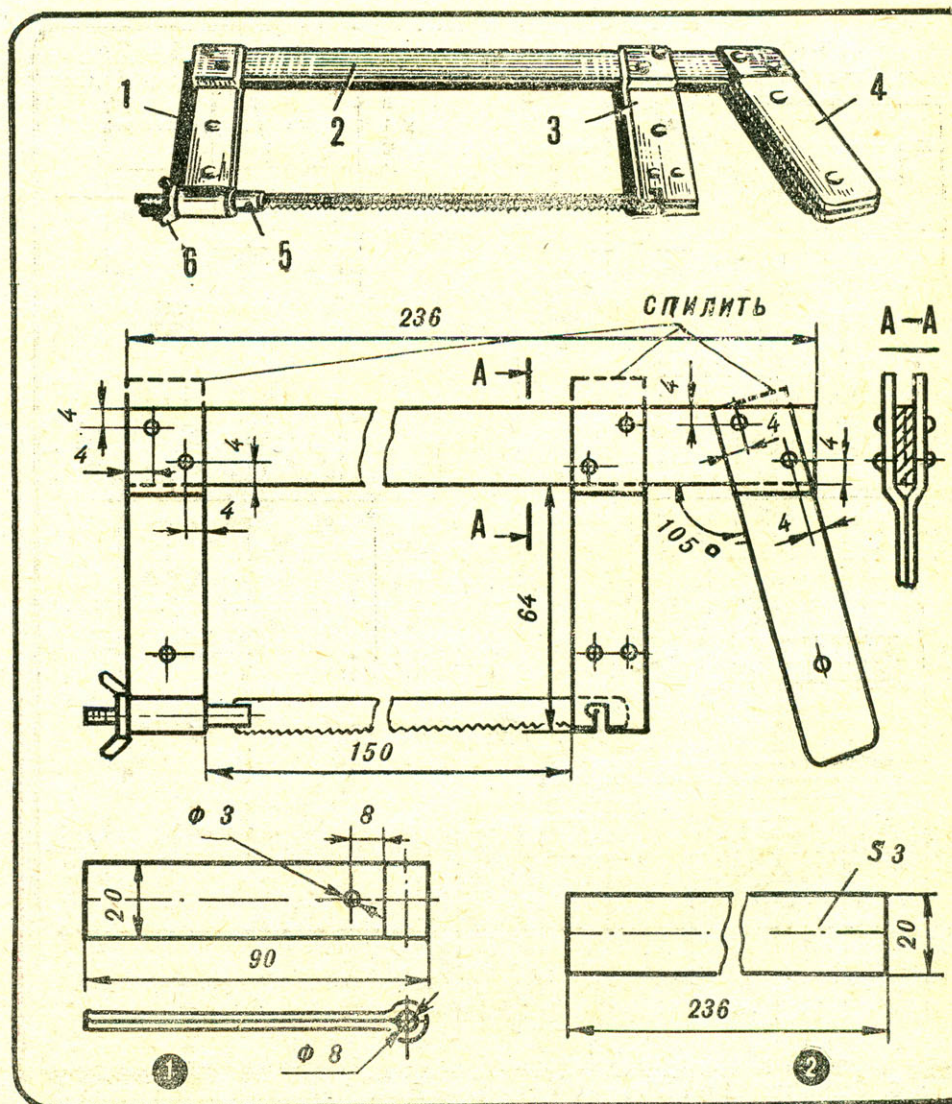
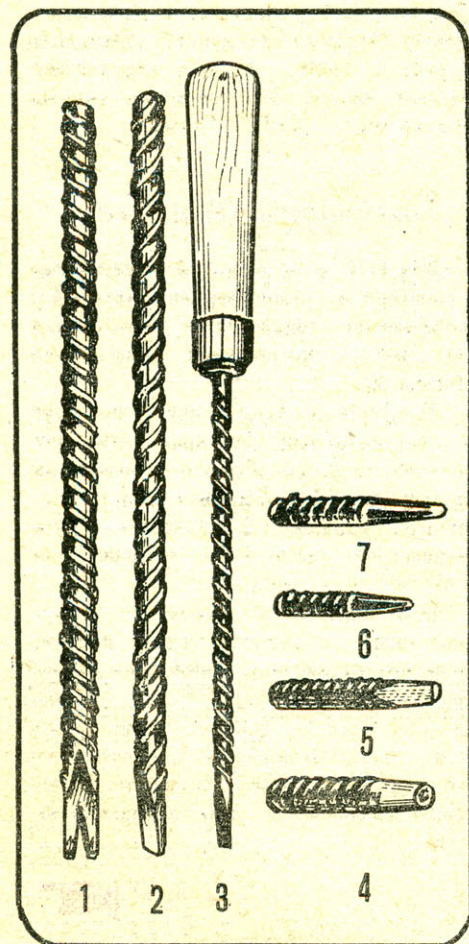
Слесарный инструмент (рис. 1) — отвертки, зубила, пробойник — делается из обрезков арматурной стали с после-

Ю. ЖДАНОВ,  
учитель труда

обжимке для заклепок дополнительно на торце сверлится неглубокое отверстие, которое затем окончательно доводится сверлом с полукруглой заточкой — для получения сферического углубления.

Далее необходимо закалить рабочую

Рис. 1. Набор инструментов: 1 — гвоздодер, 2 — зубило специальное, 3 — отвертка, 4 — обжимка для заклепок, 5 — зубило, 6 — керн, 7 — пробойник.





часть инструмента, нагрев ее до температуры  $830^{\circ}$  [светло-красное свечение]. Охлаждать можно в воде комнатной температуры, погрузив в нее рабочую кромку инструмента на 2—3 с. Затем, вынув рабочую часть из воды, быстро зачистить контрольную полоску на закаливаемом месте с помощью наждачной бумаги или абразивного круга. Дождавшись появления на ней побегалости светло-желтого цвета [ $220^{\circ}$ ], повторно опустить изделие в воду. Такая обработка с повторным частичным отпуском делает рабочую кромку менее хрупкой.

Закалку и отпуск можно разделить на две операции: после нагрева и полного охлаждения изделие повторно нагревают до температуры отпуска и снова охлаждают в воде.

Ножовка любительская [рис. 2]. Основная, продольная планка ножовочного станка изготавливается из стальной полосы  $3 \times 20$  мм, а кронштейны и ручка — из заготовок толщиной 1,5—2 мм.

Для переднего кронштейна берется заготовка размером  $190 \times 20 \times 1,5$  мм,

сгибается пополам и обжимается в месте сгиба на круглом стержне  $\varnothing 8$  мм. Задний кронштейн собирается из двух пластин размером  $90 \times 20 \times 1,5$  мм. Обе половины каждого из кронштейнов соединяются заклепками  $\varnothing 3$  мм (см. рис. 2). Концы кронштейнов с одной стороны разводятся и плотно обжимаются на продольной основной планке.

Аналогично выполняется заготовка для ручки. Для ее изготовления берут две пластины размером  $100 \times 20 \times 1,5$  мм и соединяют посередине потайной заклепкой  $\varnothing 3$  мм.

Для крепления кронштейнов на основной планке их устанавливают по угольнику, зажимают в тисках и сверлят в сборе. После склепывания удаляют лишний металл и обрабатывают кромки. На ручку приклепывают пластмассовые или фанерные накладки.

Натяжной винт делается на токарном станке из подходящего материала в соответствии с чертежом, а резьба нарезается плашкой  $M6 \times 1$ . Изготовление барашка пояснений не требует.

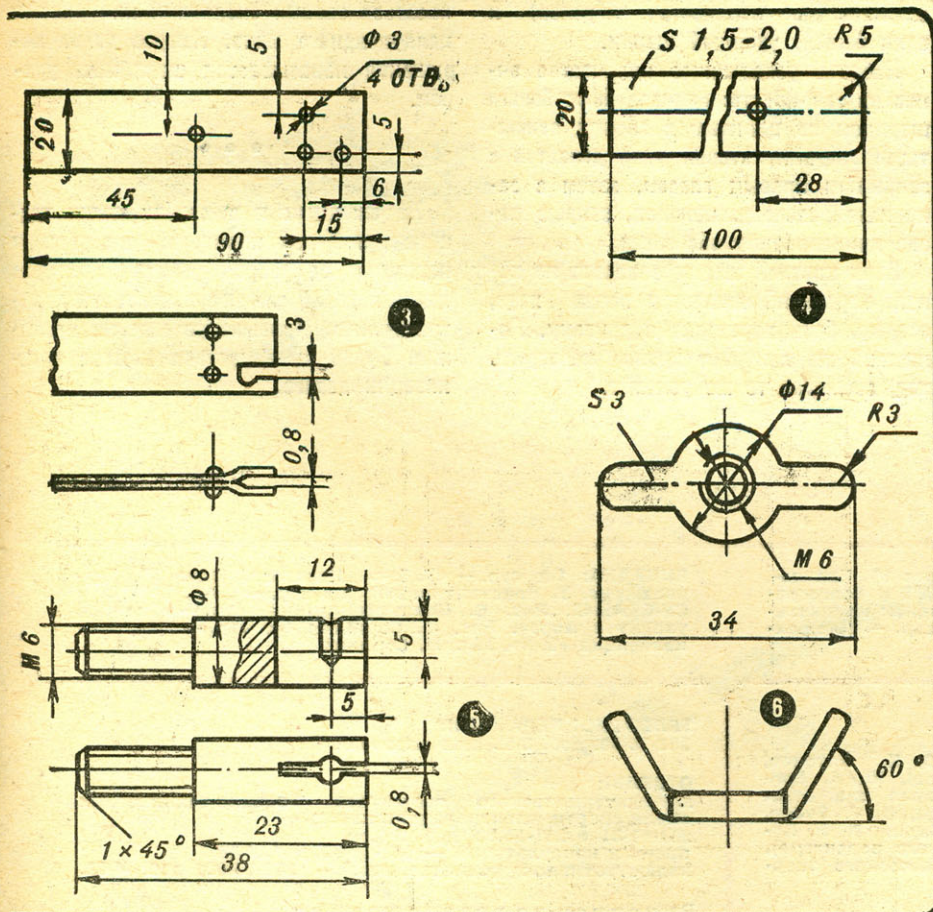
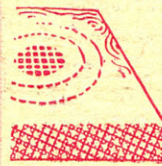


Рис. 2. Ножовочный станок: 1 — передний кронштейн, 2 — основная планка, 3 — задний кронштейн, 4 — ручка, 5 — натяжной винт, 6 — барашек.

Организатору  
технического  
творчества



# СТАДИОН НА ШКОЛЬНОЙ ПЕРЕМЕНЕ



Хорошо, интересно проходят у ребят перемены и свободные часы в группах продленного дня в школах, где оборудованы свои игротени — комнаты с разнообразными устройствами для соревнований на ловкость, сообразительность, быстроту и умение. Несколько вариантов таких устройств предлагает сегодня нашим читателям-школьникам мастер спорта СССР С. Глязер.

## ПАРАШЮТНЫЙ ДЕСАНТ

Для этой игры нужно изготовить парашютики и квадрат-мишень, который у спортсменов-парашютистов, прыгающих на точность приземления, называется пяточком.

Вырежьте из бумаги или ткани круг и протяните через его края нитки или бечевки (стропы). Соедините концы их в один пучок и подвесьте груз — получится парашют. В качестве груза используйте выточенную из дерева или пластмассовую фигурку.

Если подбросить парашют с фигуркой вверх, он вначале взлетит комком, а затем, падая под тяжестью груза, раскроет купол и начнет плавно снижаться. Бросать нужно с таким расчетом, чтобы приземление пришлось точно в квадрат-мишень. В комнате с высоким потолком ее удобнее класть на стол.





## СОДЕРЖАНИЕ

Смотр: новый этап . . . . .	1
XXV съезду КПСС — достойную встречу!	
А. ХОДЫРЕВ. Уральская марка	2
ВДНХ — школа новаторства . . . . .	4
Новости техники	
Имени тридцатилетия Победы . . . . .	6
Общественное КБ «М-К»	
О. СЫРКОВ. Аэросани из лесного края . . . . .	9
А. ИГНАТОВ. Лодка! Мотоцикл! — Автомобиль! . . . . .	13
На земле, в небесах и на море	
Н. ГОРДЮКОВ. Он создавался для боя . . . . .	17
Читатель — читателю . . . . .	23
Строим автомобиль . . . . .	28
Горизонты техники	
В море уходит... трактор . . . . .	31
Морская коллекция «М-К»	33
Советы моделисту	
А. ЛЕПП. «Мыльница» ищет потоки . . . . .	34
Техника оживших звуков	
В. ЧЕРКУНОВ. Стереопроигрыватель . . . . .	39
Радиосправочная служба «М-К» . . . . .	44
Самым юным . . . . .	45
Мастер на все руки . . . . .	46

Мишень представляет собой квадрат со сторонами 50—60 см, в который вписаны четыре концентрических круга. На каждом круге цифра. Если парашютист приземлился в центральный круг мишени — 10 очков, во второй от центра круг — 5 очков, в третий — 3, а в самый крайний — 1 очко.

Каждый играющий подбрасывает свой парашют три раза подряд. Тот, кто в итоге наберет большее количество очков, побеждает.

## КИЯНКА

Эта игра развивает меткость и точность движений. Называется же она так потому, что играющие пользуются киями, как у бильярда.

Оборудуется киянка на обычном столе. Прежде всего нужно изготовить воротца: в деревянном бруске или планке вырезать пять арок различного диаметра. Над каждой аркой пишется цифра от 1 до 5 — число очков.

Затем берут несколько разноцветных шариков (по количеству игроков) и один белый, ударный шарик.

Набрать условленное количество очков не так просто: сначала бьют белым шариком по цветным с обоими открытыми глазами; второй удар делается с закрытым правым глазом, затем с закрытым левым и, наконец, закрыв поле прицеливания оба глаза.

Если цветной шарик в ворота не попал, играющий лишается права хода, очередь бить переходит к другому. Попавший же получает право повторить ход, соблюдая те же условия.

## ПНЕВМОБОЛ

Чего только не придумывают ребята, чтобы воспроизвести ту или другую любимую спортивную игру в комнатных условиях.

У чешских пионеров появился оригинальный настольный футбол: играют в него, направляя на шарик... струю воздуха. Поэтому и называется игра — пневмобол.

Сначала готовится поле: плоский деревянный ящик 120×60 см, с бортами высотой 5—6 см. На коротких сторонах в бортах вырезаны рамки-ворота, имеющие сзади сетку.

В игре участвуют две команды по 2—3 человека, но можно играть и вдвоем.

У каждого игрока в руках небольшой пластмассовый баллончик с дырочкой в пробке. При нажиме получается направленная струя воздуха, достаточно сильная, чтобы гонять: целлулоидный шарик для настольного тенниса.

Продолжительность игры — два тайма по 10 минут, со сменой ворот. В ходе игры противники не имеют права касаться своими снарядами или руками целлулоидного мяча. Каждое такое нарушение наказывается штрафным ударом.

\*\*\*

На станциях и в клубах юных техников, в Домах пионеров, в детских парках и во дворах ребята мастерят много пособий для игр и настольных аттракционов. Присылайте нам их описание. Будем обмениваться опытом организации досуга.

**ОБЛОЖКА:** 1 — Деревянные аэросани. Фото Ю. Капитанова. Рис. Р. Стрельникова; 2-я стр. — ДЮТ в Волгограде. Монтаж М. Каширина; 3-я стр. — «Стадион на школьной перемене». Рис. К. Невлера; 4-я стр. — Четырехколесная «Забава». Фото Ю. Егорова.

**ВКЛАДКА:** 1-я стр. — «Робот» Игнатова. Фото Ю. Егорова, рис. Т. Константиновой; 2-я стр. — СУ-6, М-7-1Ф и СУ-6 АМ42. Рис. Б. Каплуненко; 3-я стр. — «Трактор уходит в море». Рис. М. Соркина; 4-я стр. — «Морская коллекция «М-К». Рис. М. Соркина.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. Г. Бехтерев (ответственный секретарь), Ю. А. Долматовский, А. А. Дубровский, В. С. Захаров (зав. отделом военно-технических видов спорта), В. Г. Зубов, А. П. Иващенко, И. К. Костенко, С. Ф. Малик, П. Р. Попович, А. С. Рагузин (заместитель главного редактора), Б. В. Ревский (зав. отделом научно-технического творчества), В. М. Синельников, Н. Н. Уколов.

Оформление М. С. Каширина

Технический редактор Т. В. Цынунова

**ПИШИТЕ ПО АДРЕСУ:**

103030, Москва, ГСП, К-30, Суцевская, 21. «Моделист-конструктор».

**ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:**

251-15-00, доб. 3-53 (для справок).

**ОТДЕЛЫ:**

научно-технического творчества, военно-технических видов спорта, электрорадиотехники — 251-11-31 и 251-15-00, доб. 2-42; писем и консультаций — 251-15-00, доб. 4-48; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются

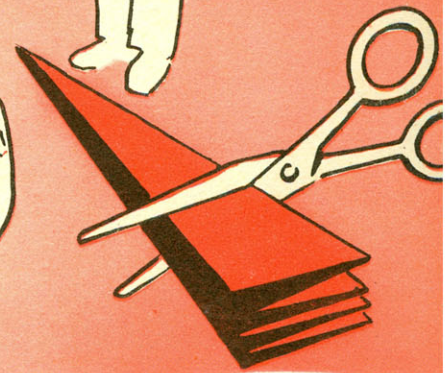
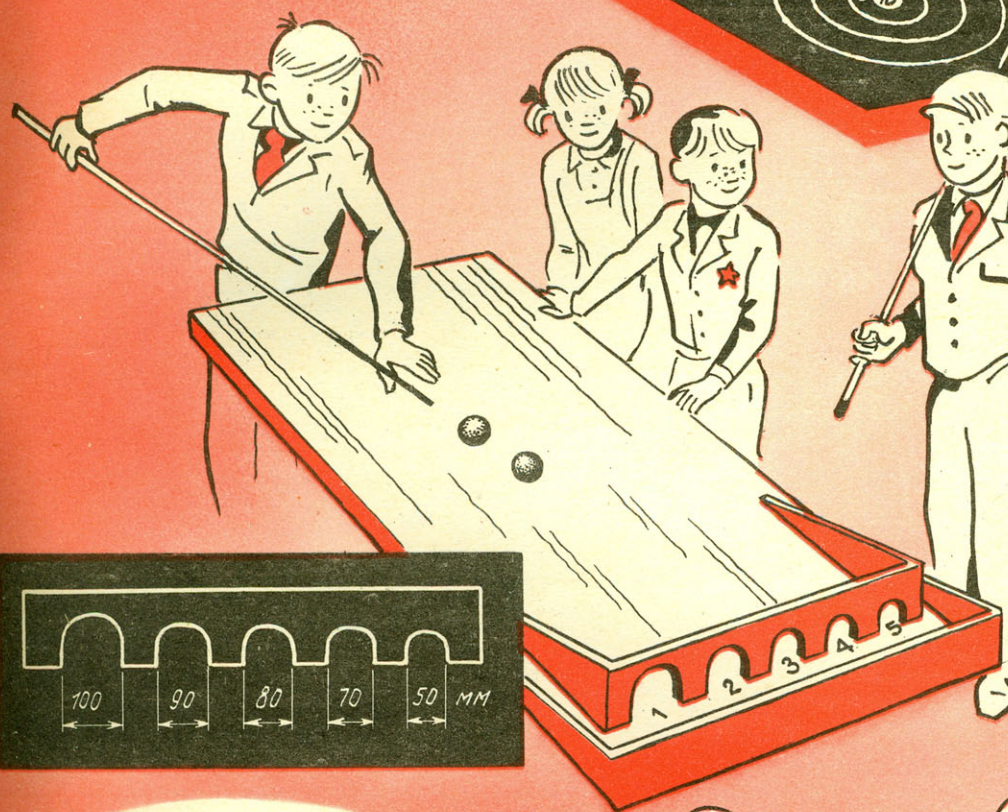
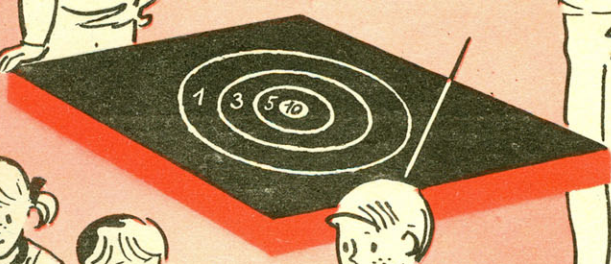
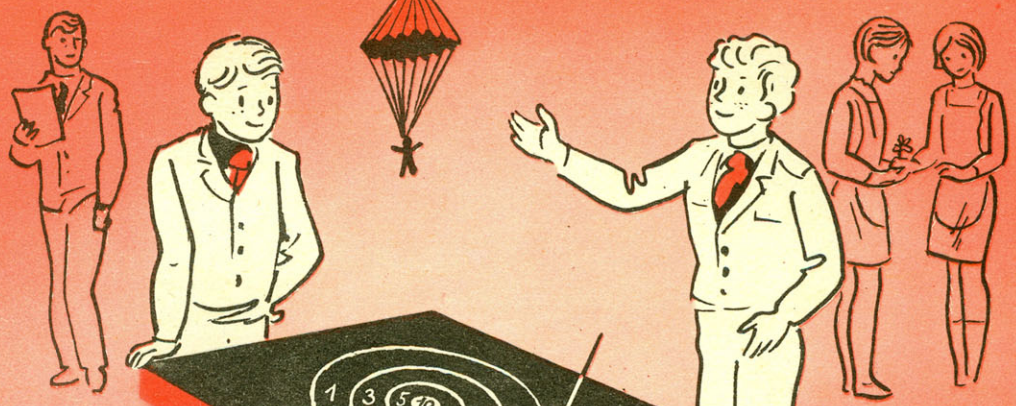
Сдано в набор 4/XI 1975 г. Подп. к печати 25/XII 1975 г. А01522. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>4</sub>. Печ. л. 6 (усл. 6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 525 000 экз. Зак. 2049. Цена 25 коп.

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

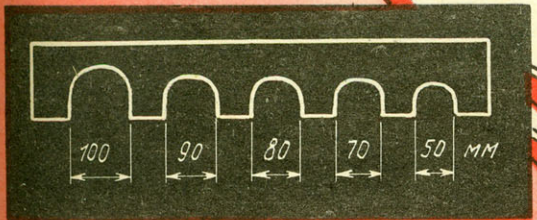




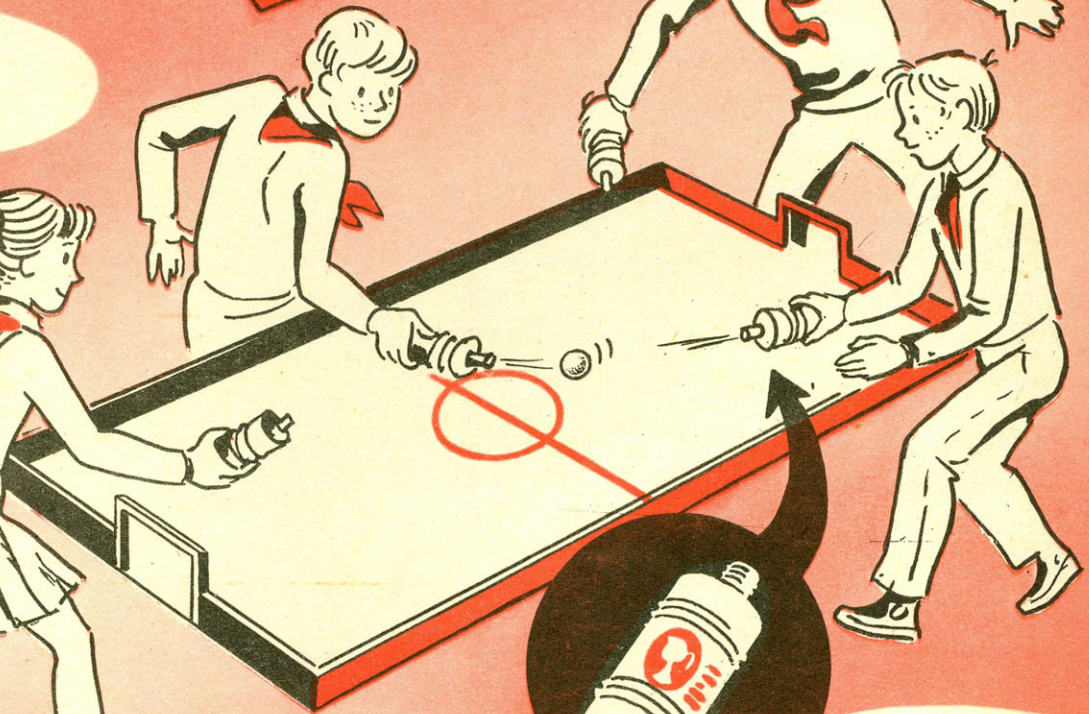
# СТАДИОН НА ШКОЛЬНОЙ ПЕРЕМЕНЕ



ПАРАШЮТНЫЙ  
ДЕСАНТ



КИЯНКА

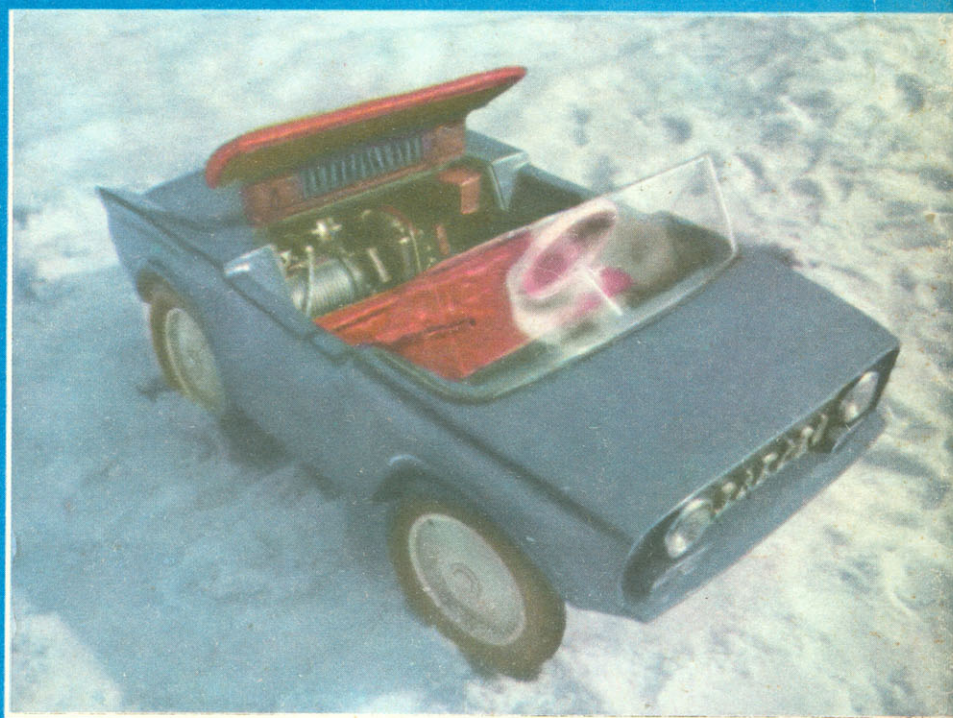


ПНЕВМОБОЛ



Цена 25 коп.  
Индекс 70558

## САМЫЙ МАЛЕНЬКИЙ АВТОМОБИЛЬ



Двигатель бензопилы «Дружба», колеса от самоката, велосипедные фары, цепь от мотороллера и подшипники — вот все, что понадобилось инженеру из подмосковного поселка Нахабино А. С. Тишкову, чтобы построить настоящий автомобиль.

Машина получилась на славу. Ее максимальная скорость 12—13 км/ч. Так что «Забава» не опаснее велосипеда. С этим согласен и сын конструктора Андрей, моментально научившийся управлять крохотным автомобилем.