

Моделист 1978-1
КОНСТРУКТОР



ЮНЫЕ ТЕХНИКИ ~ СЛАВНОМУ ЮБИЛЕЮ КОМСОМОЛА

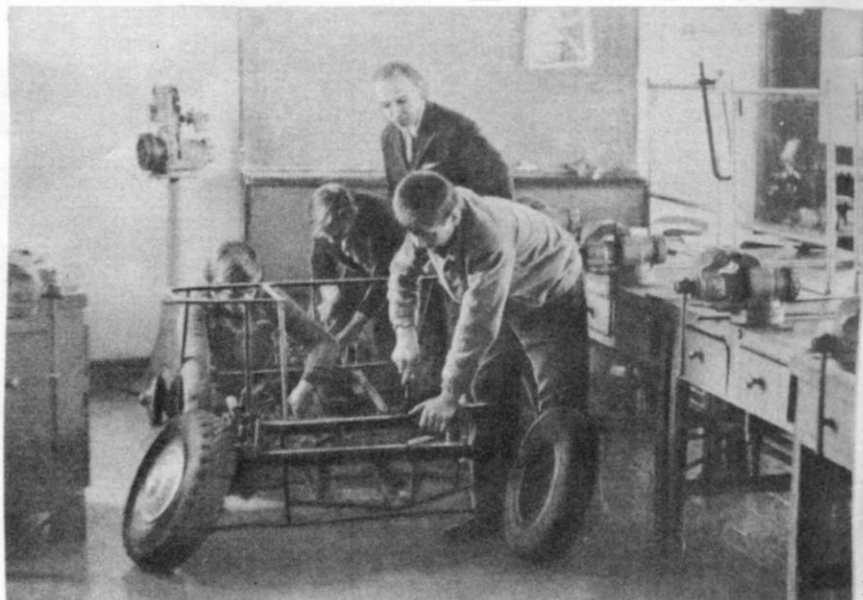
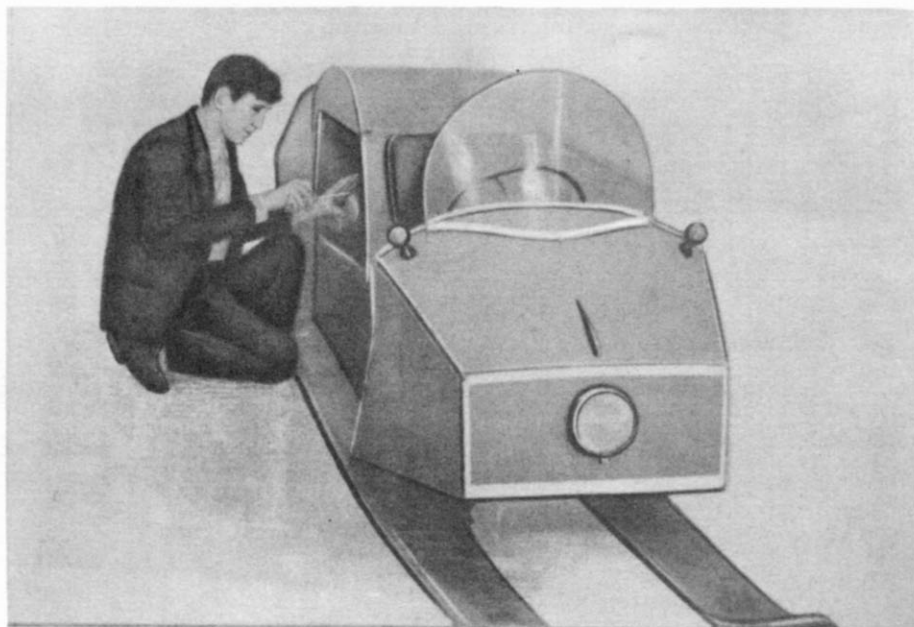


В УЧЕБНОЙ МАСТЕРСКОЙ обыкновенной школы можно не только осваивать приемы обработки металла, но и познавать тонкости конструкторского дела. Наглядное подтверждение тому — дела юных техников Горбатовской средней школы Горьковской области, их наставника — учителя по труду — Михаила Михайловича Козлова.

Все эти машины — микромотоцикл и мотоплуг, автобус на базе коляски СЗА и строящийся сейчас трактор для пришкольного опытного участка — создаются по собственным чертежам и схемам. А снегоход «Горбатовец» даже побывал на ВДНХ СССР как экспонат Центральной выставки Всесоюзного смотра НТТМ.

Столь высокие результаты достигнуты школой благодаря умелому сочетанию обязательных занятий ребят на уроках труда с занятиями внеклассными, добровольными, в конструкторском кружке. Именно здесь, после уроков, в жарких спорах и дискуссиях рождались идеи новых машин, разрабатывались их конструкции, производились расчеты.

А на уроках труда изготовляли детали, притом фронтально, массовым «тиражом», и только лучшие отбирали для машины. Труд и творчество стали здесь теснейшими союзниками и, успешно дополняя друг друга, помогли превратить учебную мастерскую в школу творчества, своеобразное конструкторское бюро.





Этот призыв звучит сегодня все настойчивее, требовательнее. Научно-техническое творчество в нашей стране стало делом миллионов, в нем участвуют рабочие и специалисты, ученые, учащая молодежь. Они совершенствуют технику и технологию производства, создают новые машины и приспособления, оборудование, приборы, изобретают новые методы обработки материалов. Все это вместе взятое является одним из факторов укрепления экономической мощи государства.

Новая Конституция гарантирует гражданам СССР свободу научного и технического творчества, которая обеспечивается широким развертыванием в нашей стране научных исследований, рационализаторской и изобретательской деятельности. Государство создает необходимые для этого материальные условия, оказывает поддержку добровольным обществам и творческим союзам, организует внедрение изобретений и рационализаторских предложений в практику.

Всенародное движение за ускорение научно-технического прогресса — явление социальное. Следовательно, оно требует самого пристального к себе внимания всех организаций и специалистов, в компетенцию которых входят те или иные вопросы подготовки подрастающего поколения к творческому труду на производстве, в технике, науке.

Сегодня уже не дискутируется вопрос «Возможно ли обучать творчеству?», казавшийся проблематичным еще несколько лет назад. Сегодня и наука и практика нашей действительности отвечают на него только утвердительно: учить творчеству в технике и науке можно и должно! Более того, задачу эту следует рассматривать как общественно значимую,

государственно важную, и чем раньше будут найдены и внедрены наиболее действенные пути ее решения, тем выше станут и социальный и экономический эффекты всей системы воспитания творческой личности.

Учить творчеству необходимо. Но как, каким образом превратить в методику и систему, своеобразный алгоритм то, что до недавнего времени считалось не поддающимся даже изучению, анализу, чуть ли не уделом избранных одиночек, сугубо природным даром? Проблема, волнующая сегодня многих: педагогов и психологов, комсомольских и профсоюзных активистов—организаторов движения НТТМ, руководителей учебных заведений, предприятий, научных учреждений. Большой, интересный и очень нужный разговор на эту тему состоялся недавно в Ленинградском Доме научно-технической пропаганды.

Участники встречи поделились опытом работы по организации технического творчества молодежи и подростков, рассказали о путях достижения наибольшей эффективности в обучении творчеству. Местом для такого разговора не случайно выбран Ленинград: здесь родились и успешно применяются новые интересные и действенные формы и методы работы в области технического творчества. Например, городская школа молодого рационализатора на базе Дома научно-технической пропаганды, где первые знания по теории и практике изобретательства и рационализации получают учащиеся школ и ПТУ, университет технического творчества при Дворце культуры имени А. М. Горького, университет молодого изобретателя при Выборгском Дворце культуры и НТОмашпрома.

В частности, первые два выпуска школы молодого рационализатора показали, что большинство окончивших ее ребят быстро включаются в рационализаторскую работу на производстве, у них проявляется инициатива и стремление к углублению своих технических знаний.

Одним из существенных факторов успешного привлечения молодежи к творческому труду явилось дальнейшее развитие наставничества. На ряде предприятий города наставниками молодых рабочих стали лучшие изобретатели и рационализаторы, которые вместе с профессиональным мастерством передают молодежи опыт своей новаторской деятельности, любовь к творчеству, увлеченность делом. Заметные результаты приносит шефство опытных рационализаторов над молодыми рабочими, включение их в уже сложившиеся творческие бригады. Интересен и родившийся в Ленинграде ритуал торжественного посвящения в рационализаторы молодых рабочих и специалистов, впервые создавших и внедривших рационализаторские предложения, победителей конкурса «Мое первое рационализаторское предложение».

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Моделист-конструктор 1978-1

Ежемесячный популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ

© «Моделист-конструктор», 1978 г. Год издания тринадцатый.



В Ленинградском Доме научно-технической пропаганды.

РАЦПРЕДЛОЖЕНИЕ КАК УЧЕБНАЯ ЗАДАЧА

Интересный опыт по влиянию базового предприятия на качество постановки творчества учащихся ПТУ привезли в Ленинград нижнетагильцы. Они поставили у себя оригинальный эксперимент по использованию в учебном процессе ПТУ материалов БРИЗа, ВОИР и лабораторий НОТ завода. Анализ содержания рационализаторских предложений, внедренных в производство, показал, что материалы БРИЗа очень наглядно отражают творческую деятельность рабочих предприятия. Они представляют вместе с тем немалую ценность для формирования и развития творческих способностей молодежи. Для этого требовалось суметь перенести и внедрить в процесс технического творчества учащихся методы, которыми пользуются рационализаторы предприятия, совершенствующие технику и технологию производства. Сопоставление содержания творческих задач, решаемых на базовом предприятии, с реальными возможностями учащихся ПТУ (техническая и общеобразовательная подготовка) дало возможность организаторам эксперимента (В. С. Маринин и др.) рационализаторские предложения, поданные рабочими, сгруппировать по степени сложности. Получилось три группы.

К первой отнесли разработку несложных приспособлений — усовершенствование технических устройств путем замены или установки дополнительных деталей, предложения по применению уже разработанных приспособлений, повышающих производительность труда, культуру производства. Вторая группа рационализаторских предложений — усовершенствование технологии производства и технических систем, управляющих технологическими процессами. И третья — разработка самих технических систем. Отбор рационализаторских предложений производился с учетом знаний и умений, которые определялись квалифицированными характеристиками учащихся и были предусмотрены программой производственного обучения. Более сложные рационализаторские предложения отбирались лишь индивидуально.

Из архива заводского БРИЗа В. С. Маринин отобрал более 200 рацпредложений, пригодных для творческих тренировок начинающих рационализаторов. Тщательно проанализировав программу производственного обучения, он включил решение творческих задач в отдельные ее темы. Это обстоятельство создало организационно-педагогическую основу эксперимента и в определенной степени упростило его проведение. Само же преобразование рацпредложения в учебную задачу особого труда не представляло.

После тщательного изучения прибора, подвергаемого усовершенствованию, его конструктивных и эксплуатационных особенностей, как правило, уже с третьего занятия учащиеся включались в решение творческих задач. Задачи эти подбирались руководителем с учетом индивидуальных особенностей ребят. Они предлагались учащимся после соответствующей вводной беседы. Затем следовал самостоятельный поиск решения и после него обсуждение найденных ребятами конкретных вариантов решения. Более сложные задачи — вторая ступень — решались учащимися также на лабораторно-практических занятиях, но уже в процессе производственного обучения.

Наконец наступало время для решения задач третьей степени сложности — в качестве своеобразной «контрольной работы по творчеству» на полугодие. На ее выполнение устанавливался срок от трех до шести недель.

Вместе с темой задания здесь ставилось условие обязательного материального воплощения разрешенной технической проблемы, предлагался перечень необходимой литературы. Задание могло выдаваться как индивидуально, так и группе учащихся из двух-трех человек. Оно подкреплялось регулярными консультациями специалиста, были обеспечены условия для практического создания разрабатываемого прибора непосредственно в одной из лабораторий училища.

Каков же реальный результат поставленного в Нижнем Тагиле эксперимента по обучению творчеству? Он обнадеживает: выпускники экспериментальных групп ПТУ, пришедшие на завод, — люди пытливые, ищущие, с новаторской жилкой, ими в пять раз больше подано и внедрено рационализаторских предложений, чем выпускниками того же училища, не прошедшими подобного обучения.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО — В УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ

Такой целью задается группа сотрудников ВНИИ профтехобразования под руководством кандидата технических наук А. Н. Гариной-Домченко. В нескольких профессионально-технических училищах Ленинграда, Риги и Перми, где проводится этот эксперимент, будущие рабочие на уроках специальной технологии знакомилась с основами методики технического творчества. Уже первый опыт включения такой методики в учебные программы показал, что у воспитанников ПТУ благодаря подобным занятиям значительно возрастает

Организаторы технического творчества



занятия в ШМР — школе молодых рационализаторов.

интерес к содержанию их будущей профессиональной деятельности.

«Научившись «видеть» проблемы и находить технические противоречия, препятствующие их разрешению, учащиеся остро ощущают потребность в дополнительных знаниях» — к такому выводу пришли организаторы эксперимента. При этом у ребят возникает стремление заполнить пробелы в своем образовании, усиливается интерес к усвоению материала общетехнических и общеобразовательных предметов. К тому же у них вырабатывается самостоятельность и инициативность, критический подход к окружающей технике, увлеченность и целеустремленность, возникает потребность в поиске более совершенного и эффективного. Обнаружив, что они способны сами решать технические задачи, выдвинутые производством, учащиеся обретают уверенность в собственных силах, веру в свои возможности.

В условиях профессионально-технического училища, имеющего, как правило, хорошую производственную базу, у учащихся всегда есть возможность вслед за выдвижением и разработкой идеи реализовать ее в конкретной конструкции, в опытно образце. Практика показала, что выпускники училищ, в которых проводился опыт, усвоив методы подхода к отысканию и разрешению технических противоречий, придя на производство, зачастую становятся рационализаторами уже в первые годы их самостоятельной трудовой деятельности. Думается, что опыт ленинградцев и нижегородцев по внедрению в учебный процесс ПТУ основ или элементов рационализаторства, по обучению методике технического творчества заслуживает самой горячей поддержки и распространения.

ВНЕУЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Так подчас называют все, чем занимаются ребята вне класса, вне учебного расписания. Это может быть художественная самодеятельность, спорт, краеведение и многое другое, в том числе техника. Внимание к последней заметно растет с каждым годом. Вместе с тем не секрет, что внеучебную (внеклассную) работу ребят по технике, в особенности если она должна носить творческий характер, организовать и правильно поставить бывает зачастую намного труднее, чем другие виды самодеятельности подростков. Известно, что решающими составляющими в этом деле являются КАДРЫ руководителей, материально-техническая БАЗА, наличие разумной и рациональной МЕТОДИКИ.

Именно с подготовки кадров, подготовки специальной, начинает решать задачу Ленинградский Дом культуры профтехобразования. Здесь обязательной стала методическая учеба руководителей кружков технического творчества и председателей первичных организаций ВОИР училищ. Для них проводятся семинары, встречи по обмену опытом, лекции, беседы. И в центре внимания всегда направленность творческой деятельности учащихся, их кружков и клубов, выбор тематики, социально значимой, представляющей интерес для предприятия. Самодеятельность учащихся в их добровольных творческих объединениях при этом во многом напоминает своеобразное конструкторское бюро, где разрабатываются и изготавливаются нужные и перспективные изделия, которые затем могут стать образцами для внедрения в производство. Как показывает опыт, весьма эффективными в условиях ПТУ могут стать также массовые внеучебные мероприятия по технике. Например, выставки технического творчества учащихся, технические конференции и т. п.

«Конференция строится так, чтобы она становилась для молодого рабочего не только праздничным мероприятием, не только вызывала углубленный интерес к избранной профессии, но и непременно показывала значимость профессии в гармоническом развитии его личности» — так оценивает столь заурядное на первый взгляд мероприятие заведующая отделом техники Ленинградского Дома культуры профтехобразования В. С. Охотникова. Здесь технические конференции направлены на развитие рационализаторской деятельности учащихся. На них проводятся встречи с рационализаторами и изобретателями, учеными, выпускниками училищ, ставшими новаторами производства, демонстрируются передовые методы труда. Опытные производственники, наставники молодежи, рассказывают о своем пути к мастерству, о постоянном поиске нового, о романтике рабочей профессии.

Дом культуры не забывает и о пополнении ПТУ, о школьниках. Своеобразным центром профессиональной ориентации для них служит постоянно действующая выставка, отражающая творческую деятельность воспитанников училищ. На ней свыше тысячи экспонатов. Экскурсии по выставке дают школьникам представление об учебном заведении и получаемых в нем профессиях, раскрывают его традиции, формы внеклассной работы.

(Окончание на стр. 25)



В статье 15 новой Конституции СССР записано: «Опираясь на творческую активность трудящихся, социалистическое соревнование, достижения научно-технического прогресса, совершенствуя формы и методы руководства экономикой, государство обеспечивает рост производительности труда, повышение эффективности производства и качества работы, динамичное, планомерное и пропорциональное развитие народного хозяйства».

Новым достижением страны ежегодно посвящаются многочисленные экспозиции ВДНХ СССР — не случайно главную выставку страны

называют сокровищницей передового опыта. Среди ста тысяч экспонатов ее отраслевых павильонов каратами больших и малых открытий вкраплены работы изобретателей и рационализаторов, молодых новаторов производства. Создаваемые ими разнообразные, оригинальные по мысли усовершенствования направлены на выполнение главной задачи десятой пятилетки — повышение эффективности труда, улучшение качества продукции.

Некоторые из этих работ мы предлагаем взять на вооружение участникам НТТМ и операции «Внедрение».

ВДНХ — молодому новатору

КАРАТЫ КАЧЕСТВА

КАК НОВОИСПЕЧЕННАЯ

Именно так можно сказать об изношенной детали, восстановленной методом, разработанным в Челябинском институте механизации и электрификации сельского хозяйства.

Прежние размеры валов, осей, пальцев и других деталей сельскохозяйственных машин, больше всего страдающих от абразивного воздействия, восстанавливаются с помощью несложной установки для напекания на их поверхность металлического порошка. Такую установку можно собрать в любой мастерской. Ее основой может стать, к примеру, токарный станок с редуктором на приводе для понижения числа оборотов шпинделя и несколько переоборудованный сварочный трансформатор типа ТС-500. К ним понадобится изготовить лишь приспособление с медным роликом для электроконтактного напекания порошка и бункер со шнековым устройством — для подачи порошка в рабочую зону, под ролик.

Напекающее приспособление имеет корпус-цилиндр, который закрепляется в резцедержателе станка. В корпус вставлен полый шток с пружиной внутри. На его вильчатом конце во втулках из изоляционного материала посажена ось; на ней свободно вращается медный ролик.

Бункер устанавливается на суппорте станка. На бункере закреплен электродвигатель с редукто-

ром для привода вертикального шнека, принудительно подающего металлический порошок к месту прижима ролика к детали.

В сварочный трансформатор, используемый как источник тока низкого напряжения, введена дополнительная третья обмотка в виде одного витка из четырех сварочных проводов сечением по 120 мм² каждый. Одни концы проводов выведены на подвижное токосъемное кольцо, свободно надеваемое на деталь, другие подсоединяются к оси медного ролика.

Изношенная деталь закрепляется в патроне станка. На нее надеваются пружина, подвижное кольцо с токоподводящими проводами и медное кольцо-токо-

съемник, фиксируемое неподвижно с помощью винта. Затем к детали с поперечной подачи суппорта прижимается ролик приспособления, синхронно включаются продольная подача, электродвигатель шнека, трансформатор и двигатель, вращающий патрон. В зоне контакта ролика происходит напекание нового слоя металла. Причем он может наращиваться по различным схемам взаимного движения детали и ролика, в том числе и по винтовой линии.

При использовании железного порошка марки ПЖ-5М новые поверхности деталей приобретают высокую износостойкость, аналогичную закаленной стали Ст-45.

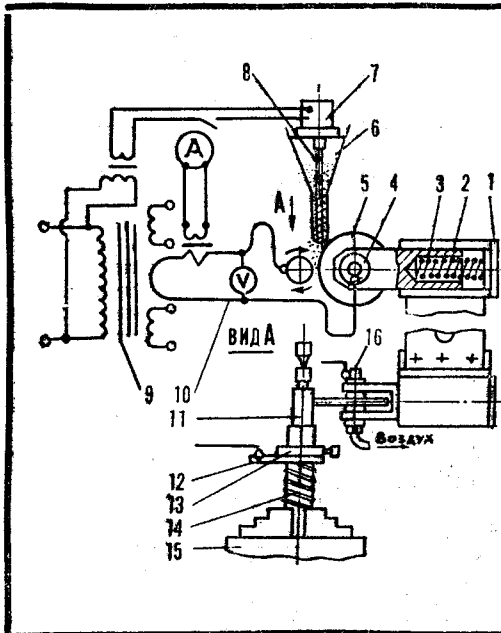


Рис. 1. Схема установки для напекки: 1 — корпус приспособления, 2 — полый шток, 3 — пружина, 4 — изоляционная втулка, 5 — медный ролик, 6 — бункер с металлическим порошком, 7 — электродвигатель шнека, 8 — шнек, 9 — трансформатор, 10 — дополнительный виток, 11 — восстанавливаемая деталь, 12 — подвижное кольцо с токоподводящими проводами, 13 — неподвижное кольцо-токосъемник с винтом, 14 — пружина, 15 — патрон станка.

ТИСКИ НА СТАНКЕ

Казалось бы, это приспособление давно уже обрело классическую форму; во всяком случае, у каждого в представлении возникает инструмент с подвижной и неподвижной губками и винтовой подачей. Однако рационализаторы создают все новые и новые их разновидности: и специальные и универсальные. Вот работа новатора К. Малкова (Ленинградский завод подъемно-транспортного оборудования имени С. М. Кирова). На его тисках можно, во-первых, одновременно обрабатывать несколько деталей. Во-вторых, в них удобно крепить универсально-сборные приспособления. И наконец, сами тиски можно использовать для установки на сверлильных станках, чтобы облегчить зажим крупногабаритных деталей.

В то время как у большинства тисков одна из зажимных губок

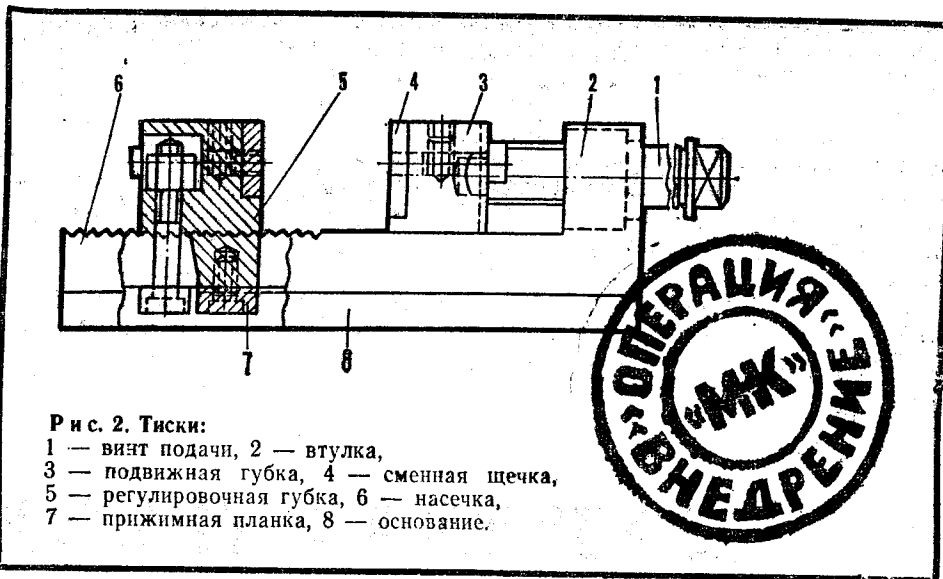


Рис. 2. Тиски:

- 1 — винт подачи, 2 — втулка,
- 3 — подвижная губка, 4 — сменная щечка,
- 5 — регулировочная губка, 6 — насечка,
- 7 — прижимная планка, 8 — основание.

обязательно неподвижная, у этих раздвигаются обе. Нижняя часть одной из них, регулировочной губки, и находящаяся под ней поверхность основания имеют крупную насечку, обеспечи-

вающую необходимую фиксацию губки. Усовершенствована и вторая, зажимающая часть; ее щечка сменная: не только плоская, но и фигурная. Это облегчает зажим деталей сложной формы.

КИСТЬ МЕНЯЕТ «ПРИЧЕСКУ»

Обычная кисть хороша для окрашивания лишь плоских поверхностей. Вот почему новаторы конструируют для сложных работ особые кисти.

Оригинальный, даже с виду необычный инструмент внешне ничем не напоминает кисть, хоть и призван выполнять именно ее функции. Разработан он в институте Казоргтехстрой и предназначен для окраски труб масляными составами.

Узкая «специализация» потребовала создать согнутую под углом рукоятку, а на ней две вставленные одна в другую полукруглые металлические обоймы. Та, что внутри, жестко прикреплена к рукоятке, а наружная может перемещаться по ее крепежным деталям, как по направляющим. Под действием пружиненного винта она постоянно прижата своими кромками к кромкам внутренней обоймы. Это дает возможность зажать в них полоску меха — вот и готова новая «прическа» кисти.

При соприкосновении с трубой мех облегает ее, опираясь на внутреннюю обойму, и окрашивает сразу значительную часть поверхности трубы.

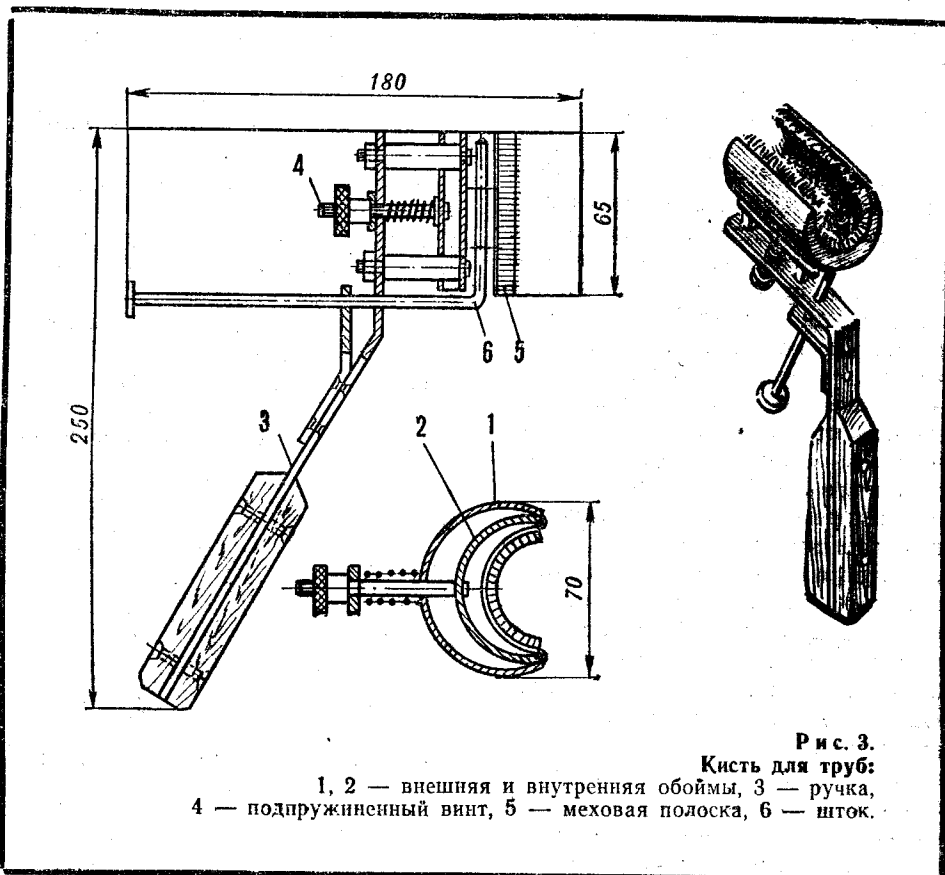


Рис. 3.

Кисть для труб:

- 1, 2 — внешняя и внутренняя обоймы, 3 — ручка,
- 4 — пружиненный винт, 5 — меховая полоска, 6 — шток.

Возникает естественный вопрос: как же макнуть такую кисть в краску? Приспособлением можно пользоваться так же аккуратно, как и обычной кистью. Для этого служит тонкий шток,

благодаря которому меховая полоска выдвигается из обоймы наружу, а затем втягивается.

Заменяя металлические обоймы, можно окрашивать трубы разного диаметра.

СТРУБЦИНА-АВТОМАТ

Похоже на фокус: лист металла или фанеры легко вдвигается внутрь скобы струбцины, а обратно его уже не вытаскишь никакими усилиями — так крепко он сам себя зажимает. Как же это получается?

Весь секрет в небольшой дополнительной детали, отличающей струбцину от ей подобных. Дело в том, что скоба имеет особый паз, в котором по направляющему винту и опоре качения перемещается подпружиненная клиновидная губка с насечкой.

Работает устройство просто и надежно. В зависимости от толщины листа поджимным винтом устанавливается минимальный зазор между ним и скобой. Вдвинутый в скобу материал при об-

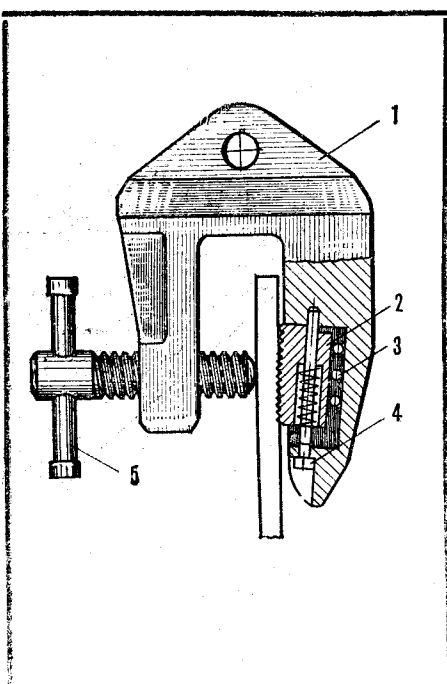


Рис. 4. Самозажимная струбцина:

ратном перемещении задевает насечку и сдвигает с места подвижную губку, а та накрепко заклинивает лист.

Самозажимная струбцина может оказаться очень эффективной на многих вспомогательных операциях при работе с листовыми материалами в машиностроении, стекольной, мебельной промышленности, кораблестроении. Для каждого вида материалов возможны модификации приспособления по величине зева скобы и ее грузоподъемности.

С помощью струбцины упрощается транспортировка плоских деталей и заготовок. Облегчается хранение листовых материалов в вертикальном положении, а также выполнение сборочных работ при вертикальном монтаже в цехах металлоконструкций.

1 — скоба, 2 — клиновидная губка, 3 — опора качения, 4 — направляющий винт с пружиной, 5 — прижимной винт.

МЕРТВАЯ ПЕТЛЯ НА КРАНЕ

Какие бы «фигуры высшего пилотажа» ни начал случайно выплывать поднимаемый груз, его надежно удержит простое, но эффективное грузозахватное устройство, созданное ленинградским новатором Д. Потемкиным. Приспособление состоит из петлевого стропа и направляющего карабина с опорной площадкой и крюком. Строп пропускается между сменными штырями карабина, обхватывает груз в месте предполагаемого центра тяжести и накидывается на крюк.

Такое устройство отличается от других конструкций грузозахватных приспособлений не только тем, что обеспечивает повышенную надежность закрепления груза на стропе, но и тем, что позволяет управлять его положением в воздухе при подаче к месту разгрузки монтажа.

Слабина стропа выбирается при подъеме. При этом опорная площадка карабина прижимается к грузу, стабилизируя его в горизонтальном или наклонном положении — под заданным углом. Это позволяет использовать устройство не только в ходе погрузочно-разгрузочных опера-

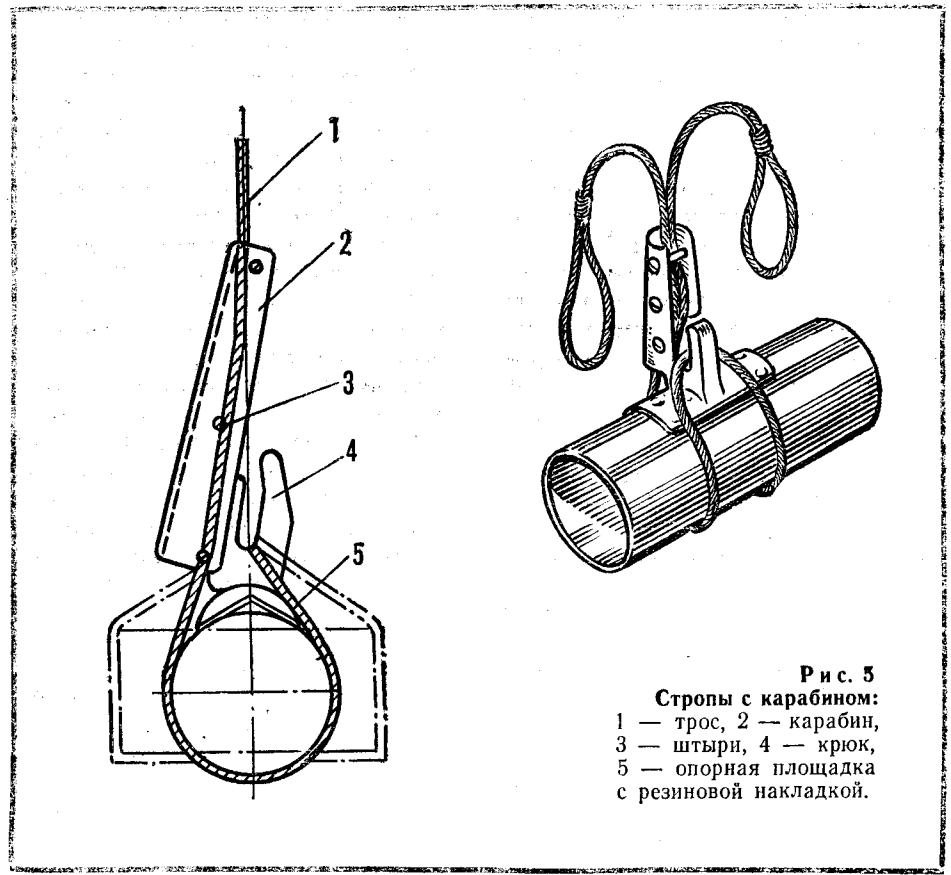


Рис. 5
Стропы с карабином:
1 — трос, 2 — карабин,
3 — штыри, 4 — крюк,
5 — опорная площадка с резиновой накладкой.

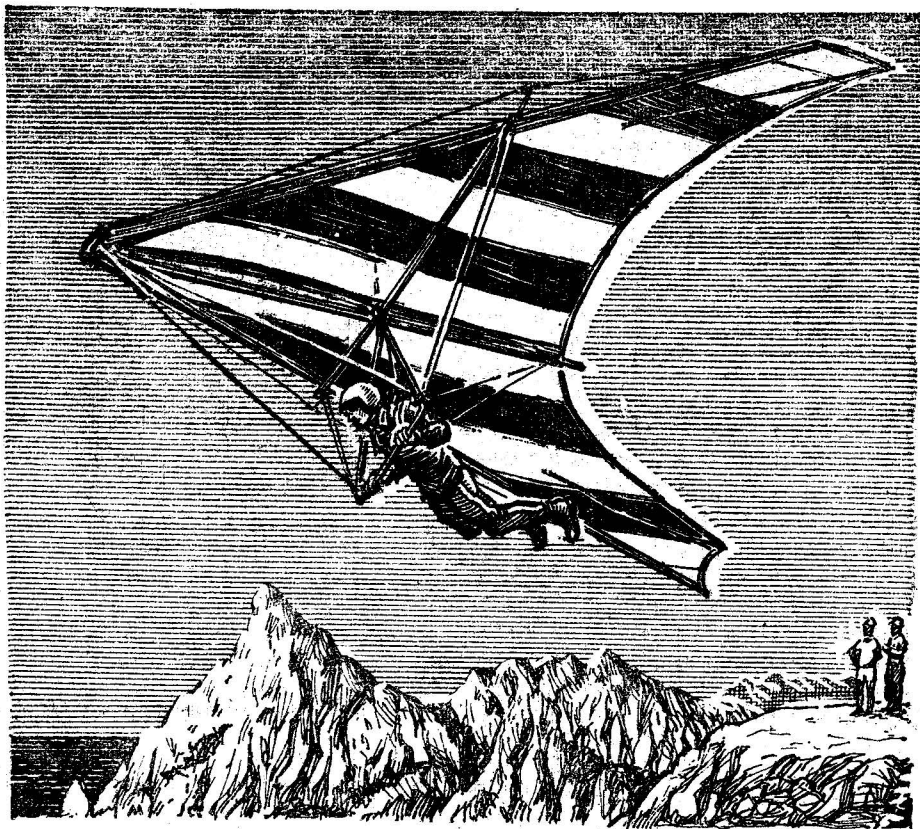
ций, но и при выполнении таких сложных видов монтажных работ, как установка груза в требуемом наклонном положении.

Подобное грузозахватное устройство может найти применение в самых разных отраслях народного хозяйства.

ДЕЛЬТАПЛАН КЛУБА «ВЫМПЕЛ»

(Окончание. Начало в № 11, 1977 г.)

В № 11 журнала за 1977 год мы познакомим читателей с конструкцией и основными узлами каркаса дельтаплана «Вымпел», созданного активистами Московской зоны под руководством инженера-конструктора В. Е. Бугрова. Сегодня приводятся некоторые дополнительные сведения о каркасе и дается описание раскроя и пошивки паруса, который значительно отличается от паруса широко распространенного дельтаплана типа «Славутич». Но сначала о каркасе. Его главной особенностью является унификация всех труб, имеющих длину 2180 мм, что дает возможность ремонта любой трубы в полевых условиях путем замены унифицированных деталей. Кроме того, каркас может быть трансформирован с использованием всех основных деталей за счет изменения только длины вставок. Для разгрузки передних труб установлены дополнительные боковые растяжки на распорке (краспице). От деревянных пробок (заглушек) каркаса пришлось отказаться, поскольку они не выполняют своих функций (усыхают, трескаются и т. д.). В местах необходимого усиления под болты ставятся трубки, а внутрь трубы — короткие металлические втулки соответствующего диаметра. Поперечная труба состоит из двух половин, соединяемых центральным узлом. Центральный узел вместе с внутренними концами поперечных труб и местом крепления верхнего конца ручки управления может скользить по килевой трубе в направлении к носовой части дельтаплана. При этом передние трубы, увлекаемые поперечной трубой, перемещаются по направлению к килевой трубе, изменяя величину переднего угла. Мачта длиной 1500 мм имеет возможность скользить вдоль заднего верхнего троса после освобождения мягкой петли. Перечисленные особенности каркаса позволяют приводить дельтаплан в готовность к полету из сложенного положения за



15—20 с и так же быстро разбирать его, не расстыковывая ни одного болтового соединения! Это особенно ценно для дельтапланеристов, тренирующихся на крутых склонах с трудными подъемами, на ветру, в мороз или в высокогорных условиях, когда приходится доставлять дельтаплан к старту на подъемнике или автомашине.

Вариантов конструктивного решения скользящего центрального узла может быть много. Один из них — достаточно хорошо проверенный — показан на наших чертежах.

Схемы тросовых растяжек, показанные на рисунках (см. «М-К» № 11, 1977 г.), имеют такие особенности: нижние боковые тросы выполнены двойными (поскольку поперечная труба — разрезная), а боковые продольные — быстросъемными на крючках или замках типа «лягушка», с грубой регулировкой длины рейкой с отверстиями, а точной — тандерами.

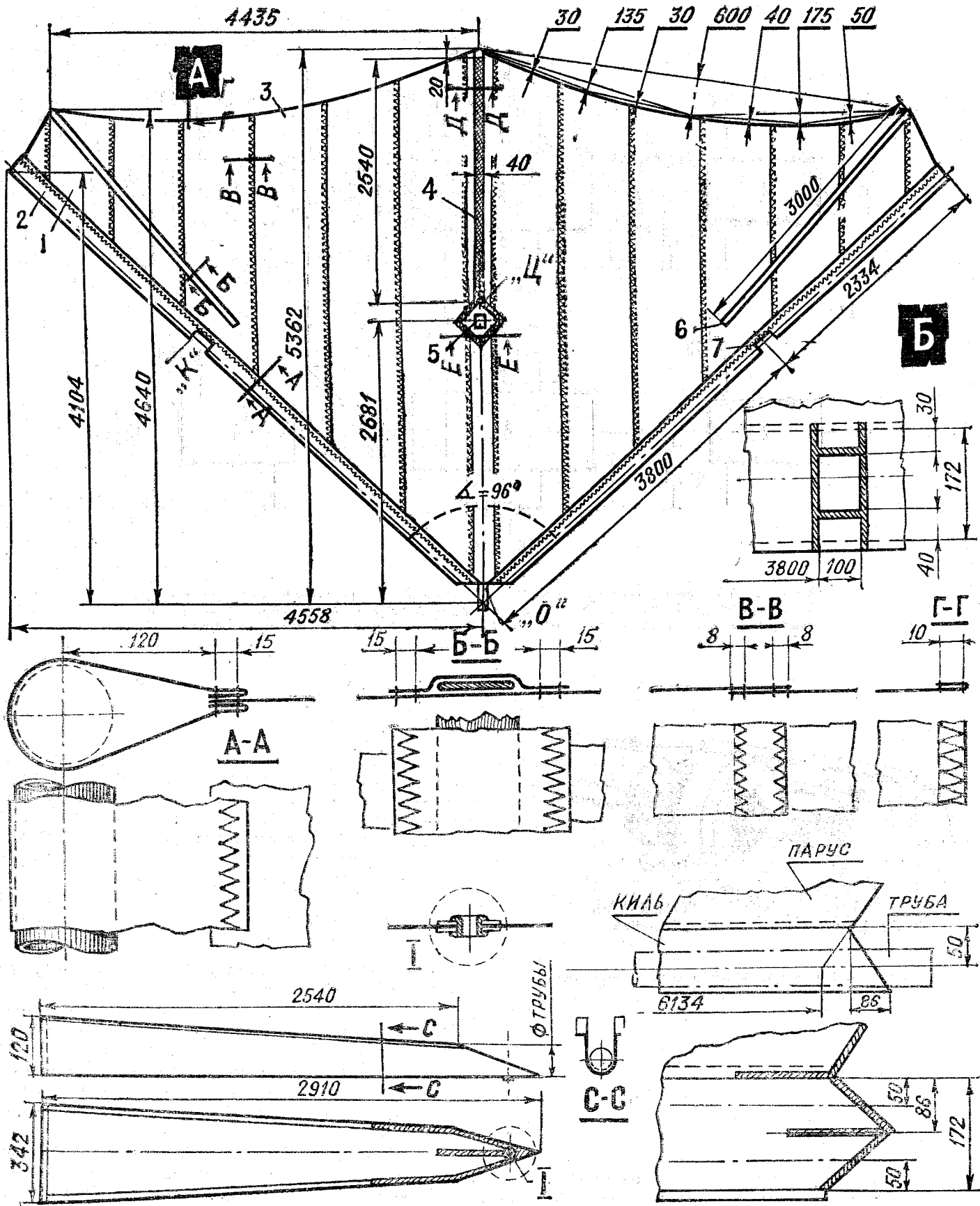
Парус изготавливается в соответствии со схемой (рис. 1) из синтетической ткани или пленки, имеющей вес в пределах 300—350 г/м². Из отечественных тканей лучшими для пошивки паруса являются каландрированные лавсаны производства тбилисской и каунасской фабрик (по номенклатуре ткань носит название «Парус»). В качестве заменителей можно использовать техническую ткань АЗТ, а в самом крайнем случае болонью или плащевую ткань марки АП 32-88.

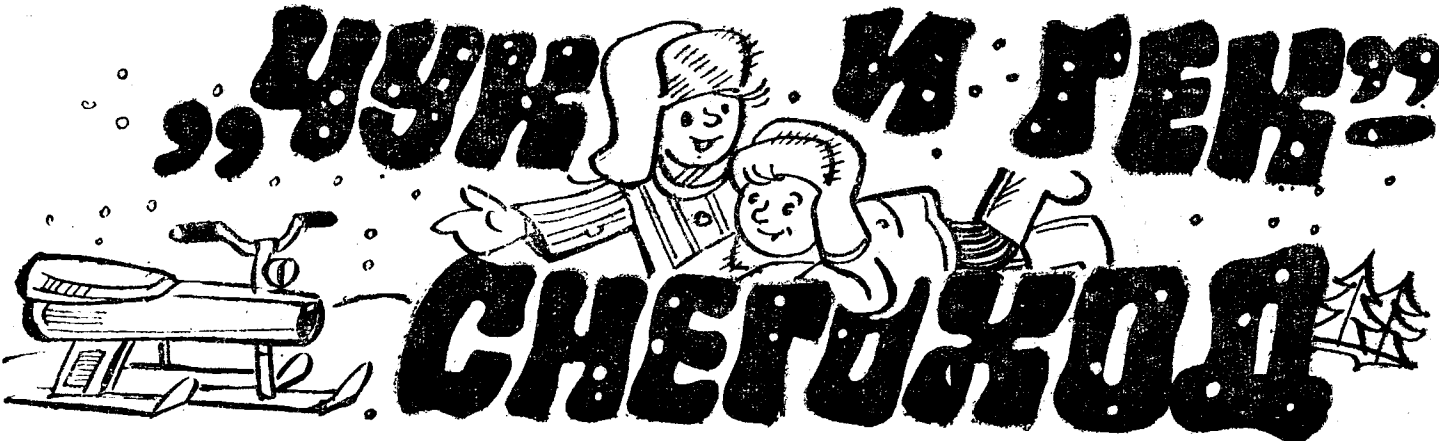
При раскрое необходимо изготовить чертеж паруса в натуральную величину (на полу спортзала или ровной асфальтовой площадке) и наложить на него полотнища параллельно килевой трубе, закрепляя их временно небольшими гвоздями. Обычно в портновской практике отдельные куски материала перед шиванием их на машине сметываются на руках. Но при пошивке паруса дельтаплана такой способ отнюдь не является лучшим, особенно в случае работы с лавсаном: он трудоемок, не обеспечивает требуемой точности, а на ткани остаются дырки от иглы. Поэтому гораздо целесообразнее перед строчкой все швы склеивать клеем 88 и хорошо запрессовать на ровной поверхности. Перед накладыванием одной кромки полотнища на другую необходимо отметить карандашом ширину шва.

Последовательность технологических операций по пошивке паруса такова:

- 1 — раскрой (по чертежу в масштабе 1:1);
- 2 — пришивка килевого рукава к задней части килевого полотнища;
- 3 — склейка килевого полотнища с полотнищами правой и левой половин паруса;
- 4 — строчка склеенных швов на машине «зигзаг»;
- 5 — обрезка внешних кромок паруса в соответствии с теоретическим чертежом;
- 6 — изготовление рукавов для передних







На прилавках спортивных магазинов нередко можно увидеть изящные двухместные детские санки для катания с гор, носящие название «Чук и Гек». Санки добротно изготовлены, ярко окрашены, очень привлекательны внешне, но... не пользуются особым спросом. Мы не берем

судить, насколько хороши эти санки в том виде, в каком их предлагает магазин, а вот после установки на них велодвигателя Д-5 они, бесспорно, смогут стать очень интересной самоходной машиной (рис. 1). Такую конструкцию предложил известный ленинградский умелец — Н. Абрамов. На наш

взгляд, использование санок «Чук и Гек» в качестве основы для создания различных детских снегоходных машин — разумное начинание. При этом следует заметить, что возможности их «моторизации» отнюдь не ограничиваются предложением, которое сделал Н. Абрамов: кроме коле-

труб из плащ-палаточной ткани; 7 — соединение паруса с боковыми рукавами, заделка углов, отверстий и люверсов; 8 — пришивка латкарманов; 9 — обметка кромок, исправление дефектов.

После того как все эти операции будут выполнены, можно надеть парус на каркас и заняться окончательной его подгонкой и регулировкой. Эта работа будет значительно облегчена, если помещение позволяет повесить дельтаплан к потолку. Прежде всего проверяется геометрическая симметрия аппарата — путем обмера металлической рулеткой или линейкой; затем — поперечная балансировка (разница в весе правой и левой половин должна быть не более 10—15 г); все швы должны лежать гладко — сморщивание, пузыри и провисания недопустимы. Закончив подготовительные работы, можно приступать к полетным испытаниям построенного дельтаплана.

Выбранные геометрические размеры нашего дельтаплана соответствуют площади паруса, равной 21,6 м². Это площадь предельных возможностей для пилота весом 75 кг. Следует помнить,

что выбор площади очень важный момент для начинающего дельтапланериста. Аппарат с малой площадью паруса опасен, так как при слабом ветре и на пологих склонах он требует большой скорости разбега при старте. Неправильные действия новичка в таких условиях часто приводят к травмам. Что касается дельтаплана с большой площадью паруса, то он опасен, наоборот, при сильном ветре и в условиях повышенной турбулентности воздуха (например, в горах). Если учесть, что постройка дельтаплана в домашних условиях достаточно сложный и дорогой процесс и что из большого дельтаплана сделать маленький проще, нежели из маленького — большого, можно смело рекомендовать начинающим дельтапланеристам строить аппараты с нагрузкой порядка 4,7 — 4,8 кг/м² (отношение веса пилота плюс аппарат к площади проекции паруса). При этом необходимо соблюдать следующие правила: первоначальное знакомство с дельтапланом лучше всего проводить при сильном ветре (7—8 м/с) на склоне средней крутизны, не имеющем препятствий в виде столбов, кустарни-

ка, колючей проволоки и т. п. Спортсмен должен подобрать себе трех помощников, из которых двое будут поддерживать дельтаплан за боковые тросы, а третий — за конец килевой трубы сзади. Все вместе начинают разбег, и дельтаплан быстро набирает подъемную силу. Помощники должны своими действиями дать возможность новичку почувствовать себя летящим и попробовать управлять аппаратом в продольном и поперечном направлениях.

Перед первым самостоятельным свободным полетом со склона очень полезно побегать с дельтапланом в руках по ровному месту, не пристегиваясь к нему карабином подвесной системы. Почувствовав возникновение подъемной силы, надо легким толчком отпустить дельтаплан в самостоятельный полет. При этом проверяется отсутствие закручивания, сваливания на крыло, кабрирования. Хорошо сделанный дельтаплан должен ровно и далеко пролететь один. Только не отпускайте его при порывистом ветре или на крутом склоне.

Дельтаплан «Вымпел-4» проверялся в условиях Московской зоны, а также в Приэльбрусье и на горе имени Клементьева в Крыму, показав хорошие летные качества, и рекомендован Советом клубов дельтапланеризма СССР как универсальный аппарат класса «Стандарт», пригодный и для проведения соревнований, и для обучения новичков.

В. БУГРОВ,
инженер-конструктор

◀ Рис. 1. Конструкция паруса и его деталей: А — теоретический чертеж: 1 — тело паруса, 2 — рукав передней трубы, 3 — задняя кромка, 4 — килевой карман, 5 — отверстие центрального узла, 6 — латкарман, 7 — вырез для краспицы в рукаве боковой трубы, 8 — латкарман, 9 — вырез для краспицы в рукаве боковой трубы. Б — конструкция отдельных элементов и швов: А — А — соединение рукава передней трубы с телом паруса; Б — Б — наложение латкарманов; В — В — соединение отдельных полотнищ; Г — Г — заделка задней кромки. Перед строчкой на машине «зигзаг» все швы необходимо слегка проклеить клеем 88. Внизу слева — килевой карман; справа — задний конец рукава килевой трубы; сверху — развертка окна краспицы («К») в рукаве передней трубы.



Рис. 1. Общий вид санок «Чук и Гек» с двигателем и детали:

А — вид в $\frac{3}{4}$ спереди: 1 — рычаг сцепления, 2 — рукоятка газа, 3 — кронштейн пружинной подвески маятниковой вилки, 4 — двигатель Д-5, 5 — топливный бачок, 6 — защитный щиток ведущего колеса, 7 — ведущая цепь, 8 — ведущее колесо 3,50×5, 9 — ведомая звездочка Z-27, 10 — маятниковая вилка, 11 — грунтозацеп (уголок 20×20), 12 — глушитель, смонтированный на маятниковой вилке, 13 — узел каретки от старого велосипеда, приваренный к мостику маятниковой вилки, 14 — ось вращения маятника, 15 — задняя часть платформы саней.

Б — вид санок сбоку; В — конструкция маятника: 1 — щеки, 2 — мостик, 3 — узел каретки, 4 — отгибы для натяжных болтов ведущего колеса, 5 — труба для крепления топливного бачка, 6 — передний подкос для крепления двигателя.

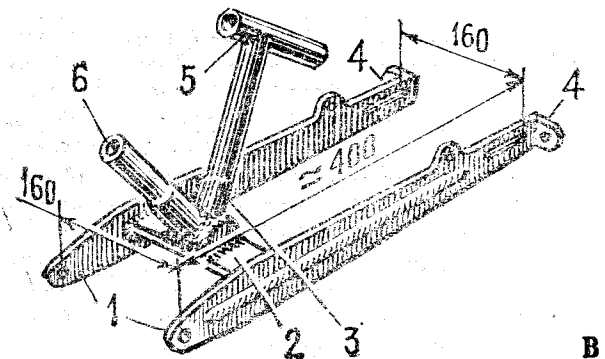
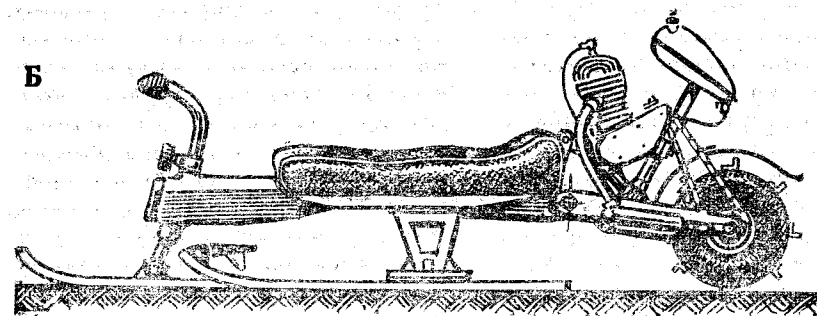


Рис. 2. Аэросанный вариант моторизации санок «Чук и Гек»: 1 — подкос моторамы, 2 — двигатель (Д-5 или «Дружба»), 3 — топливный бачок, 4 — ограждение винта, 5 — воздушный винт.

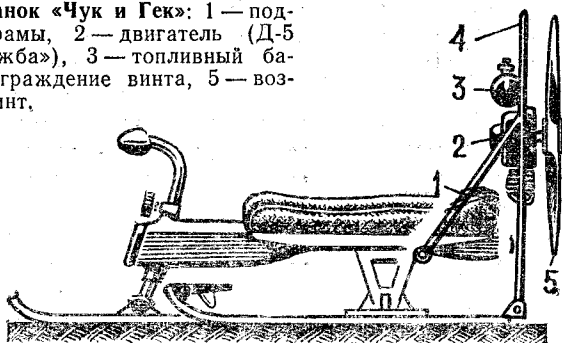
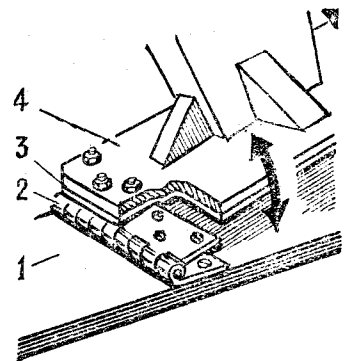


Рис. 3. Один из возможных вариантов шарнира боковой лыжи: 1 — лыжа, 2 — прочная сундучная (или оконная) петля, 3 — промежуточная пластина, 4 — башмак стойки боковой лыжи.



са с шипами, может быть применен шнек или воздушный винт (в последнем случае получатся микроаэросани). Наконец, почему не попробовать вместо двигателя внутреннего сгорания установить электродвигатель с пита-

нием по кабелю или от контактных проводов?

В конструкции Н. Абрамова к задней части платформы санок на двух шарнирах подвешивается напоминающая мотоцикловую вилку современных мотоциклов

сваренная из стальных трубок или изготовленная из уголка 25 × 25 мм рамка. Она несет на себе двигатель и ведущее колесо с металлическими шипами (покрышка от микроавтомобиля «карт», размер 3,50×5). Переда-

МОТОНАРТЫ: ИДЕИ И КОНСТРУКЦИИ

ЗАОЧНАЯ ВЫСТАВКА
Т В П
ТВОРИ
ВЫДУМАВАЙ
ПРОБУЙ

Если современная деревня немислима без десятков и сотен мотоциклов, мопедов и велосипедов, то в северных наших краях, где зима длится девять месяцев в году, роль этих общедоступных транспортных средств все чаще исполняют мотонарты. Не дожидаясь, пока промышленность сможет удовлетворить нужды северян, многочисленные любители снегоходной техники конструируют и воплощают в металл свои образцы, порой не уступающие промышленным.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К «ИНТИНЦУ»

Станция Инта стала своеобразной столицей любительского мотонартостроения. Здесь были созданы десятки снежных вездеходов оригинальных конструкций. Мы уже писали в 1973 году о мотонартах «Интинец» А. Заворотного. О надежности этой машины можно судить по такому случаю. «Несколько раз ездил на мотонарте «Интинец» к отрогам Уральских гор, — пишет А. Заворотный, — это от нас на расстоянии около 250 км, напрямую через лес. Последний раз отправился вдвоем, попали в пургу и сбились с пути. Пришлось возвращаться по замерзшей реке, преодолевать крутые подъемы и спуски, двигаться через лес ночью. И мотонарты не подвели — проходимость и управляемость не вызвали наре-

каний, а наличие бортового освещения существенно облегчило путь». Описание «Интинца» вызвало большой интерес читателей, причем многие из них выражали сожаление, что оно не сопровождалось компоновочной схемой мотонарт. Выполняя читательские пожелания, приводим компоновку «Интинца» (рис. 1).

Любой конструктор никогда не бывает до конца удовлетворен своим детищем. Он старается выжать из машины все, что она может дать, до предела усовершенствовать ее. Так поступил и Заворотный. Он заметил, что мотонарты при движении по снежным наносам и буграм соскальзывают в сторону, а их грунтозацепы при нагрузке, сконцентрированной в точке (рис. 2), не выдерживают и ломаются. Эти недостатки были учтены, когда самодеятельный конструктор проектировал новую машину.

«БАЙДУК»

На языке коми «байдук» — «куропатка». Любопытная деталь: у белых куропок густое, до самых когтей оперение на лапах — так называемые «канадские лыжи», — которое держит птицу на рыхлом снегу. Этот характерный признак, очевидно, и навел А. Заворотного на мысль дать такое имя новым мотонартам (см. вкладку).

ча от двигателя к ведущему колесу велосипедной цепью. Вся эту комбинацию (двигатель плюс колесо) можно назвать «навесной ходовой частью», поскольку с корпусом санок ее соединяют только два болта подвески и два гибких троса управления (вращающаяся ручка газа — на правой стороне руля, рычаг сцепления — на левой). Для обеспечения постоянного и равномерного сцепления ведущего колеса с дорогой предусмотрен пружинный амортизатор от мопеда, отжимающий рамку вниз и обеспечивающий таким образом необходимый сцепной момент. Конструкция рамки и установка на ней двигателя с колесом особых пояснений не требуют: они достаточно подробно показаны на рисунках.

При монтаже на санки «Чук и Гек» двигателя с воздушным винтом необходимо особое внимание уделить устройству ограждения винта и системе запуска двигателя с помощью шнура (как на подвесных лодочных моторах, со стороны водителя). Запуск непосредственно за винт категорически запрещается, поскольку он может привести к тяжелым травмам. Аэросанный вариант

машины показан на рисунке 2.

Почти одновременно с появлением моторизованного двигателя Д-5 «Чука и Гека» такие же санки с мотором построили в Москве юные техники клуба «Луч». Только двигатель другой: Ш-52-К (от мопеда «Верховина-3»). И результаты получились иные: санки стали намного «резвее», они могут быть использованы для буксировки конькобежцев, лыжников или прицепных санок с грузом. Их строители неоднократно выезжали на зимнюю рыбалку и остались очень довольны своими машинами. При этом выявились недостатки конструкций; в первую очередь это относится к боковым лыжам: они требуют довольно серьезной переделки, цель которой — обеспечить им возможность продольного качания. При установке на лыжи шарниров, показанных на рисунке 3, санки идут мягче, водитель испытывает меньше неудобств. Конструкция может быть различная; на рисунке показан один из вариантов.

Подвеску силового агрегата целесообразно поддрессорить с помощью пружин или амортизаторов мопедного типа. Каркас подвески должен быть сварен из

легких тонкостенных стальных трубок, поскольку сами санки тоже очень легкие и в случае применения тяжелых трубок конструкция получилась бы неравнопрочной. По схеме она должна воспроизводить (в миниатюре) заднюю подвеску мотороллера, причем двигатель может быть установлен как на самой маятниковой вилке, так и на неподдрессоренной части навесного силового агрегата. В последнем варианте ведущую звездочку двигателя располагают как можно ближе к оси вращения маятниковой вилки.

Мы сознательно приводим всех размеров навесного силового агрегата: поняв основной замысел, юные техники сумеют сами спроектировать и изготовить все узлы конструкции, исходя из своих возможностей. В ряде случаев, как нам кажется, такая самостоятельная творческая работа может привести к созданию принципиально новых видов зимних «микровездеходов», как, вероятно, можно назвать этот класс машин. А родоначальником их останется наш старый друг — санки «Чук и Гек».

Г. МАЛИНОВСКИЙ

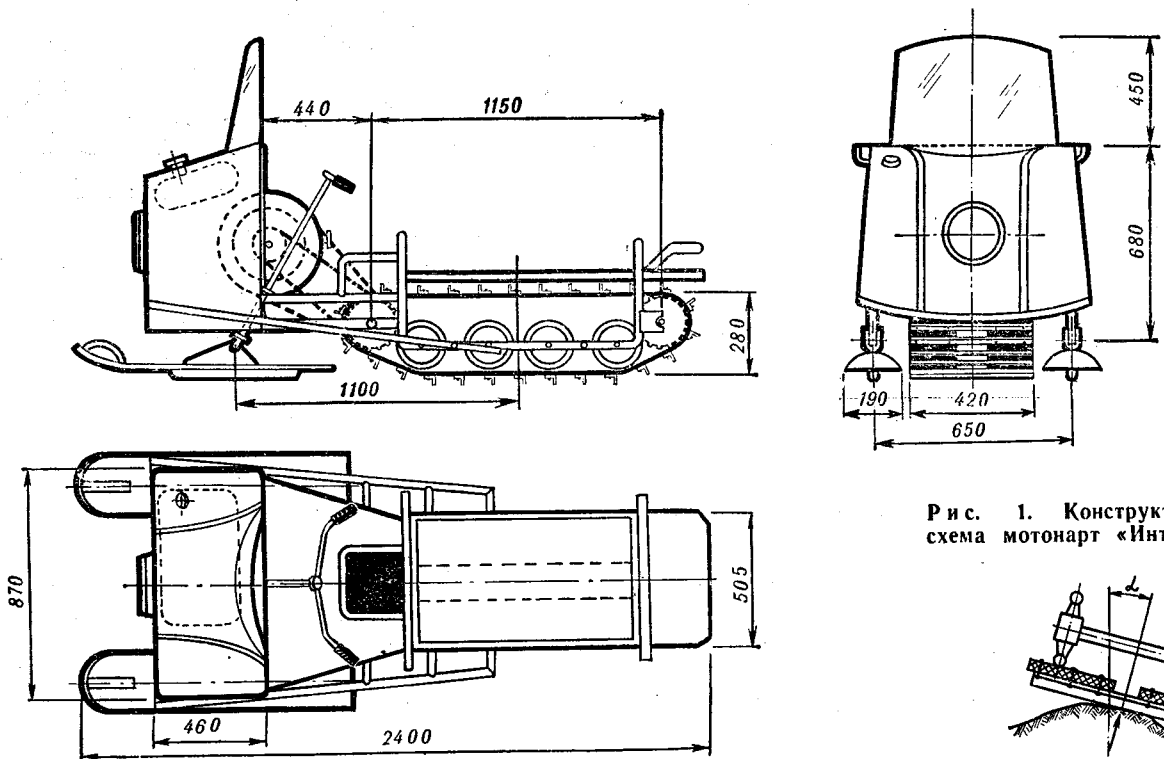


Рис. 1. Конструктивная схема мотонарт «Интинец».

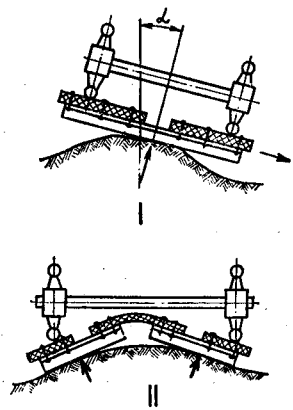
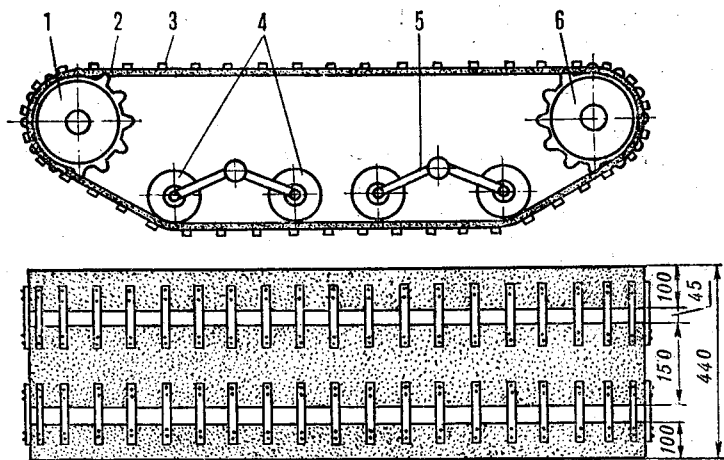


Рис. 2. Сравнительная схема работы гусениц мотонарт «Интинец» I и «Байдук» II.



◀ Рис. 3. Так устроена сочлененная гусеничная лента мотонарт «Байдук»: 1 — ведущее зубчатое колесо, 2 — гусеничная лента из трех полотен, 3 — грунтозацепы, 4 — опорные катки, 5 — каретка опорного катка, 6 — натяжные зубчатые колеса.

В отличие от «Интинца» у «Байдука» усовершенствованная гусеничная лента (рис. 3). Она выполнена из трех полотен, и грунтозацепы на ней короткие, соединяющие среднюю ленту с крайними.

Увеличено число зубчатых колес. Теперь их четыре — два ведущих и два натяжных, что значительно улучшило работу ленты за счет более равномерного ее натяжения и предотвращения перекосов.

Такая сочлененная гусеница лучше распределяет давление на грунт и при наезде на препятствия может прогибаться, как бы обтекая его. Это улучшает сцепление с грунтом, повышает проходимость и исключает боковое сползание.

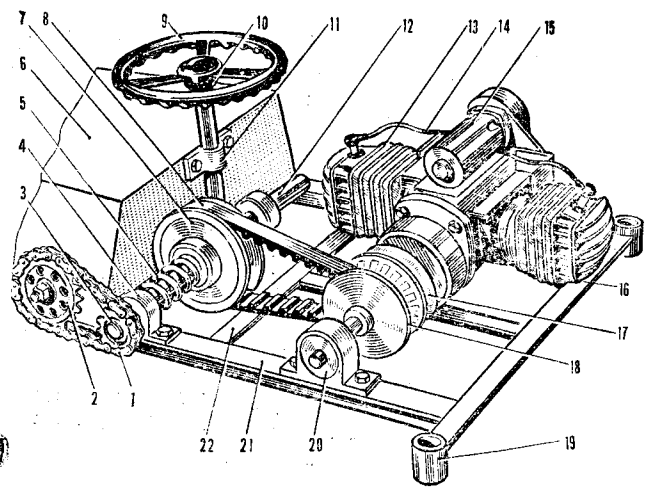
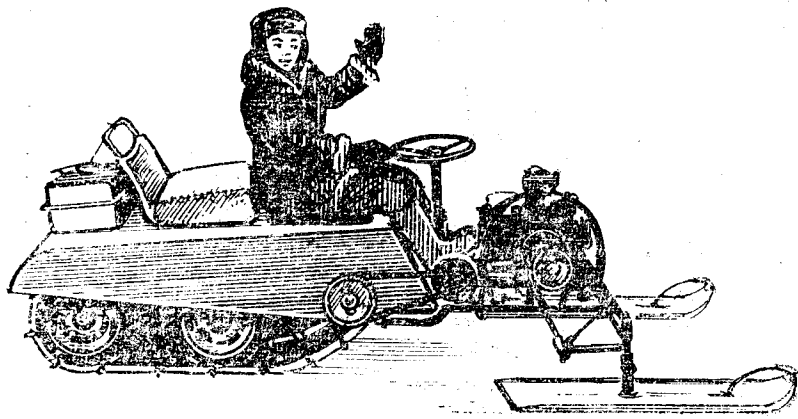
Изменен в «Байдуке» и передний капот, прикрывающий двигатель и трансмиссию. Он стал более компактным, а его боковины теперь надежно прикрывают ноги водителя от снега.

ЕЩЕ ОДНА КОНСТРУКЦИЯ ИЗ ИНТЫ

Ее автор В. Васильев выбрал для своего снегохода наиболее распространенную схему: одна гусеничная лента и две управляемые лыжи. Мотонарты обладают высокими динамическими качествами, что обусловлено малым весом конструкции (около 130 кг) при мощном двигателе. На испытаниях они показали весьма приличную скорость — 70 км/ч, правда, по плотному снегу и с одним водителем.

Гусеничная лента на машине В. Васильева шириной 400 мм. Любопытно, что она не резинотканевая, а сделана из двух лент хлопчатобумажного корда. Ширина каждой 180 мм при толщине 6,25 мм. Длина опорной поверхности гусеницы 1100 мм. «Я пробовал, — пишет В. Васильев, — использовать транспортную ленту, но при наших морозах (40—

Рис. 4. Мотонарты с клиноременным вариатором.



50° ниже нуля для наших краев не редкость!) она замерзает и совершенно теряет гибкость. Ну а хлопчатобумажная остается эластичной».

Каркас мотонарт В. Васильева сварен из тонкостенных стальных труб. Двигатель и трансмиссия закрыты легким, красивой формы капотом. В его передней части сделан съемный люк, через который обеспечивается хороший подход к двигателю и трансмиссии.

Лыжи стальные, профилированные, снабжены подрезами и подрессорены.

С КЛИНОРЕМЕННЫМ ВАРИАТОРОМ

Около десятка снегоходов различных конструкций построил энтузиаст технического творчества из города Ханты-Мансийска Вячеслав Федорович Меледин. И мотонарты с клино-

Рис. 5. Силовая установка мотонарт А. Абдурашитова и В. Курденко:

1 — цепь бортовой передачи, 2 — звездочка ведущего вала гусеничной ленты, 3 — ведущая звездочка бортовой передачи, 4 — обойма шарикоподшипника, 5 — пружина, 6 — сиденье водителя, 7 — ведомый шкив вариатора, 8 — ремень вариатора, 9 — рулевое колесо, 10 — рулевая колонка, 11 — узел крепления рулевой колонки, 12 — вал ведомого шкива вариатора, 13 — двигатель, 14 — провод высокого напряжения, 15 — генератор, 16 — поперечная балка рамы корпуса, 17 — кожух центробежного регулятора, 18 — ведущий шкив вариатора, 19 — цапфа поворотной оси лыжи, 20 — подшипник ведущего вала, 21 — продольная балка рамы, 22 — поперечная балка.

◀ Рис. 6. Вид на силовой агрегат со снятым капотом (мотонарты В. Калашникова).

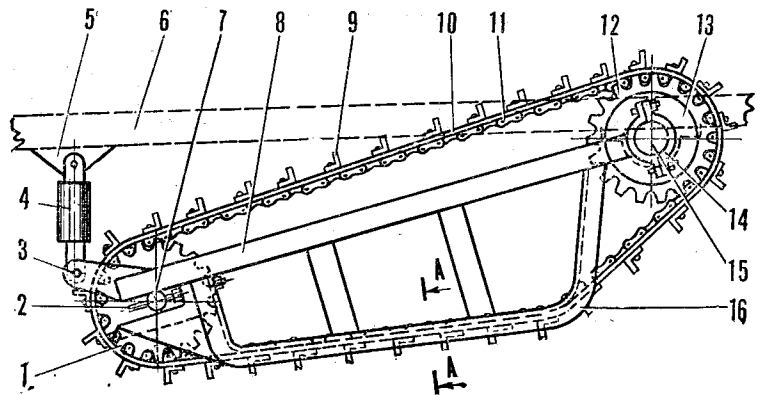
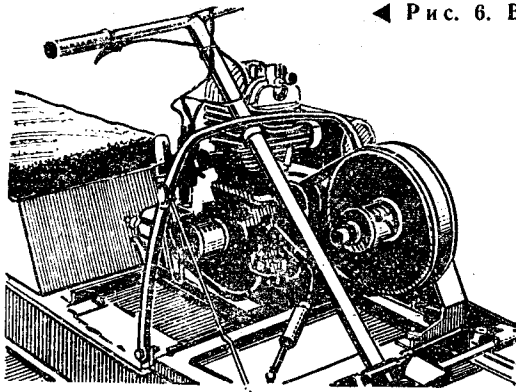
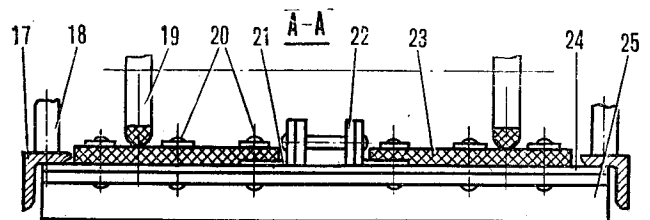


Рис. 7. Двигатель мотонарт «Турист»:

1 — ведомая звездочка ленты, 2 — болт натяжного механизма, 3 — болт крепления амортизатора, 4 — амортизатор, 5 — ухо крепления амортизатора, 6 — рама корпуса, 7 — натяжная ось ленты, 8 — каретка двигателя, 9 — грунтозащепы, 10 — гусеничная резинотканевая лента, 11 — цепь, 12 — ведущая звездочка, 13 — опорные катки, 14 — подшипник подвески каретки, 15 — передняя ось, 16, 17 — полоз, 18 — трубчатый каркас каретки, 19 — опорный каток, 20 — заклепки, 21 — лапка звена цепи, 22 — цепь, 23 — гусеничная резинотканевая лента, 24 — текстолитовая планка, 25 — грунтозащеп.



ременным вариатором (рис. 4 и 5) разработаны А. Абдурашитовым и В. Курденко под его руководством.

Чем же вызвано стремление хантымансийцев поставить на свою машину этот, в общем-то, необычный для мотонарт механизм? Тем, что бесступенчатая передача существенно упрощает управление мотонартами. Она исключает рывки, неизбежные при переключении скоростей с помощью обычной коробки передач и приводящие к поломке грунтозацепов, обрыву цепей и значительным перегрузкам в трансмиссии.

Рама мотонарт сварена из стального уголкового профиля 45×45 мм, она содержит два продольных элемента и три поперечных. На концах переднего поперечного элемента приварены втулки поворотных осей лыж. Подмоторная рама из такого же уголкового профиля, она приварена к передней поперечине и продольным балкам рамы.

Двигатель «Урал» жестко закреплен на подмоторной раме, расположение — поперечное. На маховик двигателя с помощью фланца посажен неподвижный шкив вариатора. На нем смонтированы центробежный регулятор и четырехлопастный вентилятор принудительного охлаждения двигателя.

Грузики центробежного регулятора обработаны весьма тщательно — разница в их весе не превышает 1 г. Такая точность обеспечивает включение вариатора в работу на оптимальных оборотах двигателя.

Диаметры ведущего и ведомого шкивов вариатора составляют соответственно 260 и 320 мм. Подвижный диск ведомо-

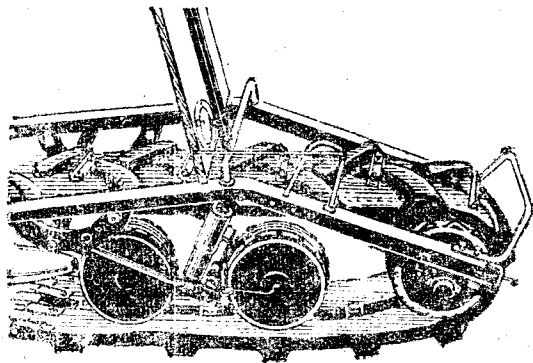
го шкива прижимается пружиной с внешним \varnothing 80 мм (диаметр стержня пружины — 10 мм). Ремень вариатора стандартный — от трактора С-100, клиновидный, размером 35××30 мм с вырезами по внутренней поверхности. Передача от вариатора на ведущую ось гусеничной ленты осуществляется роликовой цепью. Передаточное отношение звездочек 1:2.

Ведущее колесо гусеничной ленты выполнено в виде пакета из нескольких слоев прорезиненного ремня, стянутого болтами между двумя стальными звездочками.

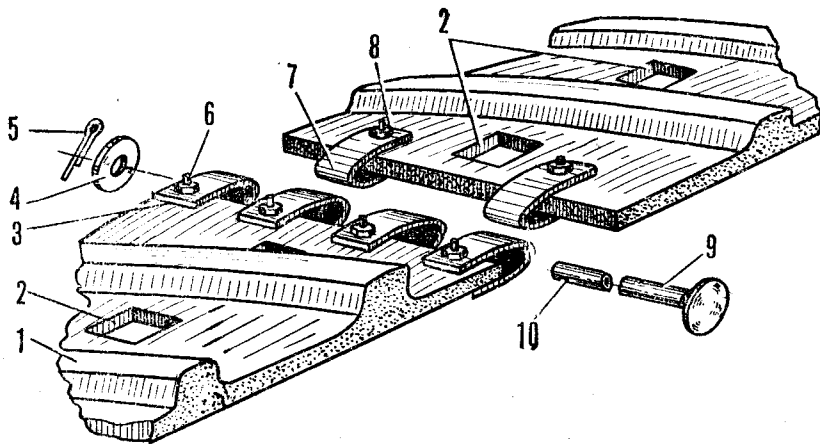
Гусеничная лента — из двух резиноканевых полотен, в зазоре между ними располагается зубчатое колесо. Грунтозацепы — из стального уголкового профиля 20×20 мм, они привернуты болтами к гусеничной ленте. Для предупреждения разрывов в местах расположения болтов под головки последних с внутренней стороны ленты подложены стальные пластины.

Гусеничная лента опирается на четыре катка с пневматическими шинами — на каждую ленту по два. Для этого хантымансийцы использовали мотороллерные колеса. Кроме того, на стыке между лентами располагается еще один, опорный, каток: он служит направляющим, так как предотвращает сползание лент в стороны. Это особенно чувствуется на поворотах, когда лента гусеницы испытывает большие боковые нагрузки.

Управляются мотонарты рулевым колесом. На конце рулевой колонки установлена сошка, связанная тягой с рычага-

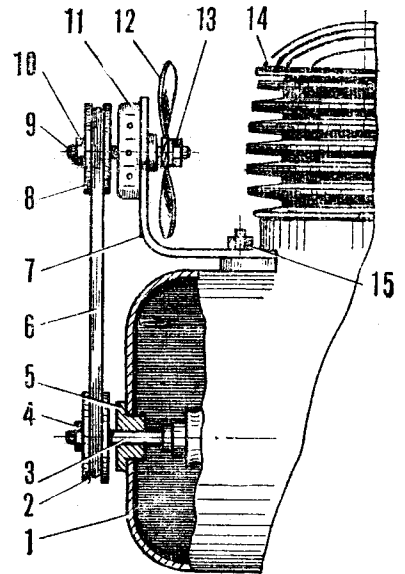


◀ Рис. 8. Двигатель мотонарт «Веpr».



◀ Рис. 9. Узел стыковки ленты мотонарт «Веpr»:

1 — протектор от тракторного колеса, 2 — вырезы под зубья ведущей звездочки, 3 — скоба-петля, 4 — шайба, 5 — шплинт, 6 — болт, 7 — ответная скоба-петля, 8 — гайка, 9 — соединительный палец, 10 — отверстие под шплинт.



▲ Рис. 10. Установка вентилятора на двигатель мотонарт «Веpr»:

1 — картер двигателя Иж-«Планета», 2 — ведущий шкив, 3 — вал, 4 — гайка, 5 — сальник, 6 — клинременная передача, 7 — кронштейн, 8 — ведомый шкив, 9 — валик крыльчатки вентилятора, 10 — гайка, 11 — обойма подшипника, 12 — крыльчатка, 13 — гайка, 14 — цилиндр двигателя, 15 — гайка крепления кронштейна вентилятора.

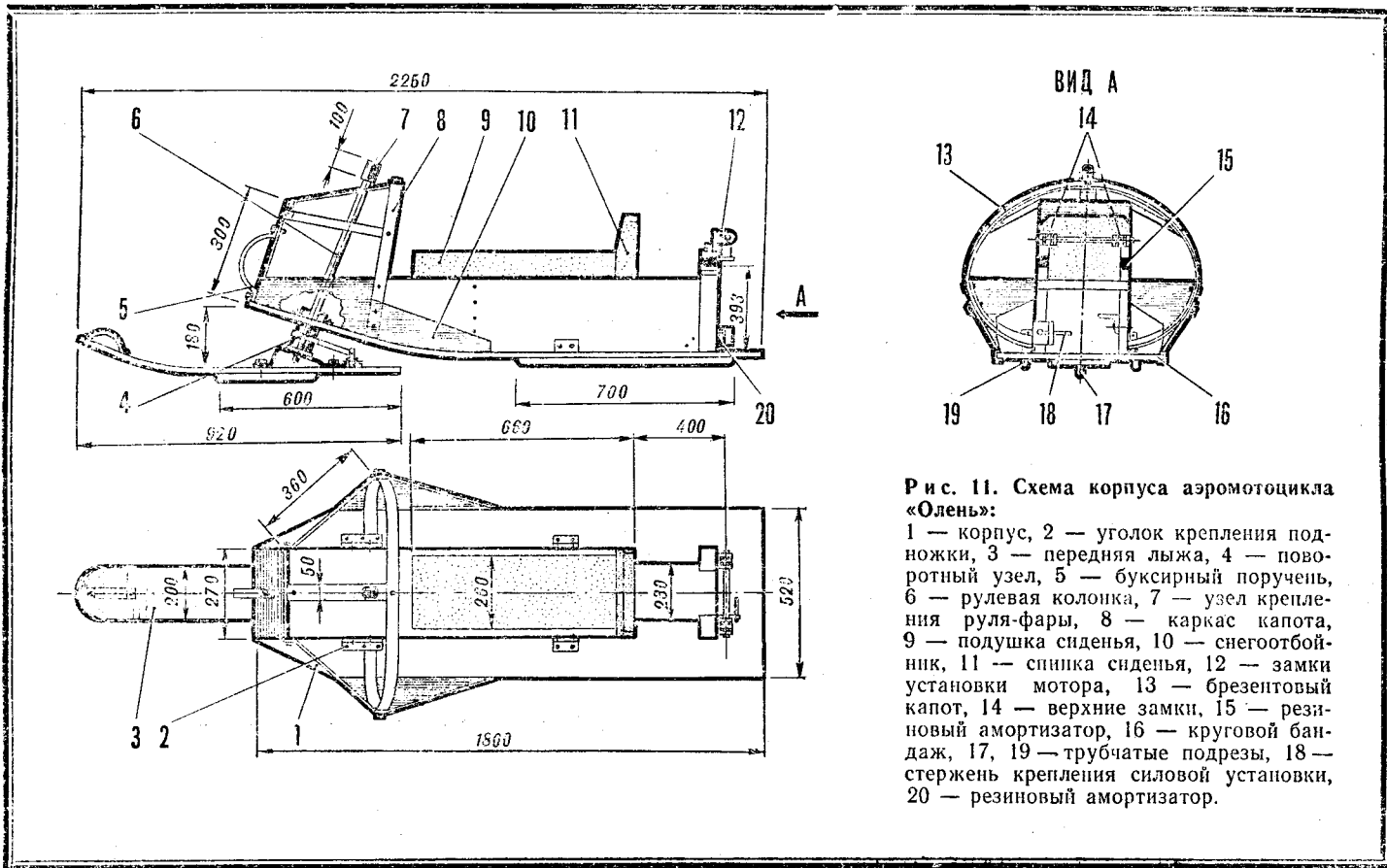


Рис. 11. Схема корпуса аэротоцикла «Олень»:

1 — корпус, 2 — уголок крепления подножки, 3 — передняя лыжа, 4 — поворотный узел, 5 — буксирный поручень, 6 — рулевая колонка, 7 — узел крепления руля-фары, 8 — каркас капота, 9 — подушка сиденья, 10 — снегоотбойник, 11 — спинка сиденья, 12 — замки установки мотора, 13 — брезентовый капот, 14 — верхние замки, 15 — резиновый амортизатор, 16 — круговой бандаж, 17, 19 — трубчатые подрезы, 18 — стержень крепления силовой установки, 20 — резиновый амортизатор.

ми на поворотных осях лыж. Тяги имеют резьбовые наконечники, с помощью которых можно изменять их длину, с тем чтобы регулировать «схождение» лыж.

Клиновременный вариатор существенно облегчил управление мотонартами: регулировать их скорость можно одной педалью, связанной с дроссельной заслонкой карбюратора, то есть изменяющей скорость вращения коленчатого вала двигателя. Топливный бак — стальная канистра, закрепленная за сиденьями водителя и пассажира. Топливо к карбюратору подает диафрагменный насос автомобильного типа.

Мотонарты развивают скорость до 50 км/ч (по плотному снегу) и могут буксировать прицепные сани с грузом до 200 кг.

«НЕ ПРЕТЕНДУЯ НА ОРИГИНАЛЬНОСТЬ»

конструкции, я построил мотонарты, руководствуясь при этом чертежами и описаниями, опубликованными в вашем журнале, — так начинается письмо в редакцию В. Калашникова из Норильска. — Хотелось самому сделать и испытать этот вид транспорта в наших тяжелых северных условиях. А они у нас такие — в горах, в лесу, на озерах толщина снежного покрова доходит до 8 м, а на открытых участках снега мало — заструги. Ну а морозы — до 40° и ниже».

Мотонарты В. Калашникова спроектированы по схеме 3×1, это значит, что они имеют три опорные поверхности — две лыжи и одну гусеницу. Как и на снегоходе из Ханты-Мансийска, на них также установлен клиновременный вариатор. Двигатель — тракторный пускач ПД-10, переделанный под воздушное охлаждение (рис. 6).

Гусеница шириной 500 мм из транспортной ленты. Грунтозацепы стальные, из уголкового профиля, соединение с гусеницей с помощью заклепок.

В. Калашников вполне удовлетворен своей машиной, хотя есть у нее один «грех» — даже в морозную погоду двигатель быстро перегревается. Видимо, при конструировании мотонарт надо предусматривать принудительное охлаждение, к тому же оно позволит использовать теплый воздух для обогрева водителя.

«ТУРИСТ» — СНЕГОХОД ИЗ БРАТСКА

«В основу конструкции, — пишет В. Тимофеев, — я положил чертежи и схемы мотонарт «Снеговик», опубликованные в «М-К» в 1972 году».

Но только в основу, потому что мотонарты В. Тимофеева (см. вкладку) отличаются от «Снеговика». Каркас снегохода сварен из стальных уголков. Обшивка — березовая фанера и пластик — держится на заклепках. Рулевая колонка позаимствована от велосипеда, а руль — от мотороллера В-150. От «Вятки» же взяты и элементы осветительного оборудования.

Управляются мотонарты двумя передними поворотными лыжами. Их оси — укороченные передние велосипедные вилки, связанные рулевой трапецией из стальных труб. Лыжи подвешены на рессорах.

Двигатель от мотоцикла Иж-«Планета» установлен в передней части снегохода и закрыт капотом. Для удобства обслуживания капот двигателя откидывается вперед: его передняя кромка прикреплена к поперечному угольнику рамы шарнирно.

Двигатель практически не подвергался переделке: сохранены сцепление, коробка скоростей и кикстартер. Его отличие от «штатного» — принудительное охлаждение: воздух подается к цилиндру электровентилятором.

Самое оригинальное в мотонартах В. Тимофеева — гусеничный движитель (рис. 7). В нем нет традиционных опорных катков, которые, даже если их много, все-таки не обеспечивают равномерного распределения веса машины на гусеничную ленту. К тому же при перекачивании катков через грунтозацепы возникает неприятная вибрация.

В мотонартах В. Тимофеева опорные катки заменены полозьями; они одновременно являются и направляющими ленты. Их вертикальные полки ограничивают боковые перемещения гусеницы и полностью исключают возможность ее сползания. Каретка движителя сварена из стальных труб (верхняя часть) и стальных уголков (нижняя часть), которые, собственно, и являются полозьями. С рамой корпуса она соединяется через переднюю ведущую ось гусеничной ленты. Задняя же часть каретки стыкуется с рамой через

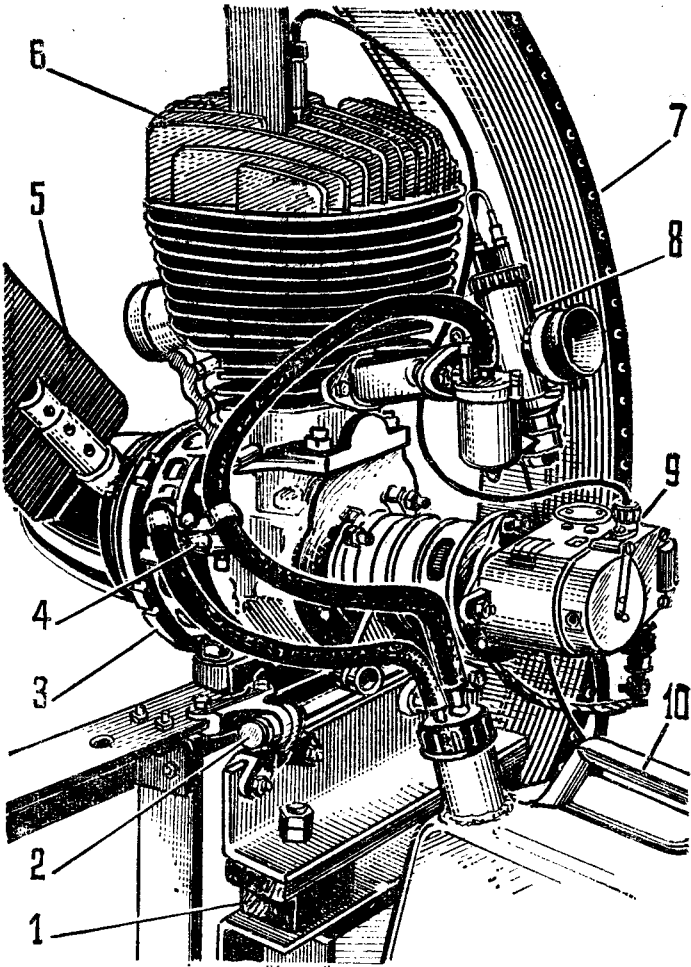


Рис. 12. Винтомоторная установка «Олень»:
 1 — резиновый амортизатор, 2 — замок крепления к корпусу, 3 — генератор, 4 — шариковый клапан системы подачи топлива, 5 — воздушный винт, 6 — головка цилиндра, 7 — кольцевое ограждение, 8 — карбюратор К28Ж, 9 — магнето, 10 — канистра — топливный бак.

две амортизационные стойки. Таким образом, при движении по неровному снегу и бездорожью обеспечивается достаточная плавность и мягкость хода.

Напряжение ленты регулируется перемещением задней ее оси, вставленной в продольные пазы каретки.

Гусеница сделана из двух транспортных лент, в зазоре между ними располагается ведущая цепь. Ленты крепятся стальными ушками, связанными с каждым пятым шарниром цепи. Грунтозацепы устанавливаются снаружи лент и приворачиваются болтами. Выступающие их части опираются на полозья каретки. Чтобы уменьшить сопротивление скольжения, на внутреннюю поверхность грунтозацепов установлены текстолитовые пластины, которые скользят по рабочей поверхности полозьев.

На ведущем валу гусеничной ленты установлена звездочка, связанная втулочно-роликовой цепью со звездочкой двигателя. Кроме того, на нем установлены два обрезиненных катка $\varnothing 220$ мм, предупреждающих провисание ленты, и ведущая звездочка цепи. Натяжной вал аналогичен ведущему.

Испытания мотонарт «Турист» показали, что проходимость машины хорошая, а скорость движения вполне достаточная.

ЕСЛИ НА СНЕГУ РУБЧАТЫЙ СЛЕД

от глубоко протектированного колеса, это еще не значит, что его оставил трактор. Такие следы вполне мог проложить снегоход «Вебрь» И. Рябцева из Тувинской АССР. Гусеница мотонарт сделана из протектора шины трактора «Беларусь» (рис. 8).

«Лента получилась даже более эластичной, чем транспортной», — пишет И. Рябцев. Ширина гусеницы — 320 мм. Отверстия под зубья ведущей звездочки вырублены в ленте обычной стамеской. Для улучшения сцепления при движении мотонарт по плотному снегу, наледям на гусеницу установлены болты, выступающие наружу на 10 мм. Концы ленты стыкуются просто и надежно: с помощью скоб-петель, «прощитых» стальным пальцем $\varnothing 14$ мм, что делает гусеницу легкоъемной (рис. 9).

«Вебрь» при движении «пользуется» некоторыми приемами опытного лыжника: система управления позволяет сводить вместе носки лыж для торможения «плугом». Эта операция также уплотняет снег, если он слишком рыхлый. Испытания показали, что принятый способ движения достаточно эффективен, хотя и создает дополнительное сопротивление.

Чтобы предохранить двигатель от перегрева, на него установили самодельный вентилятор, крыльчатка которого приводится клиновидным ремнем. Шкив привода установлен на левой части хвостовика коленчатого вала, но вместо болта ввернут валик с квадратной шейкой (поз. 3 на рис. 10). Крышка картера при этом просверлена в месте прохода валика установлен сальник. Сам шкив посажен на квадрат и зафиксирован гайкой с шайбой. Вентилятор — четырехлопастный, $\varnothing 160$ мм, лопасти его вырезаны из трехмиллиметровой стали. Вращается он в подшипнике № 202, вставленном в гнездо кронштейна.

Мотонарты «Вебрь» имеют хорошую проходимость и развивают скорость до 50 км/ч по плотному снегу и до 20 км/ч по целине.

ВЕРХОМ НА «ОЛЕНЕ»

со скоростью до 80 км/ч! Живому оленю, конечно, такой скорости не развить, а аэромотоциклу (см. вкладку), построенному Р. Голумбиевским из города Добрянка Пермской области, она вполне доступна.

Аэродвижитель давно уже привлекает конструктора «Оленя». Он устанавливал его на лодку-аэросани, изготовил так называемый аэротолкатель и как итог — оригинальный аэромотоцикл.

«У нас в городе уже появилось несколько таких «олений», — пишет Р. Голумбиевский, — а к концу зимы их будет не меньше десятка».

Снегоход этот построен по двухлыжной схеме. Одна из них — широкая — является опорной, ходовой, другая — маленькая — служит для управления. Ходовая лыжа вполне заодно с корпусом машины — водитель и пассажир располагаются верхом на ней. Сама лыжа и надстройка-корпус из фанеры толщиной 10 мм, отдельные листы которой стыкуются с помощью дюралюминиевых уголков и винтов. Передний капот — брезентовое полотно, натянутое на каркас из дюралюминиевых полос сечением 5×50 мм.

Управление аэроходом с помощью руля-фары, позаимствованного от мотороллера. Передняя лыжа непосредственно связана с рулевой колонкой и имеет пружинный амортизатор. На ее подошве для улучшения управляемости установлен центральный подрез.

Ходовая лыжа окантована металлической полосой и имеет два расположенных по краям подреза (стальные трубы $\varnothing 12$ мм), повышающих устойчивость машины на ходу. К тому же они предупреждают боковое скольжение аэромотоцикла.

На «Олене» установлен переделанный под воздушное охлаждение двигатель ПД-10, для этого на нем цилиндр с водяной рубашкой был заменен на цилиндр от двигателя мотоцикла Иж. Картер двигателя максимально облегчен.

Топливный бак — стандартная канистра. Установлен за сиденьем, впереди двигателя. Подача топлива в карбюратор за счет избыточного давления в картере двигателя (подкачка возможна только при закрытой пробке канистры!).

Моторная установка (рис. 12) расположена в задней части корпуса. Двухлопастный воздушный винт вращается внутри аэродинамического кольца, выполняющего к тому же функции ограждения винта. Силовая установка крепится к узлам корпуса через резиновые прокладки, поглощающие вибрации.

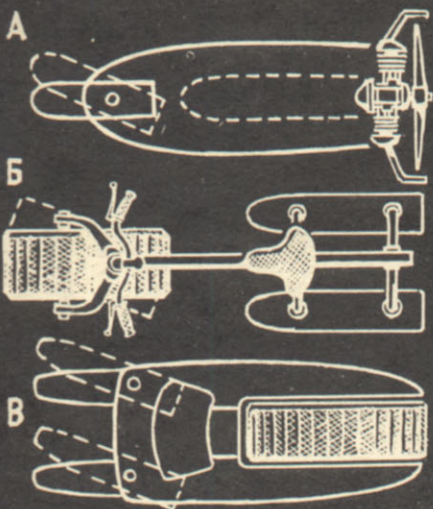
Аэромотоцикл устойчив на ходу и вполне маневрен. Его скорость с пассажиром и небольшим грузом до 50 км/ч, а с одним водителем — до 80 км/ч. Вес машины с полной заправкой топливом — 73,5 кг.

И. ЮЗЕНАЛЬЕВ,
инженер



Не довольствуясь «Виражами» и «Буранами», выпуск которых наладила наша промышленность, энтузиасты во многих городах и особенно селах создают мотонарты собственной конструкции.

На вкладке: вверху — машина А. Заворотного, она может не только перевозить двух человек, но и буксировать лыжников; в центре — мотонарты В. Тимофеева, их отличает прекрасный внешний вид и хорошо отработанная конструктивная схема; внизу справа — аэронарты «Олень» Р. Голумбиевского — это своего рода снежный мотоцикл оригинальной двухлыжной схемы с аэродвижителем; внизу слева — наиболее распространенные схемы самодельных снегоходов: А — схема аэронарт «Олень»; Б — трехпорная, с передней управляемой гусеницей и сламывающейся рамой; В — трехпорная, с двумя передними управляемыми лыжами.





Советский круизный теплоход «АЗЕРБАЙДЖАН»

ОТ «МОСКВЫ»

На земле, в небесах
и на море

К «АЗЕРБАЙДЖАНУ»

«Восемнадцатидневный круиз по Средиземному морю на 340-местной «Ад-жарии»...»

«Комфортабельный советский лайнер «Максим Горький» отправляется в плавание по Карибскому морю...»

«Туристская поездка в Ленинград на теплоходе «М. Лермонтов» — 20 тыс. т., каюты с искусственным климатом, стабилизаторы качки, плавательный бассейн, сауна...»

«Большой 21-суточный круиз вокруг Западной Африки на «Азербайджане»...»

Такие объявления стали привычными для печати стран Западной Европы. Обычная реклама: плавайте, путешествуйте, отдыхайте! А пятнадцать-двадцать лет назад подобные анонсы могли показаться делом совершенно невероятным — советские пассажирские лайнеры в Мировом океане!

...Разумеется, русские торговые суда перевозили пассажиров и грузы на постоянных линиях еще во времена парусного флота. Но регулярные пассажирские, точнее, товаропассажирские линии появились в России только после Крымской войны, которая доказала, что время парусных деревянных кораблей безвозвратно ушло в прошлое, а настоящее и будущее за металлическими пароходами.

Тогда-то, более ста лет назад, в России было создано РОПИТ — Российское общество пароходства и торговли. Для начала за границей купили пять пароходов, а к концу 1857 года под флагом РОПИТа плавали уже двенадцать судов, обслуживавших постоянные линии на Черном, Азовском и Балтийском морях.

Через двадцать лет начали сбор добровольных пожертвований для создания еще одного пароходства. Удалось собрать 4 млн. руб., сумму по тем временам немалую. Она пошла на покупку пароходов, которым присвоили имена городов, давших самые крупные пожертвования: «Москва», «Петербург», «Киев». Этим кораблям предстояло открыть самую длинную в мире товаропассажирскую линию, соединившую порты Черного моря (в основном Одессу) с Владивостоком. Русские лайнеры сразу же завоевали популярность: они твердо выдерживали графики, команды радушно обслуживали пассажиров любого класса.

«Добровольному флоту» с самого начала отводилась почетная роль резерва флота военного. Во время русско-турецкой войны 1877—1878 годов первые «добровольцы» превратились в транспорты войск, а в русско-японскую стали вспомогательными крейсерами, приспособленными для рейдерских набегов на коммуникации противника.

В 1906 году наш торговый флот освоил еще одну пассажирскую линию, между Черным морем и Ближним Востоком. Ее обслуживали специально по-

строенные для перевозки эмигрантов и паломников в «святые места» пароходы «Евфрат» и «Тигр».

Атлантику российские пароходы освоили в 1908 году, когда на эмигрантскую линию Либава (Либава) — Нью-Йорк вышли пароходы «Русского восточно-азиатского пароходного общества»: «Россия», «Курск», «Царь», «Бирма». Потом к ним прибавилось еще два лайнера. Все они делали в год по 20—30 рейсов, перевозя 20—30 тыс. пассажиров. На первый взгляд цифра более чем скромная. Особенно в сравнении с оборотами таких ветеранов Атлантики, как английские компании «Кьюнард лайн» и «Уайт стар», французская «Женераль трансатлантик», германский ГАПАГ. Те владели громадными лайнерами водоизмещением 30—50 тыс. т, которые пересекали океан со скоростью более 25 узлов и принимали на борт до 2 тыс. пассажиров. У России таких кораблей не было, но «Русское восточноазиатское общество» и не собиралось вступать в конкурентную борьбу. Оно поставило перед собой иную задачу — обеспечить нормальные условия тем, кто, собираясь в трансатлантическое путешествие, не мог платить бешеные деньги за шикарные каюты «Мавритании» или «Титаника», и сделало это.

В 1913 году на весь мир прогремело имя русского парохода «Царь». В один из октябрьских дней радист «Царя» сообщил капитану Смилтиену, что принят «SOS» с английского парохода «Волтурно». Он шел через Атлантику с 564 эмигрантами и 93 членами экипажа, когда на борту вспыхнул пожар. Сильный ветер мгновенно превратил судно в плавающий костер, а шторм не позволял спустить шлюпки ни команде, ни морякам семи кораблей, подошедших на помощь. «Царь» прибыл к месту катастрофы последним, но первым снял 102 пассажиров и моряков «Волтурно».

В 1911 году на Невском заводе в Петербурге началось строительство для дальневосточного отделения Доброфлота шести товаропассажирских пароходов типа «Астрахань». Один из них, «Тверь», вошел в историю советской литературы, став «героем» стихотворения В. Маяковского «Товарищу Нетте — пароходу и человеку». В 20-х годах «Тверь» получила имя злодейски убитого советского дипломата Т. Нетте. В начале 30-х годов «Т. Нетте» был мобилизован и до начала 50-х годов как минный заградитель Тихоокеанского флота служил в новом, военном качестве.

Первая мировая и гражданская войны нанесли большой ущерб российскому торговому флоту. Немало пароходов было потоплено, угнано за границу бежавшими интервентами и белоохранителями. Часть их удалось вернуть, и они

в 1924 году вошли в состав Совторгфлота — государственного предприятия, объединившего имущество дореволюционных пароходных компаний.

С первых же мирных лет Советское правительство приняло меры по восстановлению морского флота и пассажирских линий. Еще в 1920 году петроградские судостроители переоборудовали балтийскую авиаматку «Орлица» в товаропассажирский пароход «Совет», которому предстояло работать на линии Ленинград — Лондон. Позже к нему присоединились такие же старые пароходы «Рошаль» и «Герцен». А большие океанские суда «Декабрист» и «Трансбалт» оживили линию Одесса — Владивосток.

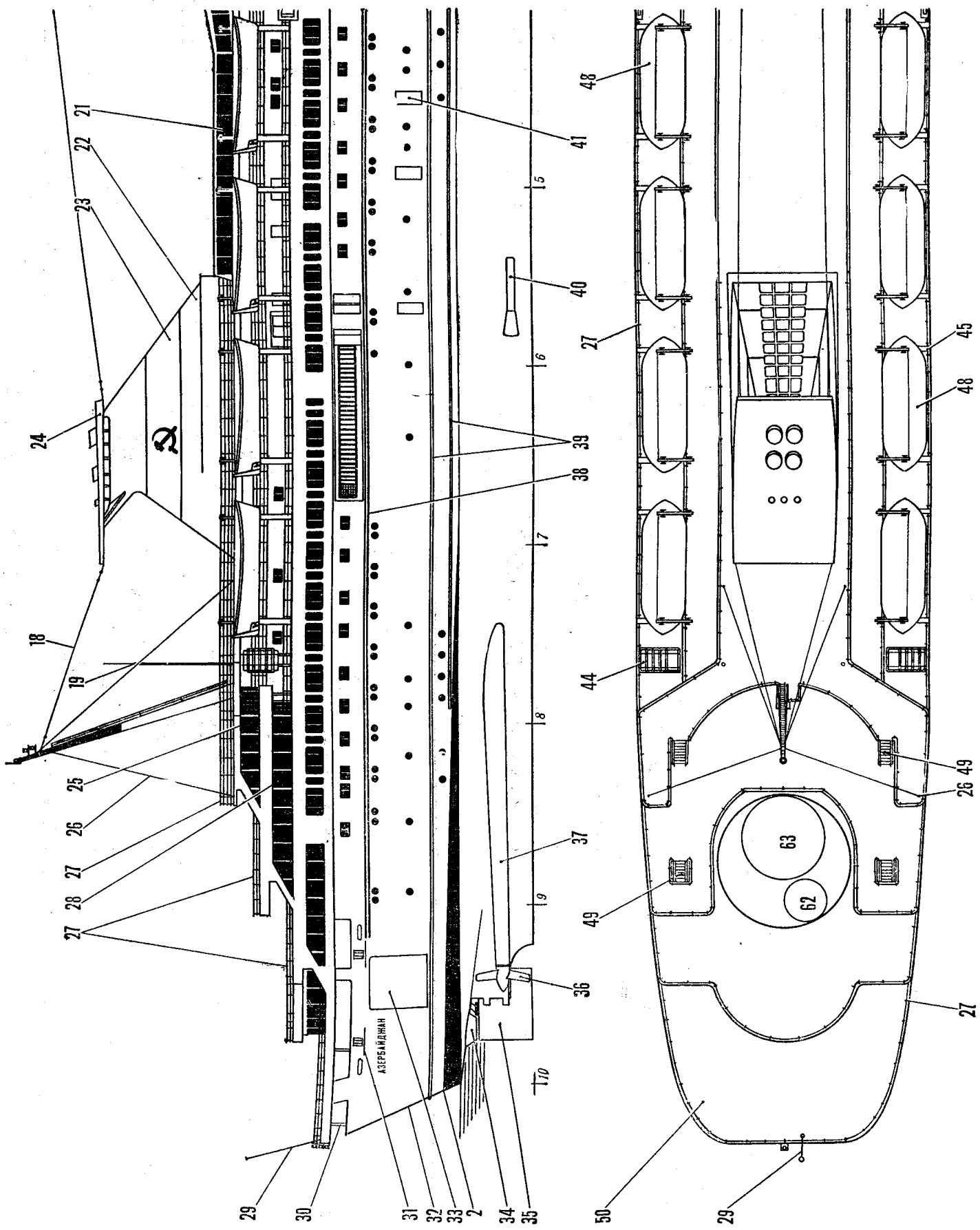
Восстановительный период и ориентация нашего торгового флота в 30-е годы прежде всего на грузовые перевозки не позволяли пассажирским судам по-настоящему выйти на международные линии. Новые товаропассажирские корабли были рассчитаны на внутренние перевозки. Правда, исключением являлись шесть «крымчаков» — небольшие теплоходы «Украина», «Грузия», «Крым» и т. д., построенных в 1928—1931 годах для Крымско-Кавказской линии. Только незадолго до Великой Отечественной войны в Советском Союзе появились настоящие океанские лайнеры «Иосиф Сталин» и «Балтика». Но им не удалось поработать по назначению...

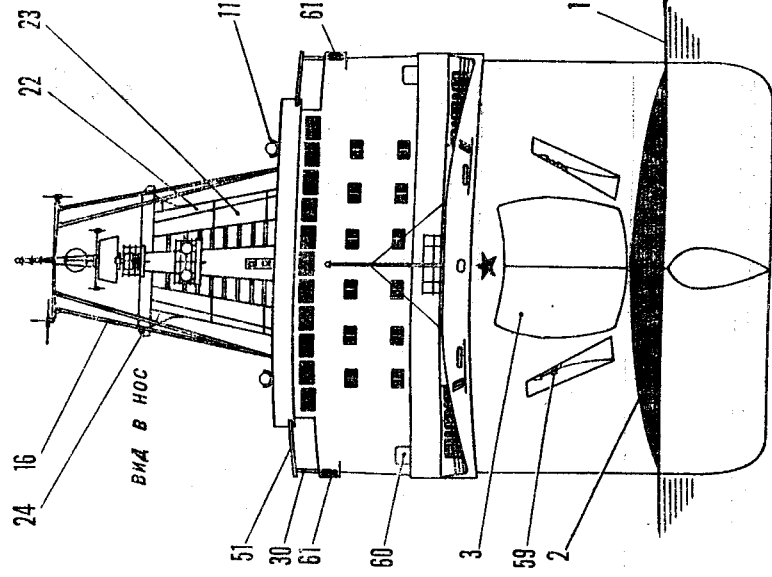
В трудные военные годы пассажирским судам приходилось быть и госпитальными и транспортными. За это время наша страна потеряла около 380 судов. Только Балтийское пароходство лишилось 90% тоннажа. Погибли и новейший турбоход «Иосиф Сталин», и ветеран Доброфлота «Декабрист». Из всей серии «крымчаков» уцелел только поврежденный «Крым». На Дальнем Востоке американская подводная лодка по ошибке торпедировала и потопила «Трансбалт».

В первые послевоенные годы советский пассажирский флот частично восстановил потери: в Польшу купили достаточно современный теплоход «Грузия», несколько крупных лайнеров достались нам в качестве трофеев от фашистской Германии — они получили имена «Советский Союз», «Адмирал Нахимов», «Русь».

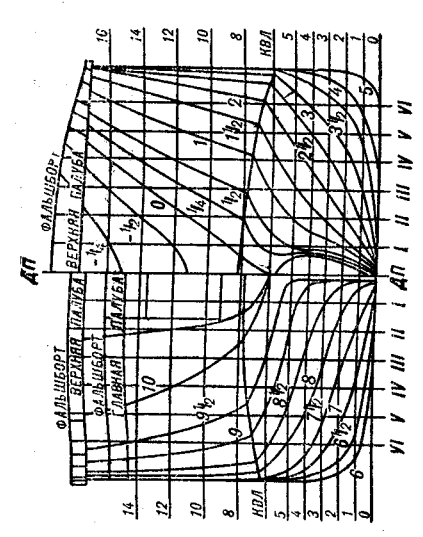
Именно этим кораблям во второй половине 50-х годов — начале 60-х годов было суждено испытать силы в первых международных рейсах Черное — Средиземное моря и круиз вокруг Европы. Но по-настоящему наши лайнеры вышли на мировые морские пути в 60—70-е годы.

...Сейчас, пожалуй, невозможно установить, когда началось регулярное линейное судоходство в Атлантике. Может, в 1817 году, когда компания «Блек Бол» вывела на линию Нью-Йорк —

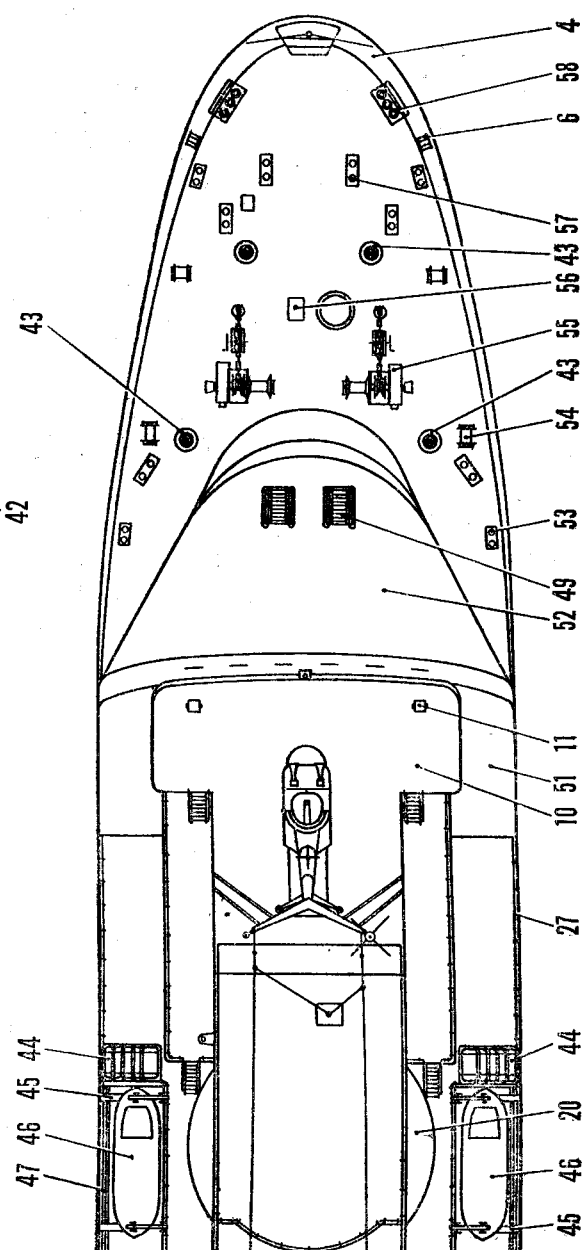
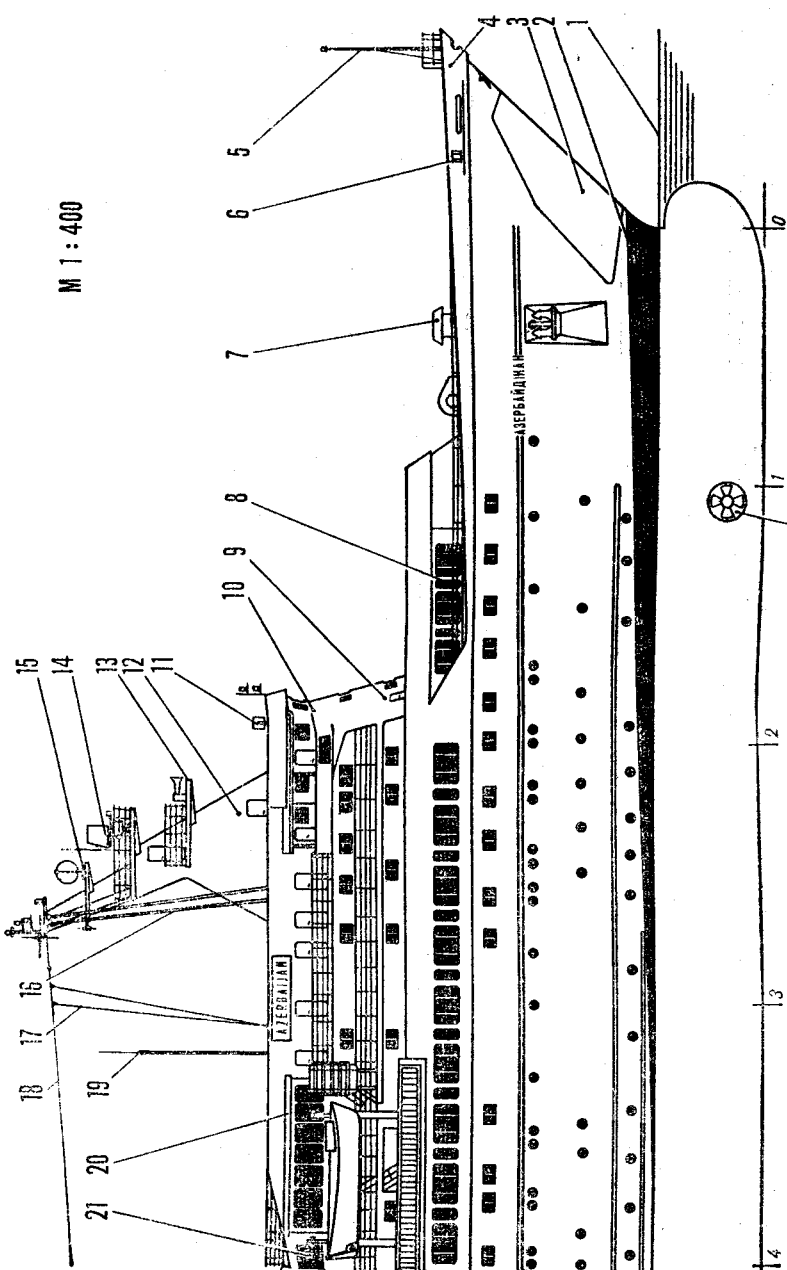




ПРОЕКЦИЯ "НОРТИС"

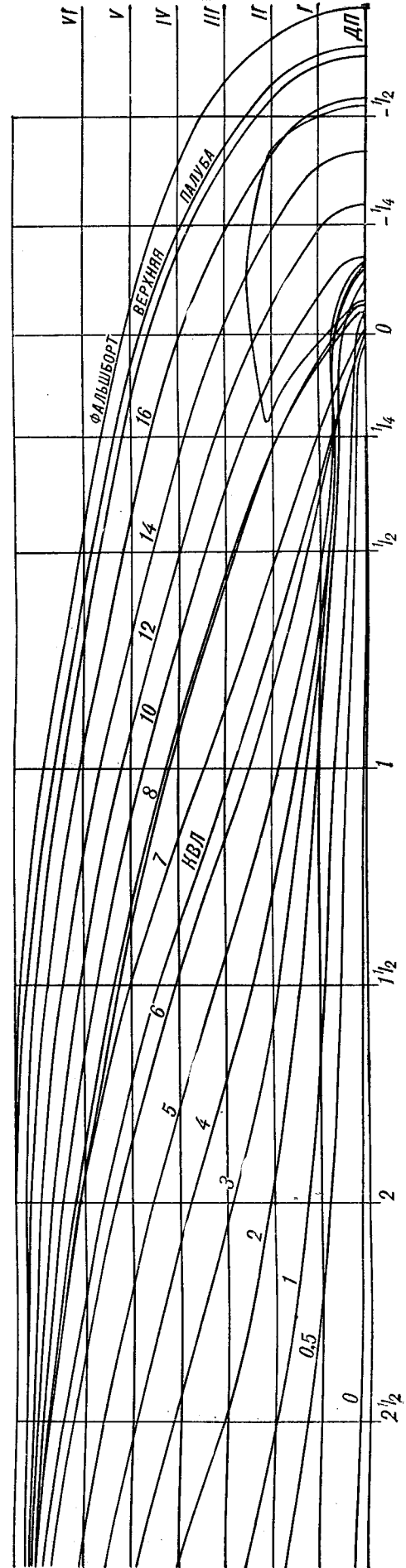
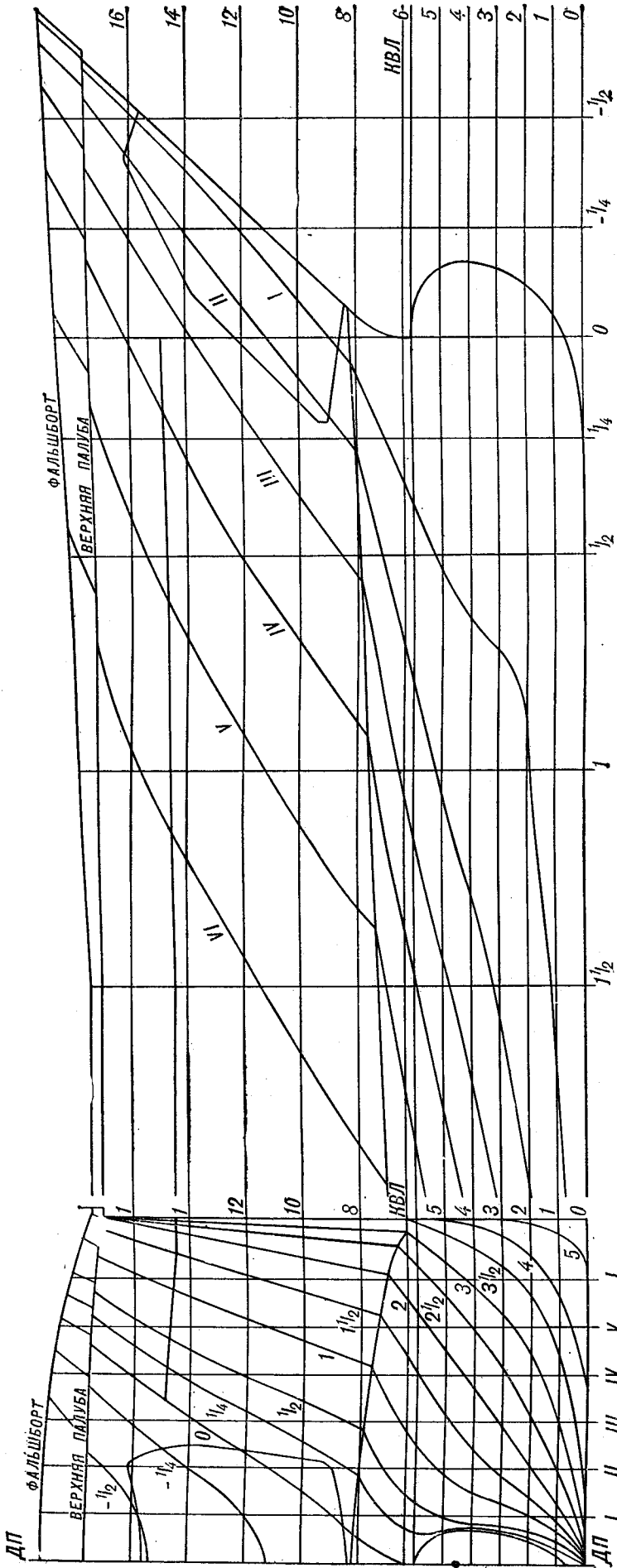


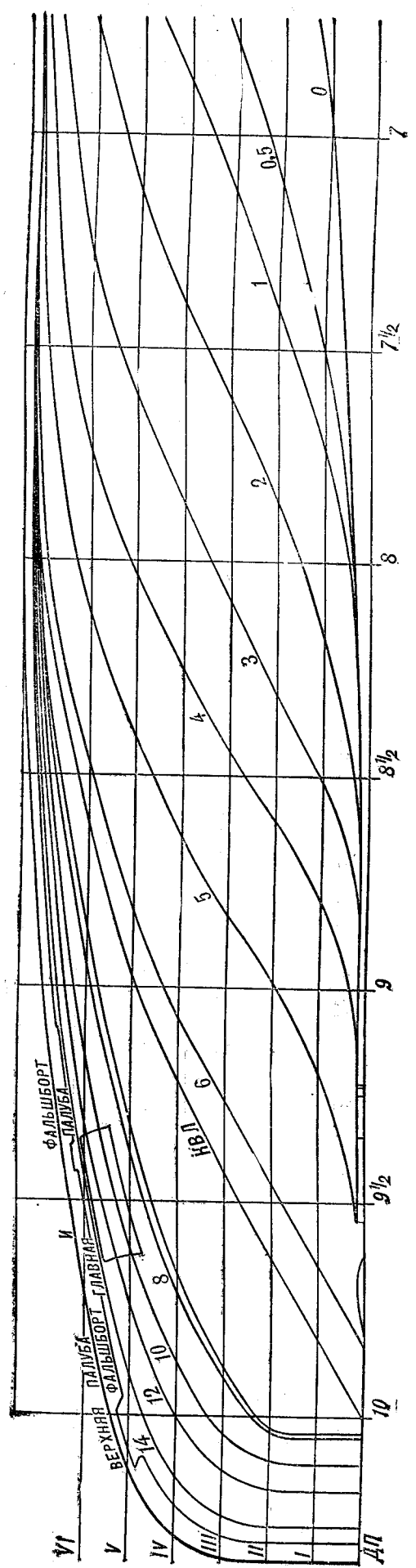
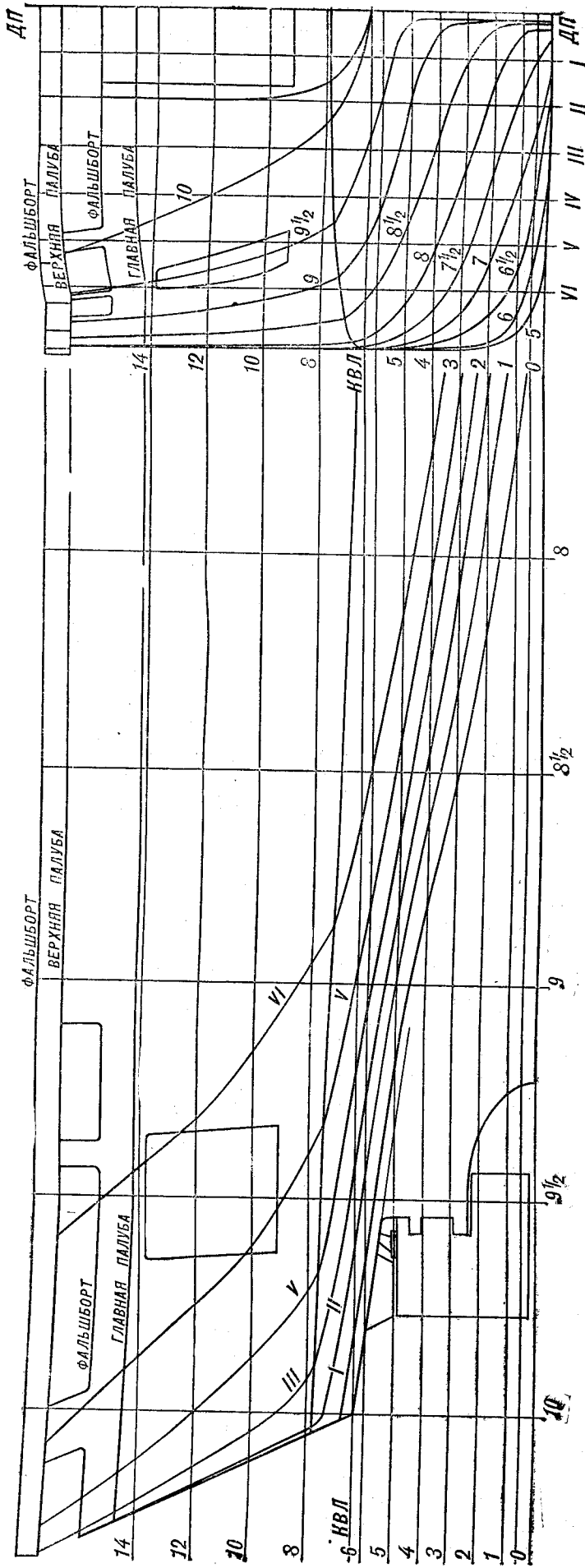
M 1:400



НОВОСЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ

М 1 : 200





1 — конструктивная ватерлиния, 2 — линия перегиба, 3 — носовой лацпорт из двух симметричных частей с делением по ДП, 4 — фальшборт, 5 — стойка якорного фонаря, 6 — швартовный клюз, 7 — вентиляционная головка, 8 — музыкальный салон, 9 — лобовая стенка, 10 — ходовая рубка, 11 — прожектор, 12 — фок-мачта, 13 — сигнальная площадка, 14 — антенны радиолокатора, 15 — антенна радиопеленгатора, 16 — фалы, 17 — антенные сниженки, 18 — радиодантенна, 19 — лучевая антенна, 20 — обзорный салон с библиотекой, 21 — ветрозащитное устройство, 22 — дымовая труба, 23 — марка на дымовой трубе, 24 — козырек дымовой трубы, 25 — спортивный зал, 26 — ванты, 27 — леерное ограждение, 28 — финская баня, 29 — флагшток, 30 — стойка, 31 — гвинная

палуба, 32 — кормовой лацпорт, 33 — бортовой лацпорт, 34 — предохранительный зуб ахтерштевня, 35 — полу-балансирующий руль обтекаемой формы, 36 — гребной винт, 37 — дейдвудная труба, 38 — две параллельные голубые полосы с правого и левого бортов, 39 — галтельный пояс, 40 — успокоитель качки, 41 — лацпорт в обшивке корпуса для пассажиров, 42 — подруливающее устройство, 43 — одинарный роульс, 44 — спасательные самонадувные плоты в пластмассовых футлярах, 45 — шлюпбалка, 46 — аварийная шлюпка, 47 — забортный трап, 48 — моторная спасательная шлюпка, 49 — трап, 50 — кормовая прогулочная веранда, 51 — тент, 52 — носовая прогулочная веранда, 53 — кнехт, 54 — вьюшка, 55 — якорное устройство, 56 — люк, 57 — буксирный кнехт, 58 — тройной роульс, 59 — якорь Холла, 60 — дверь, 61 — бортовой отличительный огонь, 62 — плавательный бассейн для детей, 63 — плавательный бассейн для взрослых.

Старый Свет четыре утлых 400-тонных лайнера. Или с первых трансатлантических рейсов пароходов «Саванна» и «Сириус». А может быть, с предложения лихого капитана Джуджинса учредить приз самому быстрому судну этого океана — Голубую ленту. За полтора столетия лайнеры «подросли» до восьмидесяти с лишним тысяч тонн, научились спорить в скорости с курьерскими поездами и сократили транс-океанские переходы до трех суток.

История Голубой ленты знает немало блестящих побед и тяжелых поражений. Дважды лайнеры уходили на фронты мировых войн, но самым страшным для них оказалось минувшее десятилетие: 1966—1976 годы. В этот период закончилась история пассажирских суперлайнеров, заслуженно гордившихся десятками тысяч тонн водоизмещения, числом дымовых труб, скоростями и удобствами кают. И закончилась она именно тогда, когда «лайнеростроение» достигло вершины. Лайнеры океанские были побеждены лайнерами воздушными. Зачем трить трое суток на поездку из Парижа в Нью-Йорк, когда реактивный самолет покроет тот же путь за считанные часы? Уже в середине 60-х годов из каждых 100 атлантических пассажиров 98 выбирали воздушные лайнеры.

И тут на помощь судовладельцам пришел морской туризм — явление не очень новое, но весьма перспективное: только в 1972 году в Западной Европе, США и Канаде насчитывалось почти полтора миллиона любителей морских путешествий. Но огромные скоростные корабли не годились для круизов, они не могли входить в те порты, куда хотели попасть туристы, а рейсы с полупустыми каютами оборачивались значительными убытками. И прославленные суперлайнеры один за другим начали сходить со сцены: в 1967 году английская «Куин Мэри», в 1968-м — ее младшая сестра «Куин Элизабет», в 1969-м — последний обладатель Голубой ленты — американский «Юнайтед Стейтс», в 1974-м — французский «Франс», в 1975-м — итальянские близнецы «Микеланджело» и «Рафаэлло».

Их место на морских коммуникациях заняли небольшие и неторопливые пассажирские суда, построенные специально для морского туризма, — круизные лайнеры. К этому времени на

мировые океанские коммуникации вошли и теплоходы нашей страны. В течение 60—70-х годов пассажирский флот Советского Союза пополнился современными и совершенными кораблями типа «Михаил Калинин» (340 мест), «Киргизстан» (250 мест) и более крупными, так называемой «писательской серии», водоизмещением до 20 тыс. т — типа «Иван Франко» (750 мест).

Весной 1966 года капитан А. М. Оганов повел новый лайнер «Александр Пушкин» из Ленинграда в Монреаль. На Западе скептически отнеслись к этому, но прошло несколько лет, и из десяти лайнеров, работавших на той линии, остался только один — наш. А в 1973 году теплоходы «писательской серии» освоили самую длинную в нашем флоте регулярную линию Ленинград — Нью-Йорк.

Пассажирские корабли Советского флота смело взялись за круизы вокруг Японии и по Карибскому морю, по портам Средиземного моря и арктическим водам Ледовитого океана. Молодые лайнеры нашей страны в острой конкурентной борьбе победили ветеранов Атлантики. Раскроем книгу отзывов «Тараса Шевченко»: «Путешествие на «Тарасе Шевченко» было отличным, — написали туристы из ФРГ. — Экипаж сделал все для нашего отдыха. Весь рейс мы восторгались умением моряков быть предельно внимательными к пассажирам». Вот один из секретов успеха. На советских лайнерах пассажиры и туристы были окружены неподдельным радушием, вниманием и заботой, а четкая работа механиков позволила нашим судам избежать «приключений» английской «Куин Элизабет-2», которая в начале своей карьеры едва ли не каждый рейс отмечала мелкой или крупной аварией.

Популярность советских лайнеров объясняется и их стабильным положением на международных линиях. Наш торговый флот растет, и вместе с ним увеличивается его составная часть — флот пассажирский. В середине 1976 года он насчитывал 194 пассажирских и товаропассажирских судна общей вместимостью 610,4 тыс. т, в том числе 70 океанских лайнеров. В наши дни они работают на 170 линиях длиной 300 тыс. км и перевозят в год 35—45 тыс. пассажиров. С каждым годом растет число наших лайнеров. Строятся новые, например, серия 200-местных

теплоходов типа «Мария Ермолова» и 312-местные типа «Айвазовский». Иногда хорошие корабли покупают за границей, как, к примеру, это было с теплоходами «Федор Шалапин» или «Максим Горький».

Мировой торговый флот в последние полтора десятилетия переживает заметные перемены: изменившаяся структура грузовых и пассажирских перевозок потребовала новых кораблей. И корабли создали их: контейнеровозы, баржевозы, нефтерудовозы — всех не перечислить. Появилась и новая разновидность круизных судов — так называемые автопассажирские. Это суда для туристов, которые и в путешествии не расстаются со своими автомобилями. К ним относятся и пять новейших советских пассажирских кораблей: «Белоруссия», «Грузия», «Казахстан», «Карелия» и уже упоминавшийся «Азербайджан».

Это не очень большие суда, рассчитанные на 500 пассажиров, но при необходимости они могут принять на борт до 1000 человек. Судостроители предусмотрели музыкальный салон, библиотеку, два бассейна, гимнастический зал, парикмахерскую, фотолaborаторию, торговый центр с набором сувениров, подобранных в соответствии с названием судна. Кроме того, в плавании пассажиров обслуживают рестораны, кафе, столовая, способные принять одновременно 440 человек — почти всех гостей лайнера.

А теперь несколько слов о самом теплоходе «Азербайджан». Одиннадцать водонепроницаемых переборок гарантируют его безопасность даже в том случае, если почему-то будет затоплен сразу два смежных отсека. Судно отличается хорошей маневренностью, так как рулю помогает подруливающее устройство — винт в носовой части. Самым интересным в новом лайнере является четвертая палуба, где могут разместиться 255 легковых машин или 23 автобуса, которые въезжают на корабль через специальные люки-лацпорты.

Уже в минувшем году новые советские лайнеры успешно работали не только на Черном и Средиземном морях, но и плавали у берегов Африки, осваивая новые маршруты и новые линии.

И. БОЕЧИН

УЧИТЬ ТВОРЧЕСТВУ!

(Окончание. Начало см. на стр. 1)

ШКОЛА РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Два года назад в Ленинградском Доме научно-технической пропаганды (ЛДНТП) появилось новое звено — секция по работе с молодежью. Ее задачи — пропаганда решений партии и правительства в области совершенствования производства, ознакомление молодежи с достижениями современной науки, техники, производства, воспитание у нее чувства уважения к рабочим профессиям, оказание помощи молодым рабочим в изучении опыта передовиков и новаторов производства. Здесь проводят тематические вечера и встречи по интересам, технические конференции и семинары, дискуссии, встречи. И притом буквально для всех возрастных и профессиональных категорий молодежи — рабочих и инженеров, техников и молодых ученых, учащихся ПТУ и школьников, комсомольского актива предприятий и организаций, руководителей технических кружков станций, клубов юных техников и Домов пионеров.

Здесь же при Доме научно-технической пропаганды действует консультационный пункт Ленинградского совета молодых ученых и специалистов, созданного при обкоме и горкоме комсомола. Представители аналогичных советов предприятий и организаций города и области всегда могут получить консультации по организационным и методическим вопросам. Например, о том, как организовать и провести выставку научно-технического творчества, как создать творческое общественное бюро, творческую комплексную бригаду молодых рационализаторов или университет научно-технических знаний. Выпускаются специальные брошюры в помощь комсомольским активистам — организаторам НТТМ. Они содержат очень нужные рекомендации, в частности, типовые положения о совете молодых новаторов предприятия, о ежегодном молодежном конкурсе на лучшие технические разработки, оформленные заявками на изобретения и рацпредложения, примерную программу заводской школы молодого рационализатора и др., правила оформления заявок на открытия, изобретения и рационализаторские предложения.

Подчеркивая исключительную важность дальнейшей ускорения научно-технического прогресса в стране, XXV съезд КПСС указал на необходимость «всемерно развивать творческую активность трудящихся, новаторство, движение изобретателей и рационализаторов». Изобретатели и рационализаторы страны взяли обязательство в десятой пятилетке сэкономить путем внедрения своих рацпредложений 22 миллиарда рублей. Впереди большая и ответственная работа, которая может быть выполнена только при условии вовлечения в научно-техническое творчество широчайших народных масс, в том числе молодежи, всех ее возрастных и профессиональных категорий.

В последние годы родились и получают распространение новые формы обучения молодежи творчеству. Сегодня в стране действуют десятки тысяч школ молодого рационализатора, в них занимаются сотни тысяч молодых рабочих, инженеров и техников. Эти школы работают по 30-часовому плану, утвержденному ЦС ВОИР. Программа школ молодого рационализатора предусматривает изучение общих вопросов организации изобретательства и рационализации в стране, дает понятия открытия, изобретения, рацпредложения, рассматривает ряд других вопросов: патентоведение, формы и методы работы организаций ВОИР.

Школы молодого рационализатора действуют на базе производственных, научно-производственных объединений, крупных предприятий и организаций. Этим определяется и контингент их слушателей: молодые рабочие и специалисты.

А между тем сегодняшний старшеклассник, учащийся профессионально-технического училища, техникума, студент вуза — участник и творец технического прогресса уже в текущей, десятой пятилетке. Как научить его стать создателем, помочь освоить приемы и методы творчества?

Упомянутые нами школы молодых рационализаторов-производственников учащимися не занимаются. Это во-первых,

Во-вторых, такие школы дают лишь определенный объем знаний по правовым вопросам изобретательства, учат правильно оформить заявку на рацпредложения, но не дают ответа на основные вопросы, волнующие молодежь: как изобретать, как стать рационализатором производства, как правильно подступиться к технической задаче, какова последовательность рассуждений при создании новаторского предложения и какими приемами пользоваться новатору производства?

Эти и ряд других вопросов весьма загадочной еще для многих сферы человеческой деятельности — творчества — неизбежно встают перед молодым рабочим, техником, инженером, пытающимся впервые испробовать свои силы в совершенствовании средств производства — техники. На многие подобные вопросы помогает получить ответ методика решения технических задач. Ее-то как раз и преподают в школе молодых рационализаторов при Ленинградском Доме научно-технической пропаганды. Руководят школой инженеры, изобретатели, конструкторы ряда предприятий и организаций города, активисты ВОИР, хорошо помогают ей горком комсомола и областное управление профтехобразования.

НА ПОДСТУПАХ К МЕТОДИКЕ

Как строятся занятия в школе молодых рационализаторов? Здесь дают ребятам знания основ патентного дела и патентной информации, методики решения технических, в том числе изобретательских задач. Регулярно проводятся встречи с заслуженными изобретателями и рационализаторами республики, известными новаторами производства, которые рассказывают о своем пути в творчестве, делятся опытом, демонстрируют разработки.

Лекционные занятия хорошо сочетаются с практикой решения технических задач, специально подобранных для слушателей школы. Так, например, в порядке тренировки была предложена задача из темника для рационализаторов и изобретателей Невского машиностроительного завода. Суть ее состояла в том, что требовалось предложить способ или конструкцию приспособления для механической очистки внутренних поверхностей овальных трубок, концы которых в местах заделки в трубные диски — круглые. А все дело в том, что опыт эксплуатации воздухоохладителей компрессорных машин показал необходимость периодической зачистки трубок, особенно с внутренней — водяной — стороны.

Ребята предлагали всевозможные пути решения проблемы. Например:

- пропускать через трубки раствор кислоты;
- использовать фторопластовые покрытия внутренних и наружных стенок;
- делать воздухоохладитель двухсекционным (при остановке одной секции можно работать на другой и наоборот);
- пропускать по трубам для удаления накипи мелкий песок;
- очищать трубки с внешней стороны с помощью электромагнитного поля;
- использовать периодические вибрации системы «вибродар»;
- сделать трубки из пористого материала и периодически подавать в трубки воду под давлением;
- регулярно помещать трубы охладителя в высокочастотное ультразвуковое поле, благодаря воздействию которого частицы накипи будут отставать от стенок.

И это далеко не полный перечень предложенных ребятами решений. Все они отличаются друг от друга, отражая поисковый характер такого тренинга. Свои варианты решения задачи слушатели затем оформляли (тоже своеобразная тренировка!) по всем правилам Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях.

Кроме того, для слушателей школы каждую неделю демонстрируются научно-технические кинофильмы, посвященные изобретательству и рационализации, передовому производственному опыту, научной организации труда, новинкам техники. Например, кинофильмы «История одного изобретения», «Новаторы», «Алгоритм изобретения», «Профессия без должности» (о «профессии» изобретать) и др.

Каждому слушателю школы выдается отпечатанная типографским способом программа занятий. Кроме того, каждый получает ряд материалов, помогающих усвоению пройденного курса по основам рационализаторства и изобретательства и методике решения технических задач: альбом, иллюстрирующий характерные приемы устранения технических противоречий, подборка материалов из Положения об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях. Слушатели школы подробно знакомят также с экспозицией выставки «Молодые новаторы Ленинграда», акцентируя их внимание на работах, представляющих наибольший интерес в дидактическом плане — как образцы удачного разрешения технических противоречий. Занимаются в школе молодых рационализаторов два раза в неделю по три часа в течение трех месяцев.

Уже состоялись выпуски двух потоков школы. Ребята сдавали зачеты, во время которых выяснилось, что более 80% выпускников отлично усвоили программу. Им выдавались соответствующие удостоверения об окончании школы. Таким образом, только за один год около двухсот молодых людей получили в стенах ЛДНТП начальную подготовку к техническому творчеству на производстве, пополнили ряды рационализаторов города теоретически и методически подготовленными.



Вручение удостоверений юных рационализаторов (Ленинград).

ВАШЕ МНЕНИЕ!

Организаторы школы перед выпуском предложили ребятам письменно ответить на три вопроса:

— Что, с вашей точки зрения, надо сделать, чтобы молодежь заинтересовалась техническим творчеством?

— Будете ли вы использовать полученные в школе знания и как?

— Что дала вам наша школа?

И вот что думают на этот счет выпускники.

Владимир Сасин, молодой рабочий завода:

— Для того чтобы ребята заинтересовались техническим творчеством, надо развивать у них желание что-то сделать самим, додуматься до еще неизвестных им вещей, то есть учить молодежь дерзать, фантазировать. И еще надо почаще знакомить молодежь с изобретателями и рационализаторами, с тем чтобы они сами рассказывали о своих изобре-

ниях и показывали их на деле и, главное, рассказывали, как и каким образом они до этого додумались, почему их осенила именно эта идея и как они ее внедряли. Также очень полезно давать ребятам теоретические знания по методике изобретательства, учить их самих решать пусть уже решенные кем-то технические задачи, учить подавать рацпредложения и объяснять, как правильно это сделать. И очень полезны лекции по патентоведению: они расширяют кругозор и позволяют мыслить более масштабно. Знания, полученные в школе, обязательно буду использовать. Буду стараться находить новые технические решения у себя на производстве и помогать в этом товарищам.

Александр Овчинников, учащийся ПТУ:

— Надо почаще устраивать встречи школьников с новаторами производства, посещать им технические музеи, выставки, организовывать технические кружки не только для старшеклассников, но и для младших ребят. На мой взгляд, полезными людьми могли бы стать в них учащиеся ПТУ и

Изучение программы в Ленинградской городской школе молодого рационализатора предполагает следующую разбивку по учебным занятиям (при продолжительности каждого занятия 2,5—3 ч.).

1-е ЗАНЯТИЕ

1. В. И. Ленин и изобретательство. XXV съезд КПСС, октябрьский (1976 г.). Пленум ЦК КПСС, Конституция СССР о необходимости массового участия рабочих, ИТР и служащих в ускорении научно-технического прогресса.

2. Встреча с заслуженным рационализатором РСФСР.

2-е ЗАНЯТИЕ

1. Обзор методов решения изобретательских и рационализаторских задач.
2. Из истории развития техники (изобретения в XVII и XVIII веках).

3-е ЗАНЯТИЕ

1. Организация изобретательства и рационализации в СССР (в масштабах страны, отрасли, предприятия).
2. Показ фильмов об изобретениях.

4-е ЗАНЯТИЕ

1. Понятие о мозговом штурме. Морфологический анализ.
2. Встреча с известным ученым-изобретателем.

5-е ЗАНЯТИЕ

1. Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов. Задачи и деятельность.
2. Демонстрация научно-технических кинофильмов.

6-е ЗАНЯТИЕ

1. Методы аналогий и фокальных объектов в решении технических задач.
2. Из истории развития техники: изобретения XIX века.

7-е ЗАНЯТИЕ

1. Что такое изобретение?
2. Демонстрация документальных фильмов о крупных изобретениях ленинградцев.

8-е ЗАНЯТИЕ

1. Алгоритмические методы решения технических задач.
2. Как вести личную картотеку интересных технических решений.

9-е ЗАНЯТИЕ

1. Где найти информацию об изобретениях?
2. Экскурсия в Ленинградский центр научно-технической информации.

10-е ЗАНЯТИЕ

1. Понятие технического и физического противоречий.
2. Конечный результат решения технической задачи.

11-е ЗАНЯТИЕ

1. Что такое рационализаторское предложение?
2. Подсчет экономии, возникающей при использовании рацпредложения. Просмотр кинофильмов о техническом творчестве.

12-е ЗАНЯТИЕ

1. Логический подход к формулировке технических противоречий.

13-е ЗАНЯТИЕ

1. Значение воображения и фантазии для решения технических задач. Прогнозирование технических идей.

техникумов — в качестве инструкторов. А сведения, полученные в школе молодых рационализаторов, конечно, помогут мне в моей будущей работе по специальности. И кроме того, знание приемов изобретательства и правил их применения открывает широкие пути к техническому творчеству в избранном направлении. Школа дает многое для решения сложных задач, позволяет систематизировать и концентрировать мысль на одном, видеть главное, не отвлекаться на мелочи. Основываясь на знаниях, полученных в школе, и при наличии определенного опыта в техническом творчестве, мне кажется, каждый человек способен предложить что-то новое.

— В школе я узнал, как надо изобретать, что изобретать и что такое изобретение. Ну а если мне предстоит что-то придумать новое, то уже не потребуются бегать по учреждениям, чтобы оформить заявку: здесь я хорошо изучил, как это делается, — так пишет другой выпускник школы, тоже учащийся ПТУ, Владимир Матвеев.

А его товарищ Аркадий Гаврилов сообщает:

— Я уже применил полученные знания на практике — при изготовлении приспособлений использовал один из приемов устранения технических противоречий.

Другой выпускник школы молодых рационализаторов, Андрей Рубцов, написал, что уже сейчас, прибравшая в профтехучилище специальность слесаря, использует полученные в школе знания при выполнении ремонтных работ со станками.

И наконец, мнение школьника, девятиклассника Саши Александрова:

— Что дала мне школа молодых рационализаторов? Во-первых, дала понятия изобретения и рационализации. Во-вторых, подсказала мне ход, по которому нужно двигаться к цели. В-третьих, убедила, что изобретения и рационализации очень нужны, даже необходимы. У меня было много идей, я пытался изобретать, но не достигал успеха. Теперь, после занятий в школе, мои идеи как бы встали на место, прояснились для меня самого. Стали видны и конкретные пути возможного их решения.

Было бы неправильным утверждать, что ленинградская ШМР только подготавливает молодежь к рационализаторской деятельности, она еще и готовит рационализаторов. Многие из ее выпускников уже подали свои первые реальные рационализаторские предложения. Среди них 11 учащихся технического училища № 38, молодые рабочие: слесарь Александр Моткин, радиомонтажник Сергей Баранов и ряд других.

О том, сколь совершенны методы, применяемые ленинградцами при обучении молодежи рационализаторству, можно спорить. Очевидно, и организационные формы такого обучения могут быть очень разными. Но сам факт существования первой в стране городской школы молодых рационализаторов, активно пропагандирующей среди молодежи основы технического творчества и патентоведения, первые успехи ее выпускников говорят о том, что положено начало доброму делу, заслуживающему самой горячей поддержки. Его дальнейшее распространение могло бы внести определенный вклад в развитие изобретательства и рационализаторства в нашей стране, помочь творческому становлению молодых рабочих, а творческой деятельности учащихся придать общественно полезную направленность.

ОТ РЕДАКЦИИ

Статьей «Учить творчеству!», подготовленной кандидатом педагогических наук Ю. С. Столяровым и инженером Г. А. Халемским, наш журнал открывает новый раздел «НТМ: ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА». Основное назначение раздела — показывать пути и способы наиболее рациональной организации процесса технического творчества молодежи и подростков, методы обучения творчеству, формы общения к нему юношей и девушек. Речь пойдет о своеобразном КОНСТРУИРОВАНИИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ самого ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА, поиске оптимальных форм его выражения.

Редакция приглашает организаторов и участников движения НТМ — комсомольских работников и педагогов, работников внешкольных учреждений, активистов ВОИР и НТО и других товарищей, ведущих работу по техническому творчеству с молодежью и подростками, поделиться своим опытом на страницах журнала, рассказать о новых, найденных и апробированных вами формах и методах организации технического творчества, совершенствовании методики занятий по технике, о новых опытных программах технических кружков и клубов, способствующих подъему качественного уровня технического творчества детей, подростков и молодежи.

Редакция выражает надежду, что такой обмен творческим опытом будет полезен и окажет определенное содействие дальнейшему развитию системы научно-технического творчества молодежи в нашей стране.

2. Понятие об авторском вознаграждении. Порядок начисления и сроки выплаты.

14-е ЗАНЯТИЕ

1. Что надо изобретать?
2. Встреча с заслуженным изобретателем РСФСР. Демонстрация научно-технических кинофильмов.

15-е ЗАНЯТИЕ

1. Конкретизация решения задачи.
2. Использование эффектов физики, «патентов живой природы» для решения технических задач.

16-е ЗАНЯТИЕ

1. Как составить заявку на изобретение?
2. Практическое занятие по составлению подобной заявки. Показ кинофильмов по изобретательству.

17-е ЗАНЯТИЕ

1. Последовательность шагов при использовании алгоритмических методов решения задач.
2. Практическое занятие по составлению заявления на рационализаторское предложение.

18-е ЗАНЯТИЕ

1. Практическое занятие по оформлению заявления на рационализаторское предложение.

2. Просмотр научно-технических кинофильмов.

19-е ЗАНЯТИЕ

1. Практическое занятие по решению технических задач. Выдача домашних заданий.

2. Из истории развития техники: крупнейшие изобретения XX века.

20-е ЗАНЯТИЕ

1. Практическое занятие по оформлению рационализаторского предложения.

2. Встреча с новатором производства. Демонстрация кинофильмов о новаторах производства.

21-е ЗАНЯТИЕ

1. Практическое занятие по решению технических задач.

2. Творческие объединения — перспективная форма коллективного творчества трудящихся.

22-е ЗАНЯТИЕ

1. Экскурсия на машиностроительный завод. Изучение изобретений, использованных на заводе.

23-е ЗАНЯТИЕ

1. Прогнозирование развития техники. Какими будут изобретения XXI века?

2. Анализ часто встречающихся ошибок при составлении заявок на рационализаторское предложение.

24-е ЗАНЯТИЕ

1. Права и льготы авторов изобретений и рационализаторских предложений.

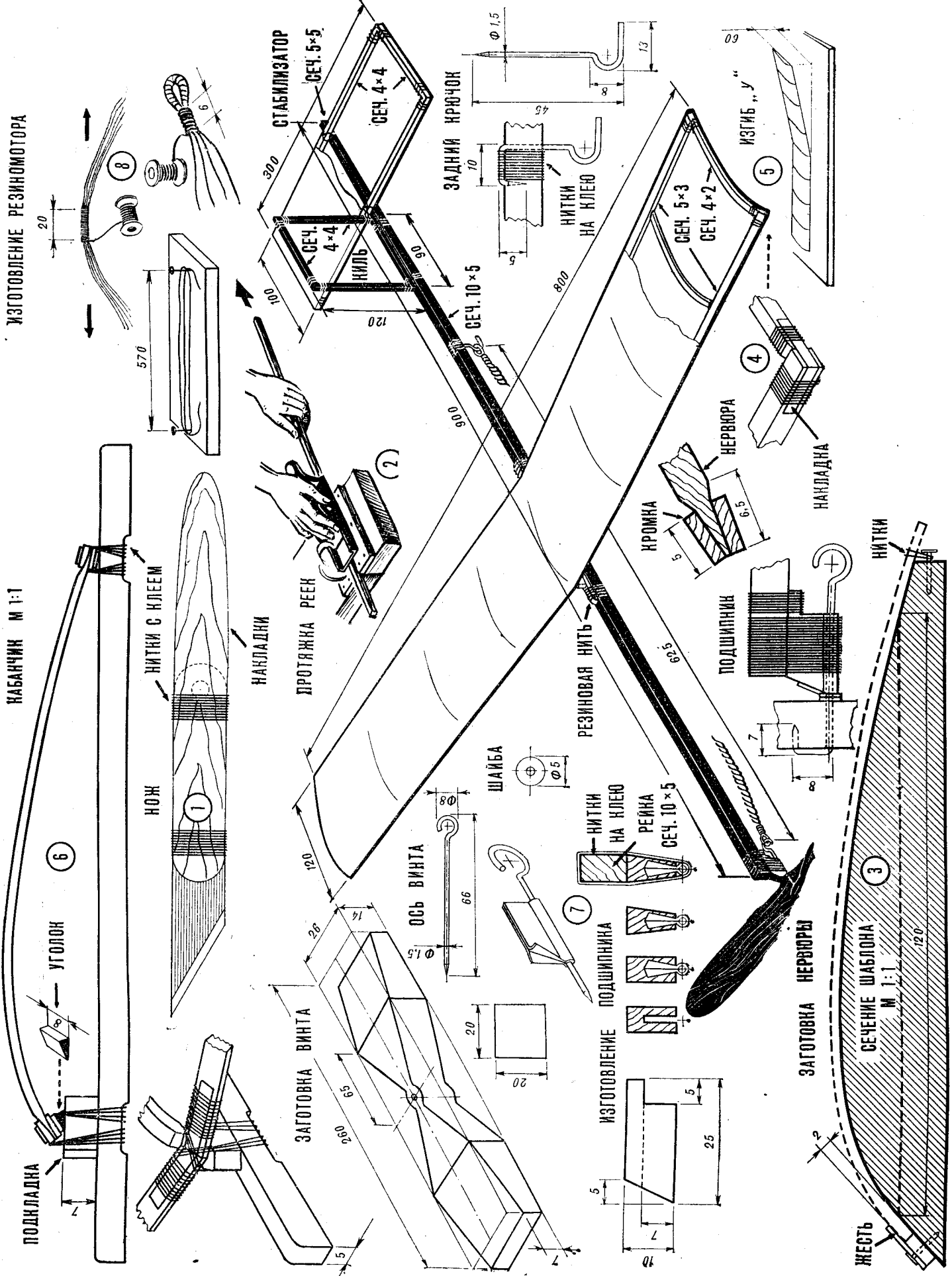
2. Показ научно-технических кинофильмов.

25-е ЗАНЯТИЕ

1. Сдача зачета по курсу школы.

26-е ЗАНЯТИЕ

1. Подведение итогов работы. Выдача удостоверений об окончании школы.
2. Просмотр кинофильмов.





В мире моделей

СХЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

Схематические летающие модели — основа массового авиамодельного спорта. Результативное выступление со «схематичкой» на соревнованиях дает право на присвоение юношеского разряда.

Первая подобная модель с резиновым мотором была создана всего за 12 лет до полета первого в мире самолета Можайского, то есть еще в 1870 году. Так что же необходимо современному школьнику, чтобы повторить то, что сто лет тому назад удалось создать только талантливому инженеру?

Прежде чем начать изготовление модели, прочитайте всю статью до конца и подготовьте материальную базу «строительства». Для работы понадобятся: малый металлический рубанок, плоскогубцы, напильник, наждачная бумага, брусок, оселок, ножик.

Следует заметить, что перочинный нож для работы удобен и даже опасен тем, что может случайно сложиться. Для постройки модели лучше пользоваться самодельным ножом, изготовленным из старого ножовочного полотна (рис. 1). При обработке инструмента на заточном станке старайтесь избегать перегрева (посинения металла), особенно на конце. Учтите, что без бруска для заточки и оселка для правки железки рубанка и ножа постройка хорошей модели невозможна. От состояния инструмента во многом зависит качество работы.

Из материалов нам потребуются рейки из мелкослойной сосны, липовый брусок для воздушного винта, стальная проволока \varnothing 1,2—1,5 мм, нитки (белые), клей, папиросная или другая тонкая бумага и резиновая нить (плоская или круглая) для резиномотора. Клей желательнее иметь двух сортов: для склейки деталей из дерева и для приклейки бумаги при обтяжке. Для дерева хороши нитроклей АГО. Его можно заменить раствором целлулоида в ацетоне или лаком для ногтей.

Следующий этап — подготовка рабочих чертежей (проектной документацией послужит наша публикация). Сначала вычертите крыло и стабилизатор (вид сверху), киль (вид сбоку) в натуральную величину в соответствии с указанными размерами.

По традиции постройку схематической модели начинают с крыла. Для его сборки необходимы рейки сечением 5×3 мм. В кружике их можно напилить на циркулярной пиле (соблюдая все правила техники безопасности). Для изготовления реек дома рекомендуется сделать специальное приспособление для их протяжки (рис. 2). Это доска, закрепленная на столе или в тисках, на нее набивают планки (фанера, картон), образующие желобок необходимой глубины. Рейку, заготовленную с припуском примерно 0,5 мм на сторону, кладут в желобок и, держа рубанок одной рукой, другой протягивают ее на себя. Стружка снимается до тех пор, пока сечение рейки превышает глубину желобка.

Для придания нервюрам формы профиля крыла из деревянного бруска с помощью рубанка и напильника делают шаблон (рис. 3). Профиль крыла — плавная кривая, максимальная высота которой расположена на первой трети ширины хорды и равна одной десятой ее величины.

Заготовки для нервюр распаривают 5—10 мин в кипятке и держат в шаблоне, пока они не высохнут, а после обрезают по размеру и заостряют концы. Этими концами нервюры фиксируют на клею в расщепленном остром ножа кромках крыльев. Места установки концевых нервюр следует усилить полосками жести от консервной банки размером 30×2 мм, прикрепленными нитками с клеем (рис. 4).

После вклейки нервюр крылу придают поперечное «V».

Это необходимо для устойчивого полета модели. К передней и задней кромкам у средней нервюры сверху и снизу нитками на клею прикрепите полоски жести размером 30×4 мм и до высыхания клея согните их так, чтобы один конец крыла поднялся над ступенем на 60 см (рис. 5).

Крыло устанавливают на рейке с помощью кабанчика, который обеспечивает необходимый угол по отношению к продольной оси модели. Этот угол равен 3° (линейное превышение передней кромки крыла над задней — 7 мм).

Кабанчик (рис. 6) изготавливают из сосны или липы и крепят к крылу нитками на клею. К рейке же кабанчик прикрепляется резиновой нитью.

Изготовление стабилизатора и киля пояснений не требует; они крепятся к рейке наглухо нитками на клею.

Фюзеляж модели — рейка, сечение хвостовой части которой за задним крючком резиномотора уменьшается и ей не передаются усилия от резиномотора.

Винт крепят к рейке с помощью подшипника. Сначала изготавливают ось винта с крючком для соединения с резиномотором. По оси из жести выгибается подшипник (рис. 7). При сборке в один узел ось запрессовывается в тело винта. Не забудьте установить между подшипником и осью винта две-три шайбы из жести для уменьшения трения.

Ось винта должна быть параллельна оси модели или иметь небольшой отрицательный угол (наклон вниз).

Резиномотор состоит из 30 нитей \varnothing 1,5 мм. Можно применить и ленточную резину. Число плоских нитей зависит от их сечения, но в любом случае вес их должен составить примерно 25—30 г. Резиновые нити свободно, без натяжения укладываются между двумя гвоздями, вбитыми на расстоянии 570 мм. Затем концы резиномотора обматывают нитками, как показано на рисунке 8. Свободные концы нитей обрезаются.

Крыло и стабилизатор оклеивают папиросной бумагой только с верхней стороны, а киль с двух сторон. Перед обтяжкой надо проверить, нет ли переносов. Использовать лучше медленно сохнущие, липкие клеи. Канцелярский силикатный клей для этого непригоден.

Крыло крепят на рейке после балансировки. Центр тяжести модели должен располагаться на одной трети хорды крыла, то есть в 40 мм от передней кромки.

Теперь можно приступить к регулировке модели на планирование. Модель возьмите несколько позади центра тяжести и слегка толкните, чуть наклонив ее нос к земле. Если самолетик сразу плашмя упадет, это значит, что слишком слабым был толчок. Если же модель стремительно взмывает вверх, а затем беспорядочно падает на землю — толчок слишком силен.

При правильном запуске самолет пролетит по прямой 8—10 м и, постепенно снижаясь, плавно опустится.

Получите немного сдвинуть крыло вперед, придать модели заднюю центровку, или назад, создав переднюю. Посмотрите, как это влияет на характер и скорость полета. Поинтересуйтесь, как влияет на полет установочный угол крыла.

Не торопитесь заводить резиномотор, научитесь правильно запускать и регулировать модель при планировании. Число витков оборотов заводки резиномотора увеличивайте постепенно. К слову, если у вас возникнут трудности с приобретением резины для мотора или изготовления винта, для начала можно ограничиться постройкой схематической модели планера, для чего достаточно загрузить переднюю часть рейки.

С. МАЛИК

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА СТРАНЫ

Л. ШУГУРОВ

Среди трехсот миллионов автомобилей планеты машин такого типа сравнительно немного. Их называют репрезентативными, то есть представительскими. Они обслуживают высшие государственные учреждения, посольства. Их можно видеть перед зданиями, где проходят съезды, парламенты, на парадах и торжественных церемониях. Они служат своеобразной визитной карточкой страны, в которой построена такая машина. Их отличают совершенство конструкции, высокие эксплуатационные качества, строгая и солидная внешность. Годовой выпуск репрезентативных машин невелик, но в силу своей общественной миссии они почти всегда оказываются в центре внимания.

В наши дни представительские автомобили строит ограниченное число заводов. Среди них «Даймлер-Бенц» (ФРГ), «Роллс-Ройс» и «Дэймлер» (Англия), «Кадиллак» и «Линкольн» (США), а также наш, советский завод ЗИЛ.

В первые годы Советской власти, когда автомобилестроение нашей страны только начинало развиваться, правительственные организации обслуживали машины иностранных марок: «роллс-ройс» и «делоне-бельвилль», «паккард» и «кадиллак». Первая и вторая пятiletки позволили создать мощную современную индустрию. Самолеты советского производства стали летать дальше всех, корабли с маркой «Сделано в СССР» стали частыми гостями во многих портах мира, на дороги вышли сотни тысяч автомобилей, изготовленных нашими заводами. И вполне естественно, что страна, добившаяся за короткое время столь больших успехов в социальном и экономическом отношении, должна была освоить выпуск легковых автомобилей высшего класса. Автомобилей, которые уже своим появлением говорили бы о наших достижениях, которые должны были оставить позади хваленые «паккарды» и «линкольны».

И уже в 1936 году в Москве был развернут выпуск таких автомобилей. Вслед за первыми лимузинами ЗИС-101 появились ЗИС-101А, потом, после войны, ЗИС-110, ЗИЛ-111, ЗИЛ-114. Как видите, Московский завод имени Лихачева имеет давнюю традицию производства машин высшего класса. И наш очередной рассказ из серии «Знаменитые автомобили» мы посвящаем ЗИЛ-114, репрезентативной модели, выпускаемой заводом и в настоящее время.



мя. Но прежде чем обратиться непосредственно к машине, несколько слов вообще об этом классе автомобилей.

На протяжении многих десятилетий базовая модель репрезентативного автомобиля по традиции должна была иметь кузов типа «лимузин». Это значило, что передний ряд сидений отделялся от остальной части салона подъемной стеклянной перегородкой. Очевидно, эта традиция берет истоки в парадных каретах прошлых веков, подобно фракку или черному костюму, она знаменует атмосферу строгой торжественности.

Лимузин может быть с двумя или тремя рядами сидений. В последнем случае второй ряд делают откидным. Каждое из них выполнено складным и может быть убрано в нишу на задней части спинки переднего ряда сидений. Таким образом, в зоне между передней и задней дверью в кузове образуется массивная перегородка, объединяющая каркас спинки передних сидений, механизм раскладки и ниши второго ряда сидений, а также раму и механизм подъема стеклянной перегородки.

Просторный кузов с двумя или тремя рядами сидений имеет, как правило, довольно значительную длину. Если сделать его несущим, то нелегко будет обеспечить требуемую жесткость на кручение: придется ввести немало элементов, усиливающих его каркас. В результате машина с таким крупногабаритным несущим кузовом не имеет весовых преимуществ по сравнению с модификацией, у которой отдельная рама и укрепленный на ней кузов не несущего типа.

Кроме того, крупные панели (крыша, днище) больших несущих кузовов создают в салоне гул, резонируя на толчки, передаваемые от подвески на каркас кузова. А именно для репрезентативных машин желательнее обеспечить наилучшие показатели по комфорту в салоне, в частности низкий уровень шума.

Перечисленные доводы привели к тому, что у подавляющего большинства машин этого класса отдельная рама, а не несущий кузов.

И еще о кузове. Он не только должен быть достаточно просторным, но и достаточно высоким. Да, да, именно высоким, чтобы при входе не приходилось приседать или наклоняться, а в салоне было достаточно места над головами пассажиров. Между прочим, похожие требования предъявляются и к специализированным автомобилям — такси.

Для сравнения напомним, что в сверхнизкие (высота 1170—1270 мм) двухместные спортивные купе входят

весьма неудобно. Массовые же легковые автомобили, для которых удобство входа и выхода более важно, чем малая лобовая площадь, имеют высоту 1400—1450 мм.

Наконец, надо помнить, что в репрезентативных машинах немало встроенных сервомеханизмов, устройств малой механизации, дублирующих систем, призванных повысить надежность автомобиля, а также целая серия приборов и элементов оборудования, повышающих комфорт. Назовем хотя бы электрические стеклоподъемники, электромоторы для продольной регулировки сидений, дистанционное управление зеркалом заднего вида, блокировку дверных замков, откидывающееся рулевое колесо, раздельную систему привода тормозов, дублирующие системы электрооборудования, подачи топлива, кондиционер, стереофонический приемник, обогрев боковых дверных стекол.

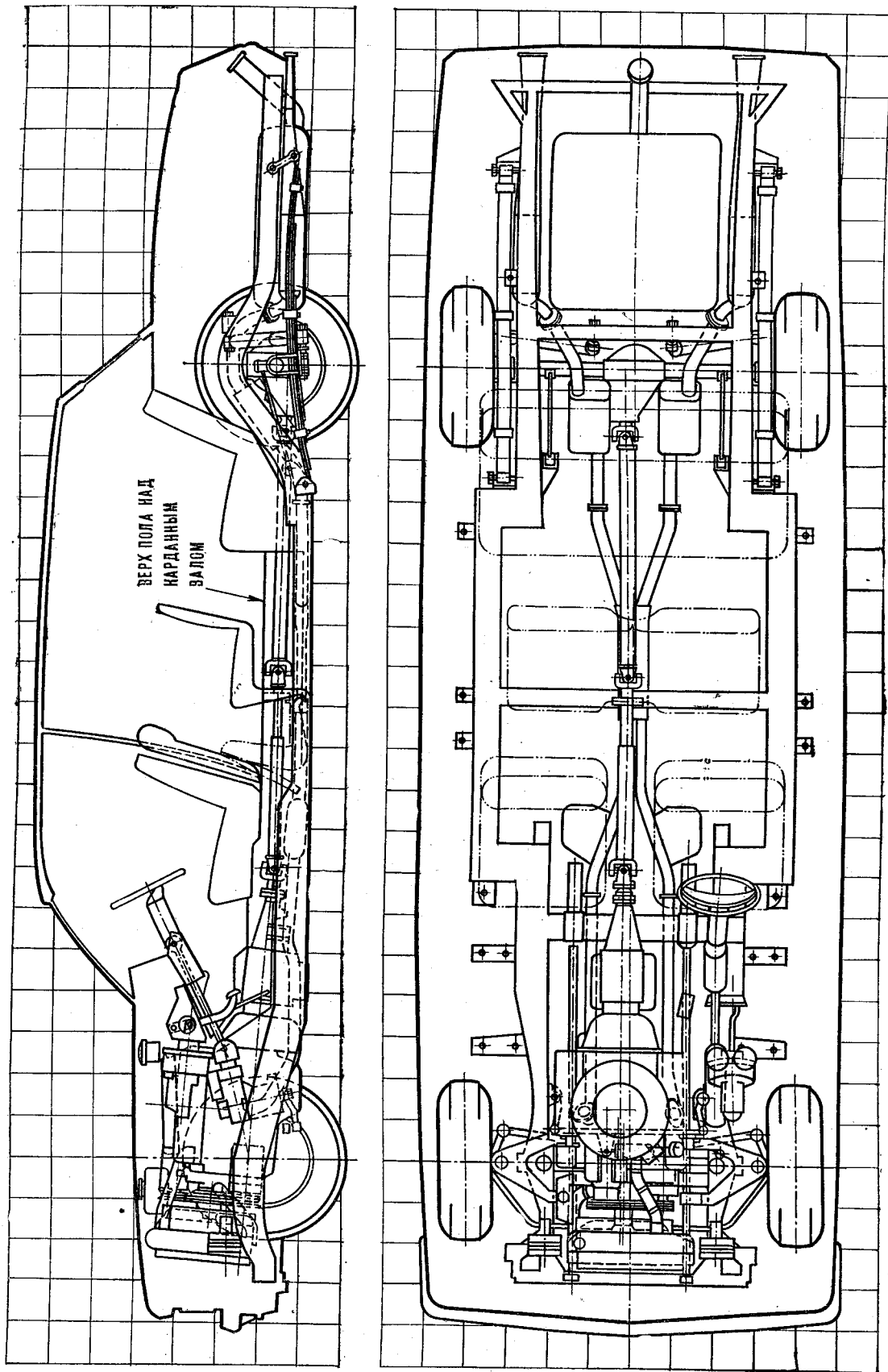
Все вместе взятое оборудование кузова и машины, суммируясь по мелочам, находит выражение в довольно солидной массе автомобиля. А она, в свою очередь, означает, что машине необходим не только очень мощный двигатель, но и рулевой механизм с гидроусилителем, и вакуумные усилители в приводе тормозов, и целый ряд других сложных устройств.

Представление о современных зарубежных легковых автомобилях высшего класса дает таблица 1.

Краткие характеристики современной отечественной машины этого класса (ЗИЛ-114) и ее предшественников приведены в таблице 2. Что же представляет собой ЗИЛ-114?

Это внушительных размеров легковой автомобиль, который имеет строгие и гармоничные формы. Прекрасная отделка, черная окраска, набор декоративных деталей придают ему солидный, деловой вид. Большой габарит по длине и относительно малая высота делают машину вытянутой, стремительной. Этому способствует и тщательная скульптурная проработка поверхности основных кузовных панелей.

В салоне автомобиля — три ряда сидений. Средний ряд сделан откидным. Между первым рядом и остальной частью пассажирского помещения — гнущее стекло, которое может быть поднято или опущено с помощью электромотора. Комфортабельные сиденья обтянуты кожей, причем у передних предусмотрена регулировка по длине и углу наклона спинки. В отделке интерьера, подобранной с большим вкусом и отвечающей самым современным эстетическим нормам, наряду с натуральной кожей использовано полированное дерево. Кузов ЗИЛ-114 отличает хорошая звуковая и тепловая изоляция.



Р и с. 1. Схема шасси и планировка кузова автомобиля ЗИЛ-114 (сторона клетки соответствует 200 мм в натуре).

Обратимся к оборудованию машины. Стеклоподъемники дверей оснащены электродвигателями с кнопочным управлением, а замки дверей имеют централизованную блокировку. Мощный отопитель и система кондиционирования воздуха позволяют создать в салоне микроклимат. Благодаря специальным стеклам не будет повышаться температура внутри машины и в солнечную погоду.

Большое внимание обращено на облегчение условий работы водителя. Для удобства входа и выхода рулевое колесо выполнено откидным. Ветровое стекло в верхней части сделано дымчатым.

Машина имеет автоматическую трансмиссию. Она состоит из гидротрансформатора и трехступенчатой планетарной коробки передач. Управление переключением передач — автоматическое, но допускает вмешательство водителя для выбора нужной передачи. Поскольку в привод рулевого управления встроено гидравлический усилитель, то рулевое колесо на ЗИЛ-114 можно повернуть буквально одним пальцем.

Усилителями оснащена и тормозная система. Усилителей три. Один — вакуумный — непосредственно связан с тормозной педалью. Два других — гидравкумные — встроены в две совершенно независимые гидравлические цепи привода тормозов. Если одна система выходит из строя, другая позволяет надежно и безопасно затормозить машину.

Поскольку речь зашла о тормозах, отметим несколько интересных особенностей. ЗИЛ-114 — первый отечественный серийный автомобиль с дисковыми тормозами на всех колесах.

Необычен стояночный (сознательно тут опущено определение «ручной») тормоз ЗИЛ-114. Он действует на задние колеса и приводится в действие... педалью, расположенной слева. Тут напомним, что поскольку на этом автомобиле применена автоматическая трансмиссия, то педали сцепления на нем нет. Есть педаль основного тормоза (кстати, очень широкая, чтобы ее можно было нажать любой ногой), справа от нее — педаль «газа», а слева — третья, маленькая педаль стояночного тормоза.

В распоряжении водителя, помимо привычных органов управления, находятся и кнопки пуска омывателя ветрового стекла, кнопки блокировки дверей и дистанционного привода управления наружного зеркала заднего вида, которое укреплено на передней левой двери.

А что у ЗИЛ-114 под капотом? Там стоит мощный V-образный восьмицилиндровый двигатель. Кстати, по его мощности эта машина оставляет позади всех зарубежных соперников. У мотора ЗИЛ-114 — алюминиевый блок цилиндров, четырехкамерный карбюратор, транзисторная система зажигания и... гидравлические толкатели. Это устройство, впервые примененное на ЗИС-110 в 1946 году, делает ненужным регулировку зазора в клапанном механизме в течение всего срока службы двигателя.

Между прочим, завод имени Лихачева в прошлом неоднократно был

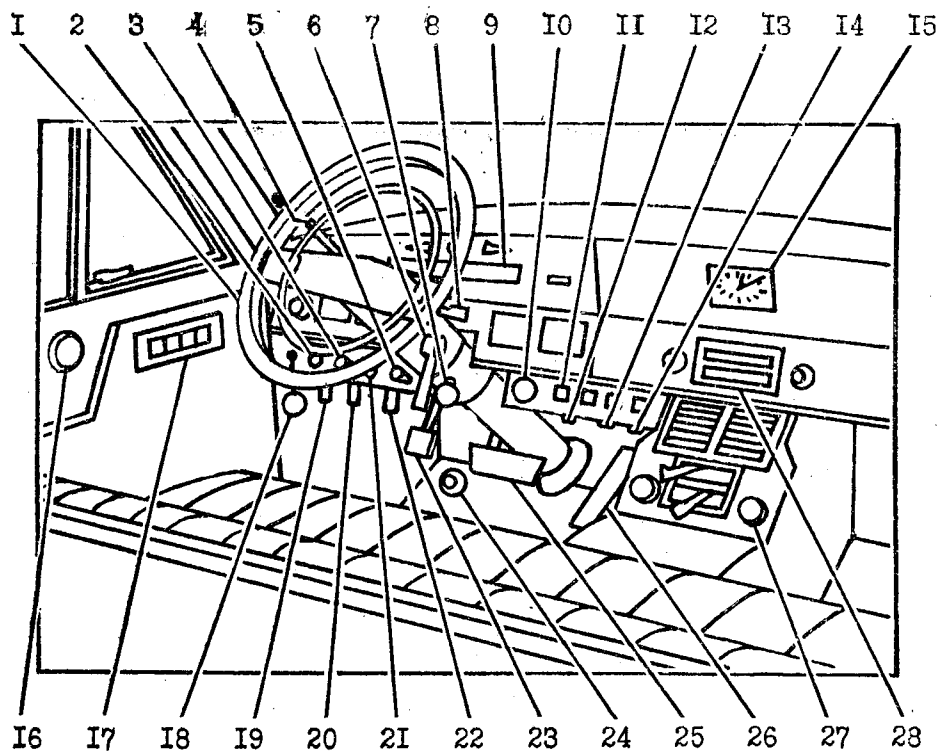


Рис. 2. Органы управления и приборы:

1 — рулевое колесо с кольцом звукового сигнала, 2 — ручка выключателя противотуманных фар, 3 — рукоятка дистанционного привода блокировки замков дверей, 4 — рукоятка переключателя указателей поворота, 5 — ручка переключателя стеклоочистителя, 6 — рычаг фиксатора рулевого колеса, 7 — рукоятка регулировки положения рулевого колеса, 8 — нижняя и 9 — верхняя части панели приборов, 10 — выключатель зажигания, 11 — пульт управления коробкой передач, 12 — кнопка термометаллического предохранителя, 13 — кнопка дополнительного выключателя стартера, 14 — сбрасыватель су-

точного счетчика пройденного пути, 15 — часы, 16 — рукоятка управления зеркалом заднего вида, 17 — панель переключателей электродвигателей дверных стеклоподъемников, 18 — кольцо цепочки управления шторкой радиатора, 19 — ручка запора капота, 20 — сбрасыватель стояночного тормоза, 21 — кнопка омывателя ветрового стекла, 22 — выключатель освещения панели приборов, 23 — педаль стояночного тормоза, 24 — кнопка ножного переключателя света, 25 — педаль служебных тормозов, 26 — педаль акселератора, 27 — пульт управления отоплением и вентиляцией отделения водителя, 28 — пульт управления радиоприемником.

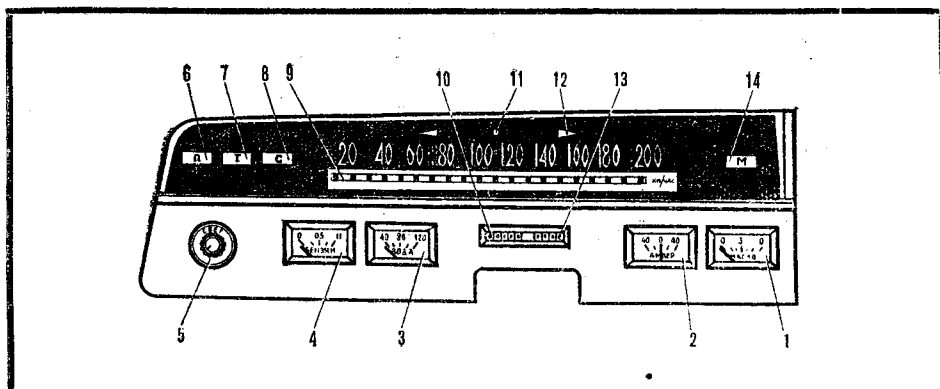


Рис. 3. Панель приборов:

1 — манометр системы смазки двигателя, 2 — амперметр, 3 — указатель температуры охлаждающей жидкости, 4 — указатель уровня топлива, 5 — центральный переключатель света, 6 — световой указатель открытого положения дверей, 7 — световой указатель включенного стояночного тормоза и неисправности гидропривода служебных тормозов, 8 — световой указатель перегрева охлаждающей жидкости, 9 — спидометр, 10 — суммарный счетчик пройденного пути, 11 — световой указатель включения дальнего света, 12 — световые указатели сигналов поворота, 13 — суточный счетчик пройденного пути, 14 — световой указатель минимального давления масла.

Таблица 1
Репрезентативные автомобили зарубежных фирм

Модель	«Даймлер-лимузин» (Англия)	«Линкольн-Кантингтон» (США)	«Кадиллак-Флигуд-75» (США)	«Мерседес-Бенц-600-Пульман» (ФРГ)	«Роллс-Ройс-Фантом-VI» (Англия)
Год выпуска	1968	1969	1970	1963	1968
Число мест и дверей . . .	7—4	5—4	7—4	8—4	7—4
Число цилиндров	6	8	8	8	8
Рабочий объем двигателя, см ³	4235	7536	8194	6332	6745
Мощность, л. с.	165	202	215	250	—
Число об/мин	4250	3800	3600	4000	—
Габариты, мм:					
длина	5740	5910	6410	6240	6040
ширина	2000	2040	2030	1950	2010
высота	1620	1400	1450	1510	1750
База, мм	3580	3230	3850	3900	3680
Снаряженная масса, кг	2140	2380	2750	2650	2720
Скорость, км/ч	175	190	190	205	180

Таблица 2
Репрезентативные автомобили завода имени Лихачева

Модель	ЗИС-101	ЗИС-101А	ЗИС-110	ЗИЛ-111	ЗИЛ-111Г	ЗИЛ-114
Годы выпуска	1936—1940	1940—1941	1946—1958	1959—1962	1963—1967	с 1967-го
Число мест и дверей	7—4	7—4	7—4	7—4	7—4	7—4
Число цилиндров	8	8	8	В8	В8	В8
Рабочий объем цилиндров	5760	5766	6005	5980	5980	6959
Мощность, л. с.	190	116	140	200	200	300
Число об/мин	2800	3200	3600	4200	4200	4400
Число передач	3	3	3	А2	А2	А2
Передняя подвеска	ЗР	ЗР	НП	НП	НП	НТ
Задняя подвеска	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
Размер шин, дюймы	7,50 — 17	7,50 — 17	7,50 — 16	8,90 — 15	8,90 — 15	8,90 — 15
Тормоза	БМ	БМ	БГ	БГ	БГ	ДГ
Габариты, мм:						
длина	5647	5647	6000	6140	6140	6305
ширина	1892	1892	1960	2040	2040	2068
высота	1860	1860	1730	1640	1640	1540
База, мм	3605	3605	3760	3760	3760	3880
Снаряженная масса, кг	2500	2550	2575	2755	2900	3085
Скорость, км/ч	110	120	140	170	170	190
Год и номер журнала «М-К» с описанием машины	1974—7	1974—7	1976—4	—	—	1978—1

Примечание: А — автоматическая трансмиссия, Б — барабанные, Г — с гидравлическим приводом, Д — дисковые, З — зависимая, М — с механическим приводом, Н — независимая, П — пружинная, Р — рессорная, Т — торсионная, В — V-образное расположение цилиндров.

пионером применения в отечественном автомобилестроении многих конструктивных новинок.

Среди них гидравлический привод тормозов (1931 г.), двенадцативольтовая система оборудования (1934 г.), восьмицилиндровый двигатель и радиоприемник (1936 г.), гипоидная главная передача и стеклоподъемники с сервоприводом (1946 г.), четырехкамерный карбюратор и кондиционер (1959 г.), четырехфарная система освещения (1962 г.), дисковые тормоза (1967 г.). Все эти конструктивные особенности характерны и для современного ЗИЛ-114.

Говоря о шасси ЗИЛ-114, нужно отметить, что оно имеет мощную раму, очень жесткую на кручение. Подвеска колес выполнена так, что при торможении и разгоне автомобиль не совершает «клевков» и «приседаний» и почти не кренится при прохождении поворотов. Интересно, что в независимой подвеске передних колес нет пружин. Их роль выполняют круглые стальные стержни, торсионы, работающие на скручивание. Они расположены вдоль лонжеронов рамы.

Помимо базовой машины ЗИЛ-114 с семиместным кузовом «лимузин», выпускаются две модификации. Одна — ЗИЛ-117, с пятиместным, четырехдверным кузовом «седан», то есть без перегородки внутри салона. Он короче, чем ЗИЛ-114 (длина 5725, база 3300 мм), легче (собственная масса — 2880 кг) и несколько быстрее (200 км/ч). У машины, выпускаемой с 1971 года, по иному оформлена передняя часть кузова.

Другая модификация — ЗИЛ-117В — выпускается с 1972 года. У нее пятиместный двухдверный кузов типа «кабриолет» со складывающимся матерчатым тентом. Специальный механизм, снабженный электродвигателем, складывает тент за 10—15 с. Управление им осуществляется с места водителя.

Советы по моделированию

Моделист, взявшийся за изготовление миниатюрной копии ЗИЛ-114, стоит перед, казалось бы, сравнительно несложной задачей. Крупные, обобщенные объемы кузова, небольшое число мелких внешних деталей. Но это кажущаяся простота. Выполненная без должного внимания модель окажется грубой, хотя формально и выполненной в соответствии с чертежом.

В чем же секрет! Прежде всего в тщательной проработке. Взгляните на оригинал. Поверхность панелей кузова, почти плоских, но имеющих весьма деликатную кривизну, великолепно отделана. На ней правильные чистые блики и ни малейших следов неаккуратной сборки, сварки, окраски. А сама поверхность! Она напоминает черное зеркало. Вот такое же впечатление должна производить ваша модель.

Постарайтесь чисто и точно состыковать детали облицовки с буфером и

фарам, лобовое стекло с его рамкой и капотом. Линии разъемов (капот, двери) лучше сделать максимально тонкими и достаточно глубокими. Пусть даже преувеличенно глубокими — тень в щели такого разъема как бы на-

мекает на то, что двери, капот, крышка багажника довольно толсты и плотно, словно дверь сейфа, садятся в свои проемы.

На ЗИЛ-114 много важных, с точки зрения моделиста, деталей, которые

требуют ювелирной точности выполнения. Отказаться от них — значит резко обеднить внешний вид модели. Это эмблемы на капоте и задней стойке кузова, цифра 114 на заднем крыле, наружное зеркало заднего вида, деко-

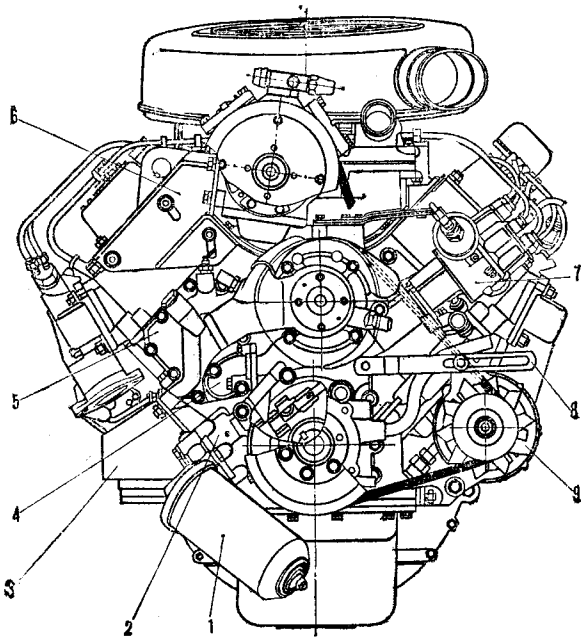


Рис. 4. Двигатель (вид спереди):

1 — масляный фильтр, 2 — масляный насос, 3 — подушка опоры двигателя, 4 — патрубок водяного насоса, 5 — крышка водомасляного радиатора, 6 — кронштейн компрессора установки кондиционирования воздуха, 7 — распределитель зажигания, 8 — распорная планка генератора, 9 — генератор.

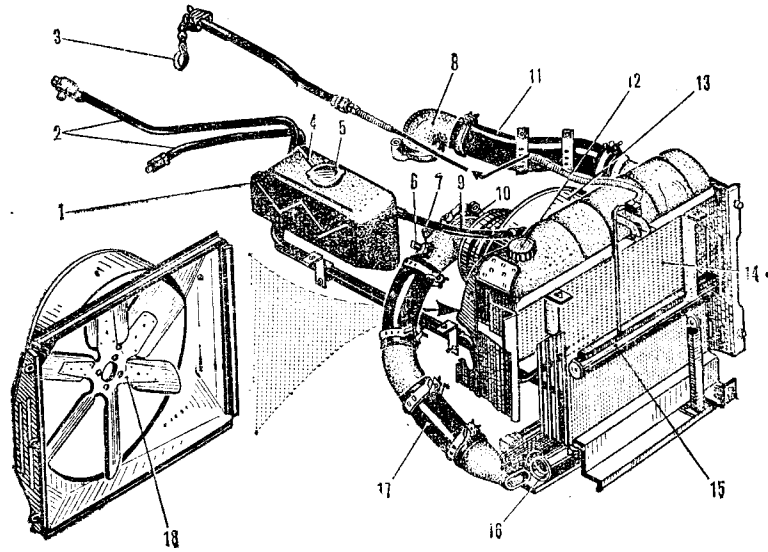


Рис. 5. Система охлаждения:

1 — расширительный бачок, 2 — трубки системы охлаждения гидропередачи, 3 — кольцо цепочки шторки радиатора, 4 — пароотводящая трубка расширительного бачка, 5 — пробка расширительного бачка, 6 — штуцер шланга системы отопления, 7 — штуцер перепускного шланга байпаса, 8 — выпускной патрубок двигателя, 9 — соединительный шланг расширительного бачка, 10 — водяной насос, 11 — подводящий шланг радиатора, 12 — пробка радиатора, 13 — кожух вентилятора, 14 — радиатор, 15 — шторка радиатора, 16 — водомасляный радиатор гидропередачи, 17 — отводящий шланг радиатора, 18 — вентилятор.

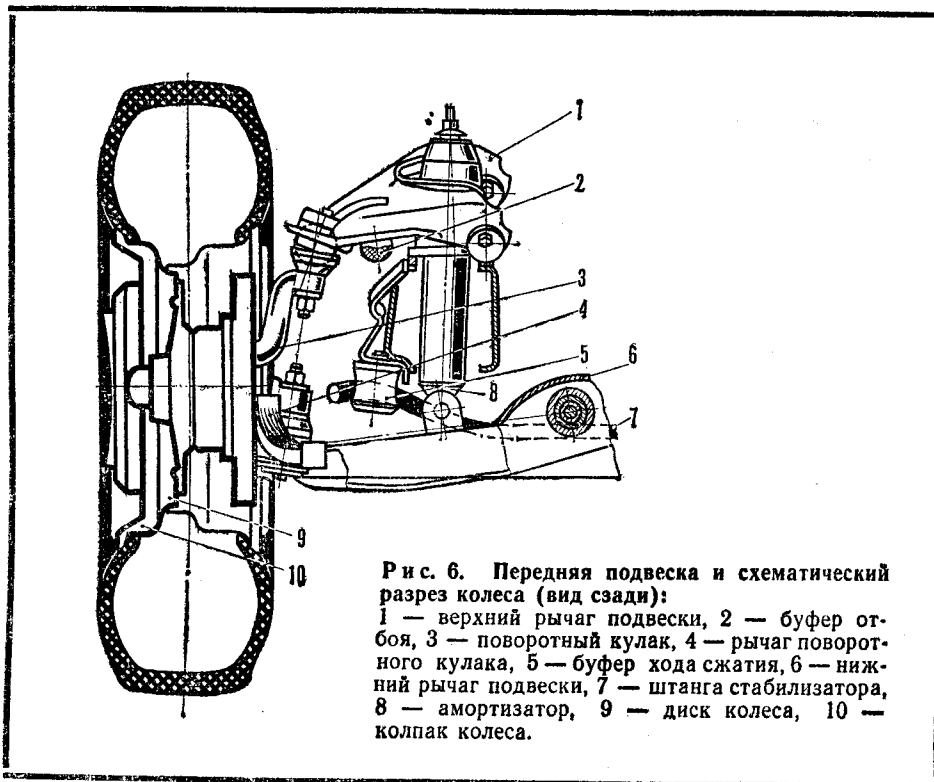


Рис. 6. Передняя подвеска и схематический разрез колеса (вид сзади):

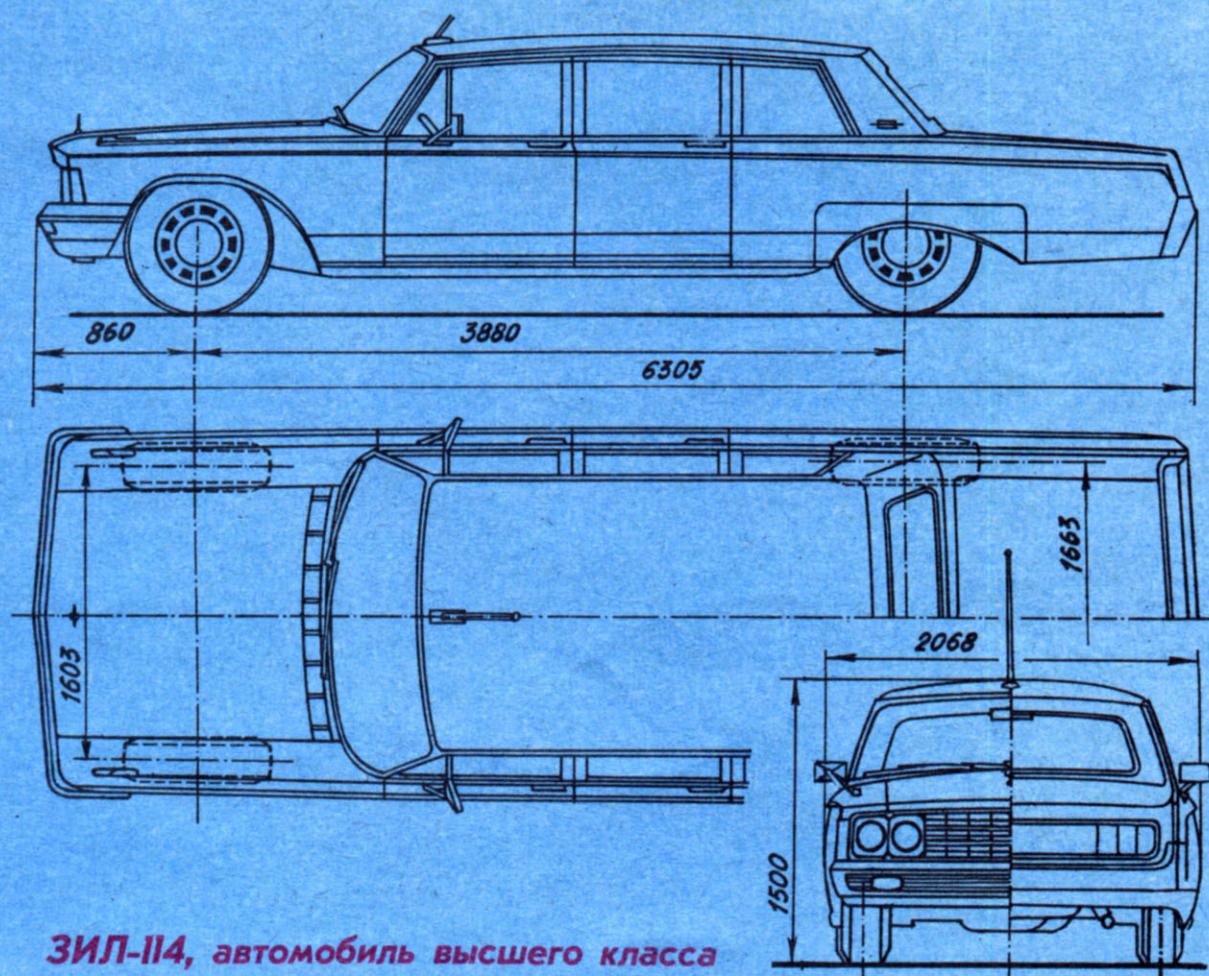
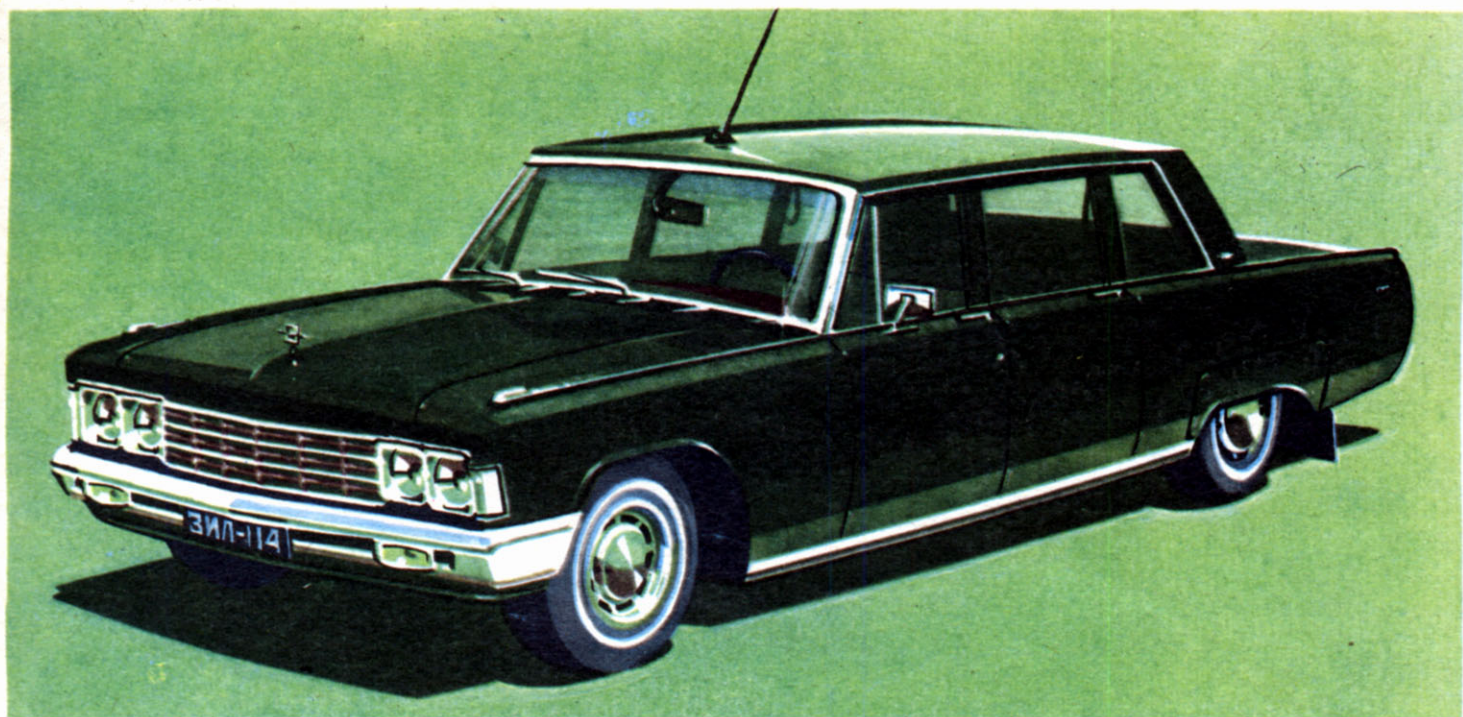
1 — верхний рычаг подвески, 2 — буфер отбоя, 3 — поворотный кулак, 4 — рычаг поворотного кулака, 5 — буфер хода сжатия, 6 — нижний рычаг подвески, 7 — штанга стабилизатора, 8 — амортизатор, 9 — диск колеса, 10 — колпак колеса.

ративные накладки на передних крыльях, стеклоочистители, тонкие перемишки облицовки радиатора. Кстати, последнюю легче всего изготовить из полоски тонкого плексигласа, на оборотной стороне которого прочерчиваются линии, образующие рисунок решетки. Под плексиглас может быть подложена черная бумага, а точеные ободки и рассеиватели фар монтируются в сделанные заранее отверстия.

Важно тщательно изготовить желтые противотуманные фонари, встроенные в передний буфер, задние фонари, колпаки колес, белые кольцевые накладки на шинах.

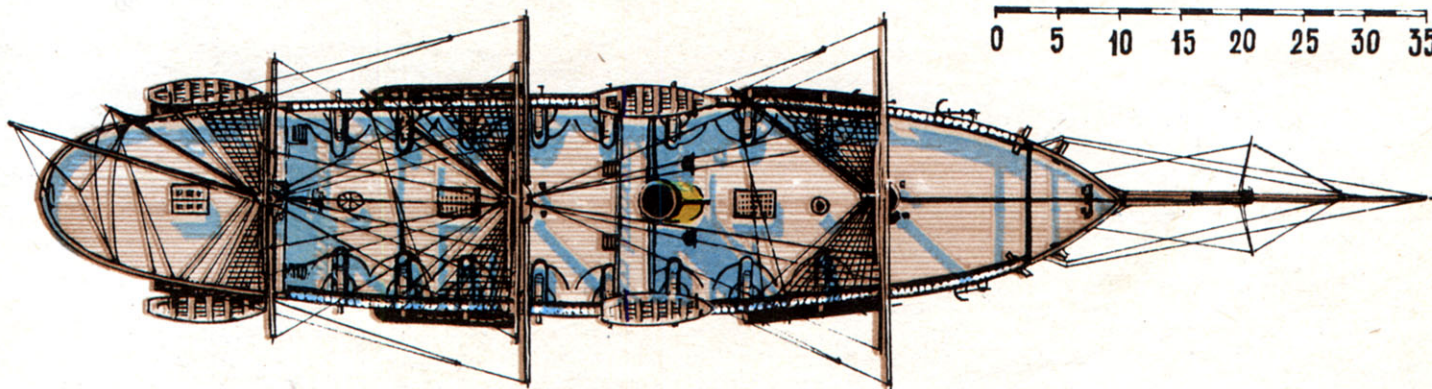
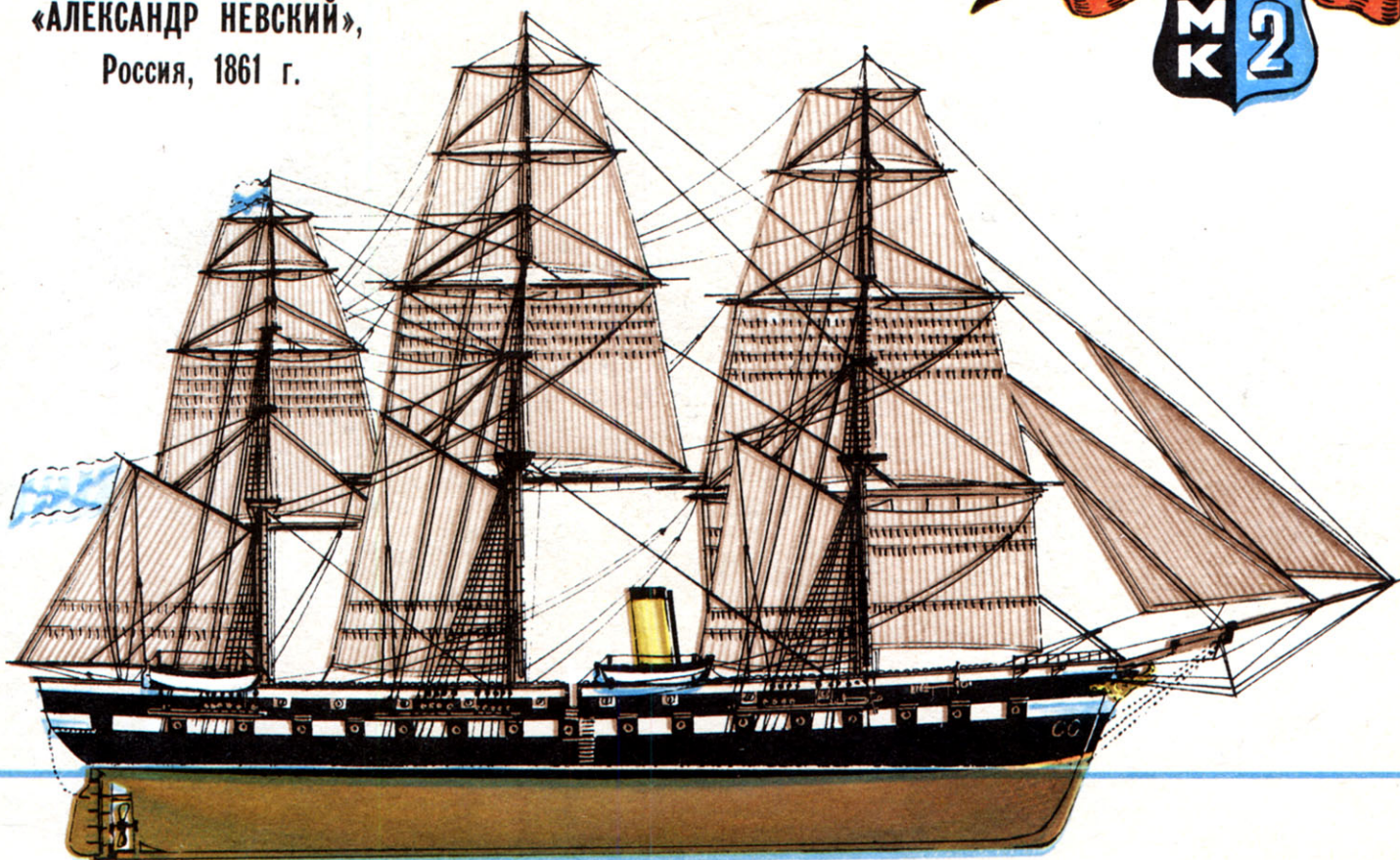
Цвет машины — черный. Отдельные образцы ЗИЛ-117 были окрашены в темно-синий и темно-вишневый цвета, а ЗИЛ-117В — в темно-серый.

И наконец, назовем декоративные детали с блестящим покрытием: передний и задний буфера, решетка облицовки радиатора, ободки фар, корпуса подфарников и задних фонарей, эмблемы на капоте и задней стойке кузова, накладки вдоль порога кузова, орнамент на передней части передних крыльев, буквы на заднем крыле, дверные ручки и крышечка дверного замка, колпаки колес, окантовка проема боковых окон, рамка ветрового стекла, стеклоочистители, антенна, боковое зеркало.

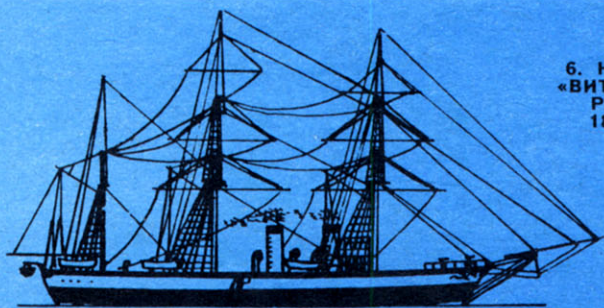


ЗИЛ-114, автомобиль высшего класса

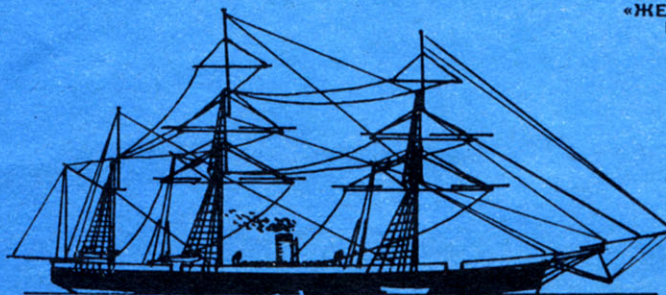
Винтовой фрегат
«АЛЕКСАНДР НЕВСКИЙ»,
Россия, 1861 г.



0 5 10 15 20 25 30 35 м.



6. Корвет
«ВИТЯЗЬ»,
Россия,
1862 г.;



7. Клипер
«ЖЕМЧУГ»,
Россия,
1861 г.;



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 м.

8. Башенный фрегат «АДМИРАЛ ЛАЗАРЕВ», Россия, 1868 г.

В прошлом столетии корреспондент русского еженедельника «Неделя» П. Тверской, долгое время живший в США, писал, что его всегда удивляла симпатия, с которой американский народ относится к русскому. На вопрос, в чем же причины, ему неизменно отвечали: американцы помнят о том, что в 1863 году, в критический момент американской истории, когда Англия и Франция готовы были признать независимость восставших рабовладельческих южных штатов, именно Россия прислала сильные крейсерские эскадры в Нью-Йорк и Сан-Франциско. Их появление сделало подобный политический шаг невозможным.

Что же за эскадры сыграли столь важную роль в истории США? Прежде чем ответить на этот вопрос, обратимся ко временам более ранним...



Под редакцией
заместителя
главнокомандующего
Военно-Морского Флота
СССР
адмирала Н. Н. Амелько

интересен «Аскольд» — по всеобщему признанию, самый красивый военный корабль того времени.

В течение 1860—1862 годов в строй флота вступили семь клиперов: «Гайдамак», сошедший со стапелей в Англии, остальные: «Абрек», «Всадник», «Жемчуг» (7), «Изумруд» и «Алмаз» — на русских верфях.

Едва завершилось строительство этого многочисленного и могущественного крейсерского флота, как ему довелось продемонстрировать свои высокие качества и боевую готовность. В 1863 году в Польше вспыхнуло восстание против царизма. Воспользовавшись им как поводом, Англия и Франция вознамерились ослабить Россию и заставить ее признать независимость Польши. Вот тогда-то адмирал Н. Краббе и предложил свой план...

НАКАНУНЕ БРОНЕНОСНОЙ ЭРЫ

Поначалу казалось, что боевой опыт Крымской войны не внес ничего принципиально нового в те тенденции, которые господствовали в кораблестроении накануне войны. Правда, теперь уже всем стало ясно, что настала эпоха пара. Но это никого не застало врасплох: кораблестроительные программы ведущих морских держав продолжали развиваться в привычных направлениях. Как и прежде, заказывались линейные корабли, фрегаты, корветы, клиперы и шлюпы, только к ним добавлялись слова: паровой, винтовой...

И тем не менее серьезные, хотя и ясно не осознанные перемены боевой опыт все-таки внес. Диктовались они прежде всего существенным усовершенствованием артиллерии. Мощь залпа новых бомбических орудий, разрушающих цель не столько кинетической энергией ядер, сколько действием взрывов, стала многократно превосходить возможности прежних пушек. Несколько орудий могли буквально разнести в щепы любой деревянный корабль, что, к примеру, сделала русская эскадра в Синопе. Поэтому после войны в морских кругах укоренилось мнение: большой фрегат с орудиями самого крупного калибра и с самой мощной машиной способен одержать верх над любым линейным кораблем. И в первое послевоенное пятилетие ведущие морские державы лихорадочно строят именно такие фрегаты.

Не избежала этого увлечения и Россия. В 1858 году по русскому заказу в Нью-Йорке из белого живого дуба и смолистой сосны был построен 70-пушечный фрегат «Генерал-адмирал» с машиной мощностью 800 номинальных л. с., что позволило ему развивать скорость 12 узлов. Переходом из Нью-Йорка в Кронштадт в 1859 году и последующими заграничными плаваниями этот фрегат стяжал себе славу лучшего парового и парусного корабля не только в русском, но и во всех других флотах.

Годом раньше в Кронштадт пришел фрегат «Светлана», построенный во Франции из дуба, тика, красного дерева и сосны. Имея машину в 450 л. с., «Светлана» под парами развивала ход в 10,5 узла и оказалась отличным мо-

реходным кораблем, совершившим за более чем 30 лет службы множество дальних походов.

Фрегаты нового типа строились и на отечественных верфях. Это были 45-пушечный «Ослябя», 51-пушечный «Пересвет» и 57-пушечный «Олег», спущенные на воду в 1860 году. Вслед за ними сошли на воду два однотипных 51-пушечных фрегата: «Дмитрий Донской» и «Александр Невский». Одновременно велась весьма интенсивная постройка легкого крейсерского флота — корветов и клиперов.

После Крымской войны строительство военных кораблей на Черном море приостановилось. В 1857 году в Николаеве были заложены лишь три 9-пушечных винтовых корвета: «Сокол», «Ястреб» и «Кречет», а в 1863-м «Львица» и «Память Меркурия». Зато на Балтике и на севере крейсерский флот создавался очень интенсивно. Так, из шести винтовых корветов только один — 16-пушечный «Баян» — был заказан во Франции, остальные же: «Калевала», «Богатырь», «Варяг», «Витязь» (6) и «Аскольд» — сошли со стапелей в России. Из этих корветов особенно

«АЛЕКСАНДР НЕВСКИЙ»,
Россия, 1861 г.

Винтовой фрегат «Александр Невский» строился в Петербурге на Охте из дуба, лиственницы и сосны. Заложён 19 декабря 1859 года, спущен на воду 19 сентября 1861 года.

Водоизмещение 4562 т, номинальная мощность 800 л. с., скорость хода гэд парами 11 узл. Длина между перпендикулярами 83 м, ширина 15,3, среднее углубление 6,9 м. Вооружение: 51 орудие. Всего было построено два таких корабля: «Александр Невский» и «Дмитрий Донской». В составе эскадры адмирала Лесовского «Александр Невский» в 1863 году ходил к берегам Северной Америки. Совершил несколько практических плаваний и, как и однотипный с ним «Дмитрий Донской», часто показывал русский флаг на морских и океанских путях. Погиб 13 сентября 1868 года в проливе Скагеррак.

Занимая враждебную позицию по отношению к России, Англия одновременно поддерживала восставшие рабовладельческие южные штаты. Этим-то и решила воспользоваться русская дипломатия, направив в Нью-Йорк и Сан-Франциско две крейсерские эскадры, которые должны были продемонстрировать Англии «готовность России поддерживать демократические Соединенные Штаты Севера в их борьбе с рабовладельческими южными штатами». В Тихоокеанскую эскадру под командованием контр-адмирала Андрея Попова вошли корветы «Богатырь», «Рында» и «Новик» и клиперы «Абрек» и «Гайдамак». Атлантическая эскадра состояла из фрегатов «Александр Невский», «Ослябя» и «Пересвет», корветов «Варяг» и «Витязь» и клипера «Алмаз».

Командующий 2-й эскадрой контр-адмирал С. Лесовский, собрав командиров, изложил план кампании. Главная задача крейсеров — избегать встречи с боевыми кораблями противника и «бить» его в самое больное и чувствительное место — парализовать торговлю. Весь Атлантический океан разделили на районы, в каждом из которых действовал одинокий русский крейсер, «имея только одного союзника — беспредельность океана, плаывая по которому не оставляешь за собой следа». Инструкция предписывала двигаться в Нью-Йорк скрытно, узнавая о положении международных дел от встречаемых американских судов. Если бы война была объявлена, следовало переменить курс и идти в назначенный для крейсерства район океана.

Появление русской эскадры в Нью-Йорке произвело впечатление разорвавшейся бомбы. Тогда еще не существовал подводный телеграф, и весть достигла Англии по почте, поразив англичан как своей неожиданностью, так и сведениями о количестве русских кораблей. Уж если одна «Алабама» — знаменитый крейсер южан, нанесший огромный урон морской торговле северных штатов, — потребовала 15 боевых кораблей для погони, то какой же вред английской торговле могли бы в случае войны нанести 10 русских «алабам»? Английские коммерсанты призадумались... Газеты быстро пере-

Рис. 9.
«Петропавловск».

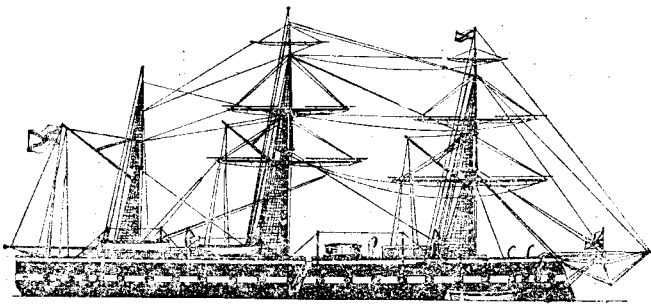
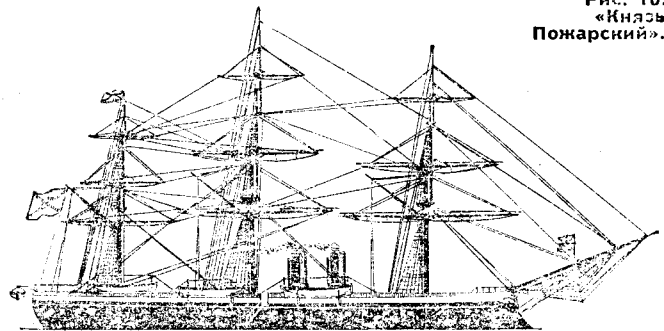


Рис. 10.
«Князь
Пожарский».



менили тон, коммерческие и промышленные корпорации стали слать в адрес английского правительства петиции о том, что честь Англии ничем не затронута и ей нет смысла вмешиваться во внутренние дела России. Так одна только угроза крейсерской войны заставила Англию изменить позицию.

...А мысль корабелов тем временем работала дальше.

Знаменитый бой между «Монитором» северян и «Мерримаком» южан, происшедший в марте 1862 года на Гэмптонском рейде, убедительно показал, что деревянные паровые корабли не могут противостоять броненосным.

Конечно, положение не было совершенно безнадежным. Ведь с весьма совершенными парусно-паровыми кораблями предстояло конкурировать первым неуклюжим броненосцам. Более сильные и менее уязвимые, они были намного медлительнее, имели ограниченную дальность плавания. Вот почему колыбелью броненосного парового флота стала береговая оборона — сфера, где дальность плавания не играла решающей роли. Терминология и здесь продолжала свои шутки. С недоумением обнаруживаешь, например, среди первых русских броненосных кораблей береговой обороны башенные фрегаты.

Согласно воззрениям тех лет береговая оборона должна была представлять собой как бы цепь, составленную из «неподвижных» элементов (бронированных мониторов, канонерских лодок и плавучих батарей) и подвижных (крейсеров и миноносцев), осуществляющих связь между этими элементами, чтобы иметь возможность отразить атаку врага в любой точке побережья. Как раз такими «крейсерами береговой обороны» и были те четыре корабля, которые в списках русского флота именовались «башенными фрегатами», — «Адмирал Лазарев» (8), «Адмирал Грейг», «Адмирал Спиридов» и «Адмирал Чичагов», заложённые на Петербургских верфях в 1865 году.

Если мониторы и плавучие батареи предназначались для защиты с моря Кронштадта и Петербурга, то фрегатам предстояло плавать в Финском заливе и вдоль берегов Балтийского моря. Большая часть их корпуса была подводной, надводная же представляла небольшую цель для неприятельской артиллерии. Машины, котлы, помещение для команды, запасы провизии и воды, пороховые погреба и т. д. находились под водой и были защищены от действия вражеских снарядов. Так, «Адмирал Лазарев» и «Адмирал Грейг» были трехбашенными, а «Адмирал Спиридов» и «Адмирал Чичагов» — двух-

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КРЕЙСЕРОВ

6. Крейсер «Витязь» [с 1882 г. «Скобелев»), Россия, 1862 г. Водоизмещение 2248 т, номинальная мощность 360 л. с., скорость под парами 10 узл. Длина между перпендикулярами 68 м, ширина 12, среднее углубление 5,5 м. Вооружение: 9 орудий. Всего построено пять: «Витязь», «Калевала», «Богатырь», «Варяг», «Аскольд». Еще один — 16-пушечный «Баян» — строился во Франции.

7. Клипер «Жемчуг», Россия, 1861 г. Водоизмещение 1585 т, номинальная мощность 350 л. с., скорость под парами 11—13 узл. Длина между перпендикулярами 76,3 м, ширина 9,4, среднее углубление 4,4 м. Вооружение: 6 орудий. Всего построено шесть: «Жемчуг», «Абрек», «Всадник», «Измурд», «Яхонт», «Алмаз». Еще один клипер — «Гайдамак» — был построен в Англии.

8. Башенный фрегат «Адмирал Лазарев», Россия, 1867 г. Водоизмещение 3480 т, индикаторная мощность 2031 л. с., скорость 10 узл. Длина между перпендикулярами 77,4 м, ширина 13,1, среднее углубление 4,45 м. Броня: пояс 114 мм, башни 140—165 мм. Вооружение: 6 229-мм орудий. Всего построено четыре: «Адмирал Лазарев» и «Адмирал Грейг» — 3-башенные, «Адмирал Спиридов» и «Адмирал Чичагов» — 2-башенные.

9. Броненосный фрегат «Севастополь», Россия, 1864 г. Водоизмещение 6135 т, индикаторная мощность 3088 л. с., скорость под парами 13,8 узл. Длина между перпендикулярами 91,5 м, ширина 15,9, среднее углубление 7,14 м. Броня: 76—114 мм. Вооружение: 16 203-мм, 2 88-мм орудия. Всего построено два: «Севастополь» и «Петропавловск».

10. Казематный фрегат «Князь Пожарский», Россия, 1867 г. Водоизмещение 4500 т, индикаторная мощность 2835 л. с., скорость 11,7 узл. Длина между перпендикулярами 81 м, ширина 15, среднее углубление 6,1 м. Броня: казематы 114 мм, пояс 102 мм. Вооружение: 8 203-мм, 2 152-мм орудия.

В 50-х годах индикаторная мощность паровых машин превышала номинальную в 2—3 раза, а в 80-х — в 5—8 раз.

башенными. Машина в 2 тыс. индикаторных сил сообщала им скорость до 9 узлов, в каждой башне фрегата стояло по два 229-мм орудия.

Сравнительно небольшая дальность плавания делала ненужным рангоут: фрегаты несли только высокие флаг-

штоки и приспособления для управления буксирными минами.

Малая скорость и небольшая дальность плавания первых паровых броненосных кораблей стали причиной того, что парусно-паровой фрегат отчасти сохранил свое значение, но его эволюция, если так можно сказать, расщепилась. С одной стороны, начал формироваться новый тип беззого корабля, специально называемого крейсером. Такие неброненосные железные крейсера отличались сравнительно крупными размерами, большой скоростью хода, малым количеством орудий самого крупного калибра и немногочисленной командой. Слабость защиты у них компенсировалась необычайно высокой скоростью, позволяющей легко уйти от сильного противника. С другой стороны, начали развиваться фрегаты, защищаемые броней.

Первыми такими кораблями в русском флоте стали деревянные 58-пушечные фрегаты «Петропавловск» и «Севастополь» (9), заложённые в 1861 году. В конце 1862 года их решили обшить 114-мм броней и за счет уменьшения числа орудий увеличить калибр и огневую мощь. Спущенные в 1864 и 1865 годах, они показали неплохую скорость (12—12,5 узла) и мореходные качества, достаточные для плаваний в закрытых морях.

Пока на русских верфях деревянные корабли срочно переделывались в броненосные, отечественные кораблестроители проектировали первые броненосные фрегаты для океанских плаваний. Это были «Князь Пожарский» (10) и «Минин». «Пожарский» строился на Галлерном острове целиком из русского железа, а на изготовление его каземата — броневое корабельное в средней части корпуса, предназначенное для размещения тяжелой артиллерии, — пошла первая броня, сделанная на Ижорском заводе. Пробные плавания в Балтийском море в 1869, 1870 и 1871 годах дали малоудовлетворительные в отношении мореходности результаты. После тщательного изучения было установлено, что на фрегате неправильно размещены грузы. После переделки кораблестроители добились успеха, и уже летом 1873 года «Князь Пожарский» отправился для практического плавания в Средиземное море, став первым русским броненосцем, вышедшим из Кронштадта за пределы Балтийского моря.

Г. СМЕРНОВ, В. СМЕРНОВ,
инженеры

Научный консультант
И. А. ИВАНОВ

БУДЕМ ЗНАКОМЫ, ТИРИСТОР!



В июле 1948 года в печати появилась небольшая заметка о новой разработке фирмы «Белл телефон лабораториз» — полупроводниковом приборе, способном заменить электровакуумную лампу. Это был первый транзистор. За его создание американские ученые Д. Бардин, У. Браттейн и У. Шокли были удостоены Нобелевской премии. С тех пор, вот уже почти 30 лет, замечательные свойства транзисторов широко используются в разнообразнейших электронных устройствах.

А что же электротехника — старшая сестра электроники? Неужели переворот, произведенный транзистором; ее не затронул?

Случилось так, что вдохновителем новых веяний в электротехнике стал ближайший «родственник» транзистора — управляемый полупроводниковый вентилятор, который по решению Международной электротехнической комиссии в 1963 году получил название «тиристор».

Идея построения четырехслойной р-п-р-п структуры, образующей фундамент управляемого полупроводникового вентиля, впервые была высказана в начале 50-х годов. Однако прошло около 5 лет, прежде чем удалось изготовить первые кремневые р-п-р-п приборы. Принцип их действия был понятен тогда лишь немногим, и практического применения эти устройства поначалу не находили. Но лишь поначалу. Дальше внедрение тиристоров пошло лавинообразно.

Благодаря своим замечательным свойствам тиристоры нашли применение в самых различных областях электротехники: на высоковольтных линиях передачи постоянного тока, на транспортных тяговых подстанциях, в электрогидравнике, системах питания и зажигания автомобилей, для управления электроприводом, в устройствах автоматики и телемеханики.

Бурными темпами развивается силовая полупроводниковая техника в нашей стране, по выпуску новейших типов тиристоров мы давно уже превосходим многие зарубежные фирмы. Большая заслуга в развитии отечественного силового полупроводникового приборостроения принадлежит физикам: академику В. М. Тучкевичу, И. В. Грехову, И. А. Теплану, В. Е. Челнокову. За работы в этой области техники они были удостоены звания лауреатов Ленинской премии.

Сейчас промышленность выпускает самые разнообразные тиристоры — от крошечного прибора размером с горошину до гигантов массой в несколько килограммов. Габариты тиристоров и их вес по отношению к мощности очень малы. Они способны работать как при низких ($-50-80^\circ$), так и при высоких (выше 100°) температурах. Потери энергии в них ничтожны, КПД превышает 99%.

Тиристор (от греческого слова *thyra* — дверь, вход и английского *resistor* — сопротивление) — многослойный полупроводниковый прибор с несколькими р-п переходами. По структуре более сложный, чем транзистор, тиристор представляется как бы дальнейшим его развитием.

Лаборатория конструктора

Мысленно разрежем такой полупроводниковый «бутерброд» на две половинки (рис. 1). Не правда ли, полученные части со структурой р-п-р и п-р-п поразительно напоминают два транзистора прямой и обратной проводимости? Так оно и есть (рис. 2).

Тиристоры — это название целого класса полупроводниковых приборов. Различаются они по числу электродов. Так, например, прибор с двумя выводами носит название динистор (рис. 3а), с тремя выводами — тринистор (рис. 3б), четырьмя — бинистор (рис. 3в). Все они имеют сходную структуру и принцип действия, но управляют ими по-разному. Например, у динистора изменяют величину напряжения, приложенного между анодом и катодом. Когда напряжение небольшое, динистор заперт, и протекающий через него ток настолько мал, что им в наших дальнейших рассуждениях можно пренебречь. Этот ток слегка увеличивается по мере увеличения напряжения, а затем по достижении последнего определенного уровня происходит пробой запертого р-р перехода, и ток резко увеличивается. Свойства динистора обусловлены тем, что коллекторный ток каждого элементарного транзистора является одновременно и базовым током другого. Стоит только подать питающее напряжение на электро-

ды динистора, как любое возрастание тока одного транзистора приводит к увеличению тока другого. Этот процесс лавинно нарастает и длится до тех пор, пока оба транзистора не окажутся в состоянии насыщения. В этот момент динистор полностью открыт и его сопротивление близко к нулю.

Динистор выключают, уменьшая ток в его цепи до величины, при которой лавинные процессы прекращаются или меняют полярность прикладываемого напряжения.

У тринистора дополнительный электрод подсоединен к одной из баз транзисторов. Это позволяет управлять полупроводниковым прибором при неизменном, сравнительно низком напряжении источника питания путем подачи на управляющий электрод импульсов положительной полярности. Они открывают запертый и р-р переход, и на коллекторе развивается лавинный процесс: тринистор отпирается.

В бинисторе выводы сделаны от обеих баз элементарных транзисторов.

В последнее время разработаны новые многослойные полупроводниковые приборы. Например, советскими исследователями Ю. А. Евсеевым и А. И. Думаневичем запатентован симметричный тиристор (симистор). Этот прибор проводит ток в любом направлении.

Разработаны также тиристоры с полной управляемостью (так называемые двухоперационные), которые могут не только включаться, но и выключаться импульсами, подаваемыми на одну из баз.

Материалом для изготовления тиристоров служит кремний — один из самых распространенных (а следовательно, и дешевых) в природе элементов. Содержание кремния в земной коре составляет около 30%! Кроме того, кремний, пожалуй, самый устойчивый из полупроводников к воздействию повышенных температур — немаловажное обстоятельство при создании мощных силовых приборов.

Как же используются тиристоры в электротехнике? Наибольшее распространение они получили в цепях переменного тока. Здесь отпадают заботы о выключении тиристоров: при изменении направления тока они запираются.

На рисунке 4 представлена простейшая электрическая цепь с тиристором (тринистором). Когда управляющий сигнал отсутствует, тиристор заперт при

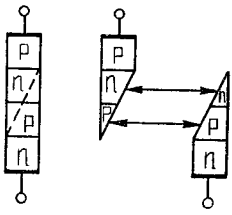


Рис. 1. Структура тиристора.

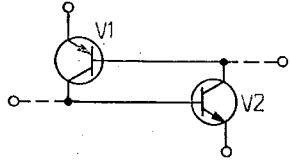


Рис. 2. Эквивалентная схема тиристора.

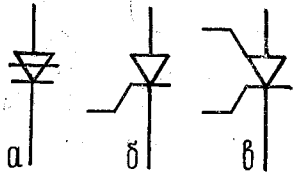


Рис. 3. Условные обозначения тиристора: а — диактор, б — триактор, в — биактор.

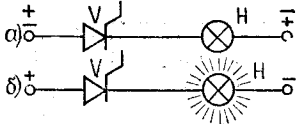


Рис. 4. Электрическая цепь с тиристором: а — тиристор заперт, б — тиристор открыт.

любой полярности напряжения питания, и ток через нагрузку не протекает (рис. 4а).

При подаче управляющего сигнала (рис. 4б) тиристор пропускает ток в течение положительной полуволны напряжения. В момент прихода отрицательной полуволны тиристор запирается, и, для того чтобы его опять открыть, подают новый импульс на управляющий электрод. При этом тиристор ведет себя как обычный диод: пропускает положительную полуволну и срезает отрицательную. Очевидно, тиристор поэтому иногда называют управляемым диодом.

Сигналом мощностью всего в несколько долей ватта можно коммутировать токи мощностью в десятки киловатт. Однако тиристоры применяют не только для коммутации больших мощностей, но и для регулирования напряжения в нагрузке. Действительно, если мы будем подавать управляющие импульсы не в начале каждой положительной полуволны, а в середине или в конце, то и тиристор будет отпираться в соответствующие моменты времени (рис. 5). При этом среднее значение напряжения в нагрузке будет равно площади заштрихованной части фигуры, которая, в свою очередь, определяется моментом отпирания тиристора. Изменяя момент подачи (фазу) управляющего напряжения (рис. 5б), регулируют напряжение в цепи.

Современная электротехника, и в особенности электроэнергетика, предъявляет все более высокие требования к устройствам коммутации, регулирования напряжения, выпрямительным и преоб-

зовательным системам. Это заставляет постоянно совершенствовать технологию производства силовых тиристоров, улучшать их параметры. Ученые, занимающиеся разработкой новых тиристоров, утверждают, что принципиального ограничения запирающей способности p-p перехода пока нет. В принципе можно создавать тиристоры на токи в тысячи ампер и напряжения в десятки тысяч вольт. В этом нас убеждает сверхмощный тиристор на ток 800 А и напряжение 3200 В фирмы «Сименс». (Впервые он демонстрировался в 1975 году на Ганноверской ярмарке.) А в скором будущем мы, очевидно, станем свидетелями появления еще более совершенных приборов. Уже к 1980 году ученые рассчитывают создать силовые полупроводниковые вентили на ток 300 А, напряжением 10—12 тыс. В.

На рисунке 6 представлена схема чувствительного бесконтактного фотореле на основе тиристорного регулятора напряжения. В цепи управления тиристором включен переход «коллектор-эмиттер» транзистора V7. Сопротивление этого перехода зависит от потенциала на базе V7 и определяется степенью освещенности фоторезистора R4.

Когда свет попадает на фоторезистор, его сопротивление резко падает и отрицательное напряжение на базе транзистора V7 увеличивается. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению сопротивления перехода «коллектор-эмиттер» транзистора. Тиристор V5 открывается, и на нагрузку Rн устанавливается напряжение сети. Наличие в схеме диодного моста V1 — V4 позволяет одним тири-

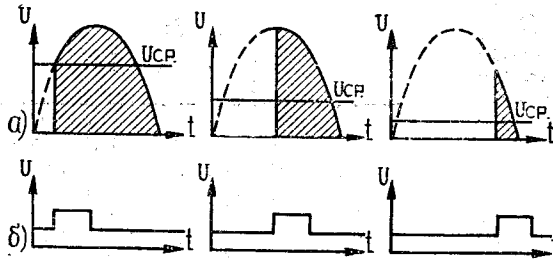


Рис. 5. Диаграммы, поясняющие работу тиристорного регулятора напряжения: а — заштрихованные участки соответствуют открытому тиристор, б — моменты подачи управляющего импульса.

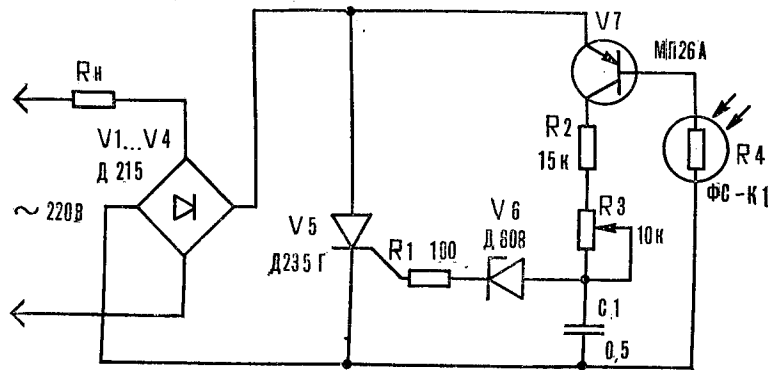


Рис. 6. Принципиальная схема фотореле.

стором регулировать напряжение во время обеих полуволн переменного тока в цепи нагрузки.

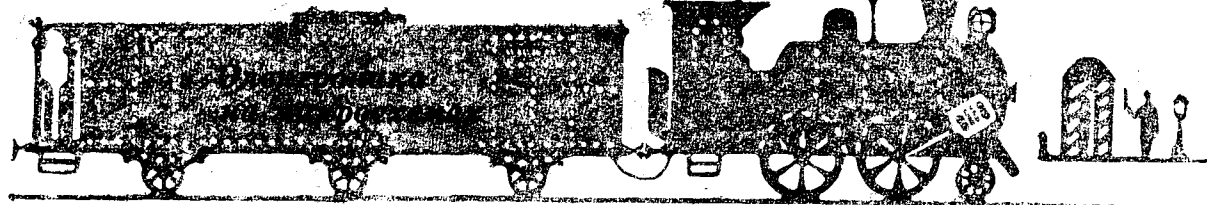
Чувствительность устройства во многом определяется коэффициентом усиления V7. Реле четко срабатывает от света зажженной спички, расположенной на расстоянии около 1 м от фоторезистора.

Сопротивление резистора R3 подбирают таким, чтобы при отсутствии света ток в нагрузке был минимальным, а при освещении фоторезистора — максимальным. Вместо фоторезистора в качестве датчика можно устанавливать микрофон или терморезистор.

Нагрузкой служит лампа накаливания или электродвигатель на 220 В мощностью 20—50 Вт.

В. ГУРЕВИЧ,
г. Харьков

Ю. ПРОКОПЦЕВ,
инженер



Паровоз, бывший более столетия властелином железных дорог, в наше время встретишь разве что на второстепенных местных линиях. А встретив, радуешься как старому доброму знакомому.

Впрочем, строят паровозы и в наши дни, но такие миниатюрные, что их впору разместить на... ладони. Жаль, правда, что маленькие паровозики не способны издавать все те разнообразные звуки, без которых немислимо существование их большого собрата. Несложное электронное устройство на интегральной микросхеме К1УС221Г поможет восполнить этот «пробел».

Звук выпуска отработанного пара симулирует генератор «белого шума» — эмиттерный переход транзистора V3 (рис. 1). Генератор шума периодически включает мультивибратор на транзисторах V1, V2. Частота его колебаний устанавливается переключателем S1. Он связан с реостатом, регулирующим скорость движения модели паровоза.

Когда паровоз стоит, например, у закрытого светофора, S1 находится в верхнем по схеме положении (подключены конденсаторы C1, C2, имеющие наибольшую емкость). Как только модель трогается, включают C1, C3 и частота «выпуска пара» — характерное «пuff-пuff» паровоза — возрастает.

Эмиттерный повторитель на транзисторе V4 служит для согласования выхода генератора шума с входным сопротивлением предварительного усилителя низкой частоты, в котором использована интегральная микросхема A1. Конденсатор C7 шунтирует переменную составляющую сигнала на эмиттерной нагрузке микросхемы.

Выходной каскад на транзисторах V5, V6 собран по двухтактной безтрансформаторной схеме.

Для симметрирования напряжений на этих транзисторах служит резистор R9.

Имитатор собирают на печатной плате из фоль-

V6 — на МП35 — МП37. Переключатель S1 — галетный со снятым шариком-фиксатором.

Футляр имитатора можно декорировать под ка-

напряжения питания). Его подбирают с помощью резистора R9. Величину тока эмиттерного повторителя V4 устанавливают подбором номинала R7.

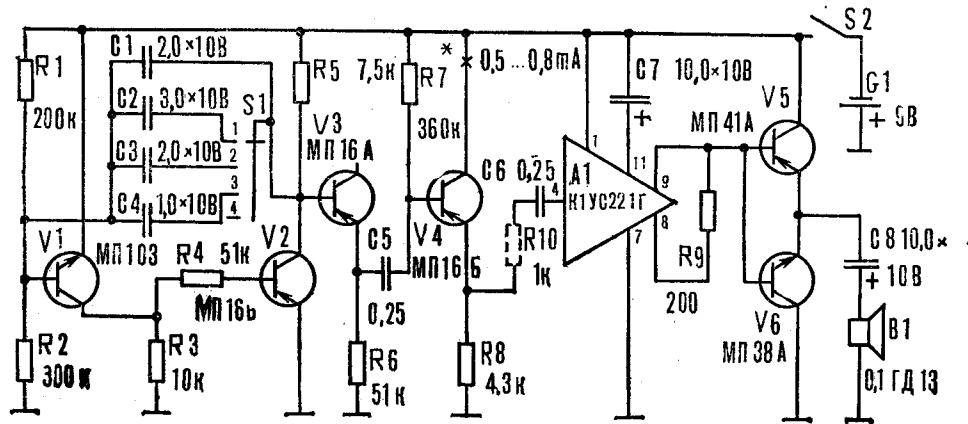


Рис. 1. Принципиальная схема имитатора.

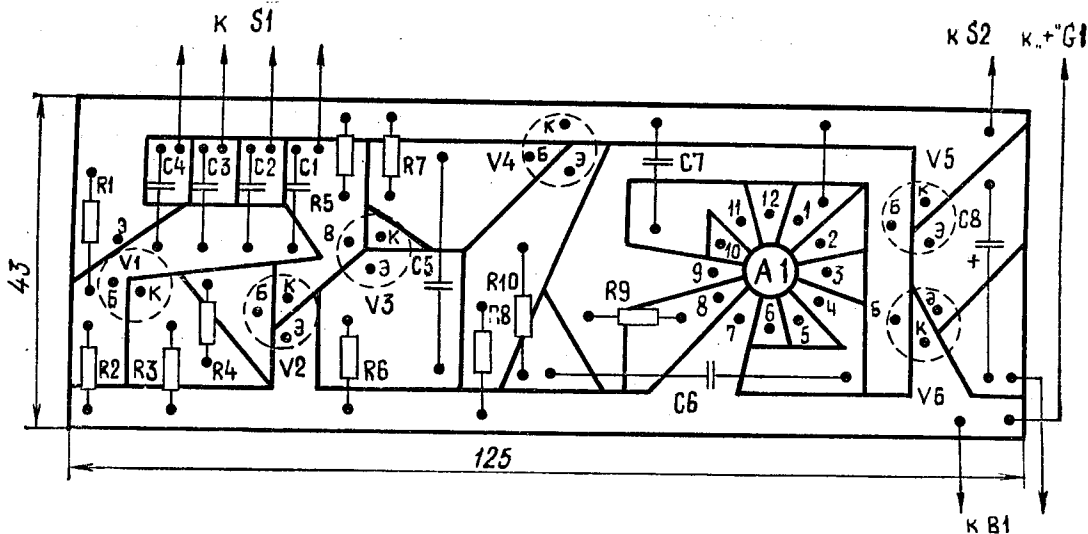


Рис. 2. Печатная плата устройства с расположением деталей.

гированного стеклотекстолита (рис. 2). Размеры платы рассчитаны под резисторы МТ, МЛТ мощностью до 0,5 Вт, конденсаторов ЭМ, К53-1 (C1—C4, C7, C8), МБМ (C5, C6). Транзистор V1 можно заменить на МП101, МП102, V2—V5 — на МП39—МП42,

кое-либо стационарное сооружение или деталь ландшафта. Переключатели S1, S2 вынесены на пульт управления.

Наладивание имитатора начинают с проверки симметрии напряжений на транзисторах V5, V6 (на эмиттерах оно должно составлять половину

Если возникает самовозбуждение микросхемы, на ее входе включают дополнительный резистор R10 сопротивлением около 1 кОма. Подбором величин конденсаторов C1—C4 добиваются наиболее правдоподобной имитации звуков паровой машины локомотива.

Обычно, когда к нам в кружок трассового моделизма на Тушинской СЮТ в начале учебного года приходят новички, они уже на первом занятии доверительно сообщают, что хотят выбрать для своей первой модели в качестве прототипа гвоздь минувшего сезона «феррари», необычный шестико-лесный «мак-ларен» или немислимую по эlegantности «кор-реру» класса GT.

Это и понятно. Коллекционирование моделей автомобилей в 43-м масштабе стало повальным увлечением школьников. Но на определенном этапе неумной натуры мальчишек уже недостаточно чисто созерцательного или игрового отношения к этим маленьким копиям чудес инженерной мысли, им хочется вдохнуть жизнь в своих любимцев. И поэтому они приходят к нам.

С другой стороны, мы убеждены, что шасси первой в жизни трассовой модели должно быть унифицированной конструкции (рис. 2). Во-первых, так легче организовать занятия: ребята всегда могут по мелким вопросам посоветоваться друг с другом; во-вторых, можно оптимизировать запасы материалов и инструмента.

Практика работы нашего кружка позволила сформулировать некоторые основные требования к такому шасси: доступность двигателя и материалов; отсутствие токарных и минимум сверлильных операций; экономия времени и сил на изготовление деталей (сборка должна обеспечиваться подгонкой по месту с максимумом свободных размеров).

Начнем с выбора двигателя. Пожалуй, лучше известного электромоторчика завода «Норма» ничего не придумаешь. Другие двигатели маломощны, или у них быстро выходят из строя вследствие искрения проволочные щетки.

Следующий важный этап — подбор редуктора. Тут вспоминаются шестерни, извлеченные нетерпеливыми детскими руками: деформированные, с примятыми зубьями. Кстати, тонкостенная чашечная шестерня от игрушки ведет себя в работе очень «агрессивно» и буквально за несколько часов «прогрызает» свою маленькую латунную напарницу. Мы предпочли остановиться на шестеренчатой паре, прилагаемой к моторчику «Норма» (в набор входит и запасной комплект). Передаточное отношение цилиндрического редуктора (5:1) близко к оптимальному.

Несколько слов о компоновке. Труднее всего разместить

поперечно расположенный двигатель в корпусе модели с открытыми колесами. Предлагаемый вариант наклонного расположения двигателя не только хорошо вписывается в компоновку корпуса, но и позволяет закрепить на корпусе магнита сиденье гонщика. Кроме того, остается достаточно места для кокпита В моделях с закрытыми колесами двигатель не мешает полной проработке деталей моторной группы.

Из-за того, что диаметр ведомой шестерни равен 28 мм, подчас приходится поступаться точным соблюдением размеров задних колес и делать их $\varnothing 29-30$ мм, что на 2—3 мм больше, чем при точном соблюдении масштаба. Однако такое увеличение не нарушает зрительных пропорций модели.

Вместо сложных в изготовлении дисков колес можно предложить обычные (лучше не вороненые) кнопки для одежды $\varnothing 16$ мм. На колесах они выглядят достаточно естественно. Как видно из рисунка 2, остальные детали также изготавливаются из галантерейных и канцелярских товаров.

Основной инструмент при сборке — паяльник. Следует отметить, что процессы пайки ребра осваивают очень охотно.

Начать изготовление шасси следует с опорной плиты, которая призвана заменить Т-образные выступы на крышке магнита, имевшиеся на ранних модификациях двигателя. Вырезанную заготовку маски надо обжать непосредственно на плите так, чтобы последняя вставлялась и вынималась с некоторым натягом. Затем опорную плиту без маски любым доступным способом надежно приклейте к крышке магнита. Из стальных вязальных спиц изготовьте две изогнутые по чертежу балки передней полурамы и аккуратно припаяйте их к маске, стараясь при этом обеспечить их выступание за пределы маски на 4—5 мм.

Из спицы надо выгнуть заднюю полураму — сначала в виде буквы П, а затем отогнуть «ножки» вверх в соответствии с чертежом. Желательно обеспечить точное расстояние между длинными сторонами полурамы, равное 18 мм, поскольку это связано с надежностью крепления двигателя.

Теперь можно вставить двигатель сбоку в маску и сдвинуть заднюю полураму к балкам передней, предварительно убедившись, что двигатель касается рамы не менее чем в двух точках.

В посадочное отверстие шестерни вставляется полиэтиле-

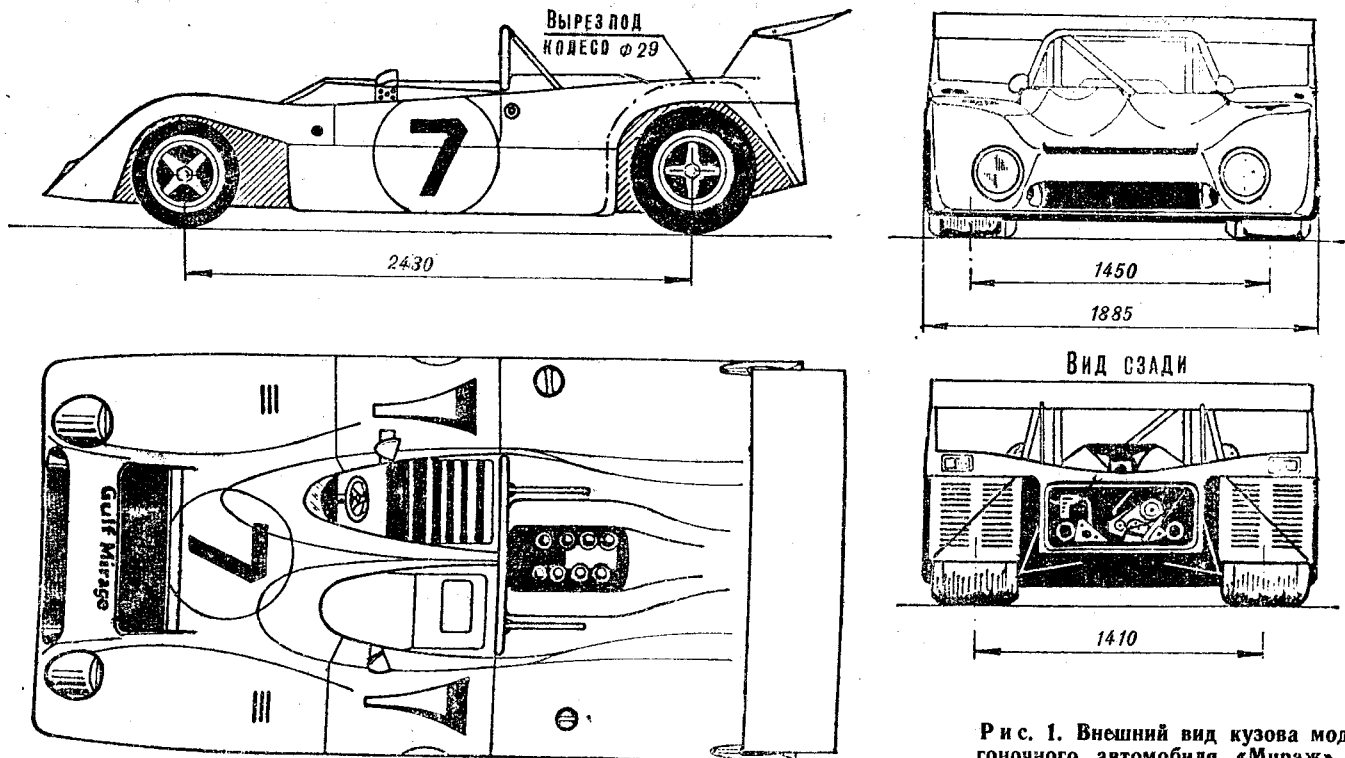
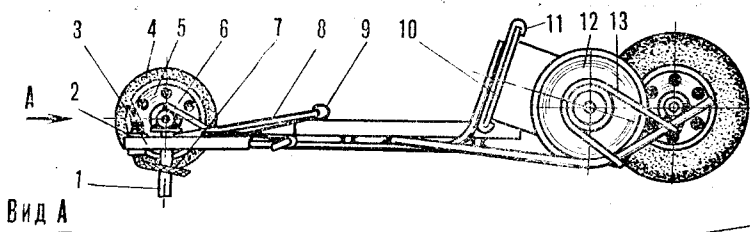
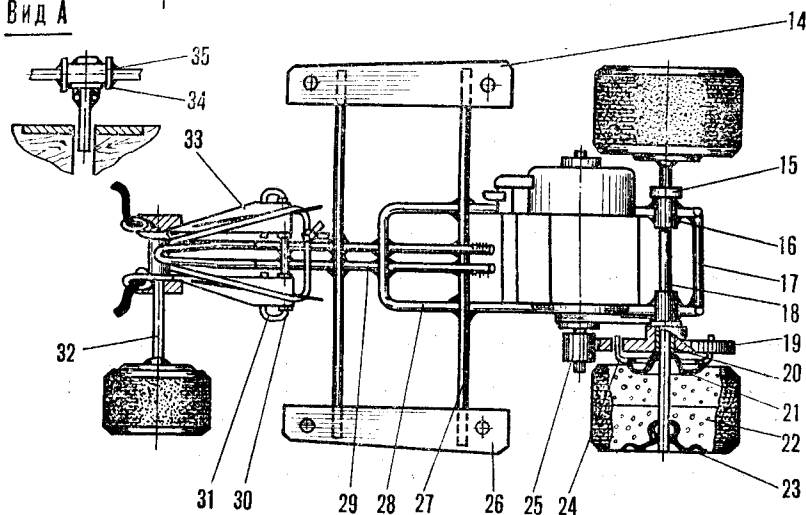


Рис. 1. Внешний вид кузова модели гоночного автомобиля «Мираж» М6.

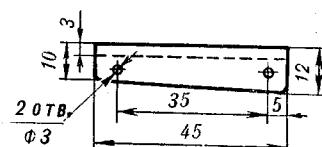
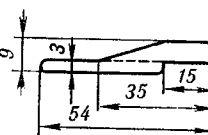


Вид А



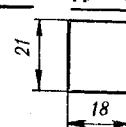
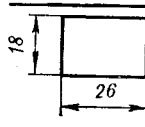
РАЗВЕРТКА ДЕТ. 3И 33

РАЗВЕРТКА ДЕТ. 14 И 26



РАЗВЕРТКА ДЕТ. 11

ДЕТ. 10



Р и с. 2. Шасси модели (кузов снят, ведомая шестерня на виде сбоку не показана):

1 — поводок (гвоздь $\varnothing 2,5$ мм), 2 — втулка изолирующая (полиэтиленовая трубка от стержня шариковой ручки), 3 — рычаг левого токосъемника (белая жельсть или латунь), 4 — переднее колесо (губчатая резина), 5 — внутренняя щека переднего колеса (кнопка для одежды), 6 — накладка (мягкая проволока от канцелярской скрепки $\varnothing 1$ мм), 7 — токосъемник (медная оплетка провода), 8 — резинка, 9 — рычаг с проушиной (булавка или изогнутая по чертежу проволока), 10 — опорная плита (гетинакс или полистирол толщиной 0,8—1,5 мм), 11 — маска (белая жельсть или латунь), 12 — электродвигатель «Рiko», 13 — хомут (шпилька или мягкая проволока), 14 — правая опорная пластина (белая

жельсть), 15 — шайба-ограничитель, 16 — подшипник задний (трубка медная), 17 — стяжка задняя (спица), 18 — ось задняя (спица $\varnothing 2$ мм), 19 — шестерня ведомая, 20 — втулка центрирующая (полиэтиленовая трубка от стержня шариковой ручки), 21 — внутренняя щека заднего колеса (кнопка для одежды), 22 — заднее колесо (губчатая резина), 23 — внешняя щека заднего колеса (кнопка для одежды), 24 — водило (проволока $\varnothing 1$ мм), 25 — шестерня ведущая, 26 — левая опорная пластина, 27 — поперечина (спица $\varnothing 1,5$ —2,0 мм), 28 — задняя полурама (спица $\varnothing 1,5$ —2,0 мм), 29 — балка передней полурамы (спица $\varnothing 1,5$ —2,0 мм), 30 — втулка рычага токосъемника (стеклярус), 31 — ось рычагов токосъемников (проволока), 32 — ось передняя (спица $\varnothing 2$ мм), 33 — рычаг правого токосъемника, 34 — шайба-ограничитель, 35 — передний подшипник (трубка медная).

новая трубка. Спица, предназначенная для задней оси, продевается в готовые подшипники, надевается шестерня, и подшипники припаиваются по месту с сохранением необходимого зазора в передаче. Зазор можно отрегулировать, слегка изогнув заднюю часть полурамы.

Наконец, не вынимая спицы, припаивают стяжку и при вставленном моторчике хомут.

Задняя ось собирается следующим образом. Прежде всего по наружной полукруглости внутренней щеки заднего колеса из мягкой скрепки выгибается водило, концы которого загибаются под прямым углом к плоскости, перпендикулярной оси.

Гвоздем пробивается отверстие под ось. Водило припаивается к кнопке. Несколько отступив от конца спицы, припаивают к ней кнопку 21 (см. рис. 2). Надев шестерню, намечают отверстия, в которые должны входить концы водила, и сверлят их. Окончательно зафиксировав шестерню регулировочными шайбами, загибают или откусывают концы водила. Ось с шестерней вставляют в подшипники. Затем насаживают ограничительную шайбу и припаивают ее к оси с внешней стороны. Далее припаивается внутренняя щека второго колеса, надеваются шины из пористой резины и зажимаются внешними щеками. Последние припаиваются к оси. Лишние концы спицы удаляются.

Простейший поводок модели изготавливается из гвоздя $\varnothing 2$ —2,5 мм, который вплавляется между балок полурамы. К полураме припаивается накладка. Между ней и головкой поводка вставляется подшипник передней оси и паяется по месту.

Токосъемники сконструированы с принудительным отслаиванием профиля токонесущей шины. Их рычаги вырезают-

ся и гнутся из подходящего листового материала. Лучше, если в них предусмотрены осевые втулки. На круглой оправке нужного диаметра гнется и прихватывается оловом широкий конец рычага. После этого можно вставить втулку (например, стеклярусовую бусинку) и слегка обжать деталь. На оправке диаметром, равным диаметру трубочки от шариковой ручки, надо выгнуть и прихватить узкий конец заготовки. Каждый токосъемник с припаянным проводом в обрезке трубки вставляется в рычаг. В проушины вставляется резинка, которая заводится под поводок.

Если выбросить поводок и укоротить балки, оставив переднюю ось висеть на накладке, то шасси легко совместить с обычным Т-образным контакт-направляющим узлом.

Передние колеса крепятся к оси точно так же.

В качестве прототипа для копирования принят гоночный автомобиль класса В «Мираж» М6 (соответствует трассовому классу А2). Его надо делать 1:24 к натуре. В связи с увеличением задних колес слегка изменен, как показано на рисунке 1, соответствующий боковой вырез корпуса. Вдоль бортов корпуса ставятся деревянные бруски с отверстиями, которыми он крепится к шасси.

Аккуратно сделанная модель смотрится очень эффектно, на трассе она отлично чувствует напряжение, хорошо вписывается в повороты при движении по инерции, уверенно берет подъемы и проходит спуски с выходом на поворот.

Модель входила в комплект для командных соревнований, изготовленный членом кружка трассового моделизма Тушинской СЮТ Сергеем Бондаревым. За эту работу юный автоделитель был удостоен диплома лауреата выставки научно-технического творчества молодежи Москвы и Московской области в 1976 году.

ТЕМБРОБЛОК

А. ДЬЯКОВ,
инженер

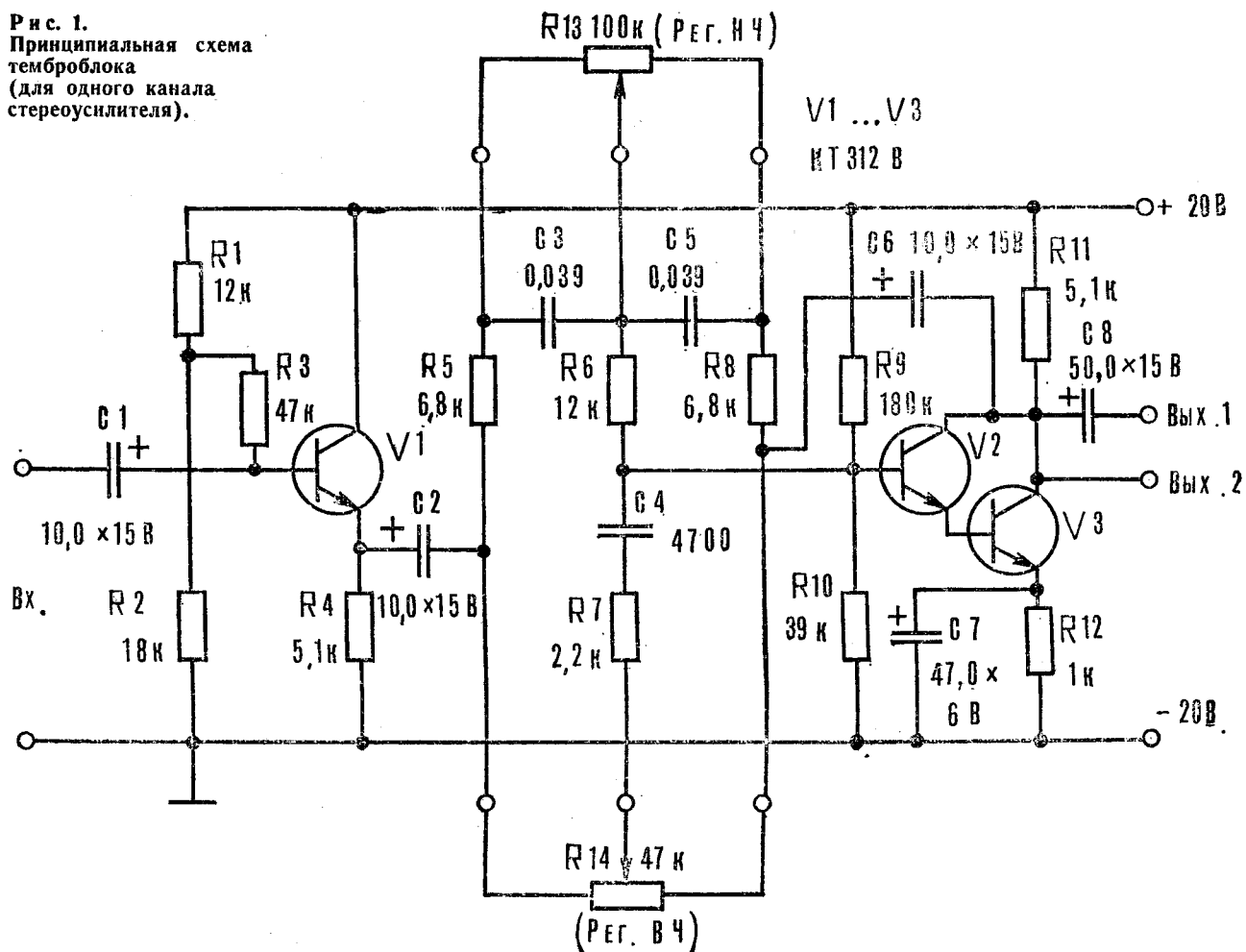
В высококачественном стереоусилителе изменения усиления на краях частотного диапазона по отношению к уровню на частоте 1 кГц осуществляются раздельно в пределах ± 20 дБ.

Предлагаем вниманию читателей схему темброблока с низкочастотными и высокочастотными регуляторами. Он предназначен для стереоусилителей, в выходных каскадах которых применены кремниевые транзисторы (в этом случае заземлен «минус» питания).

Темброблок (кроме переменных резисторов) собирается на отдельной плате; ее габариты определяются размерами подобранных деталей. Транзисторы имеют В 80—120.

Для стереоусилителя понадобятся два идентичных темброблока. Если нет возможности приобрести промышленные спаренные переменные резисторы с нужными номиналами, их изготавливают самостоятельно. Наиболее простой способ следующий: в центре защитного кожуха резистора, ко-

Рис. 1.
Принципиальная схема
темброблока
(для одного канала
стереоусилителя).



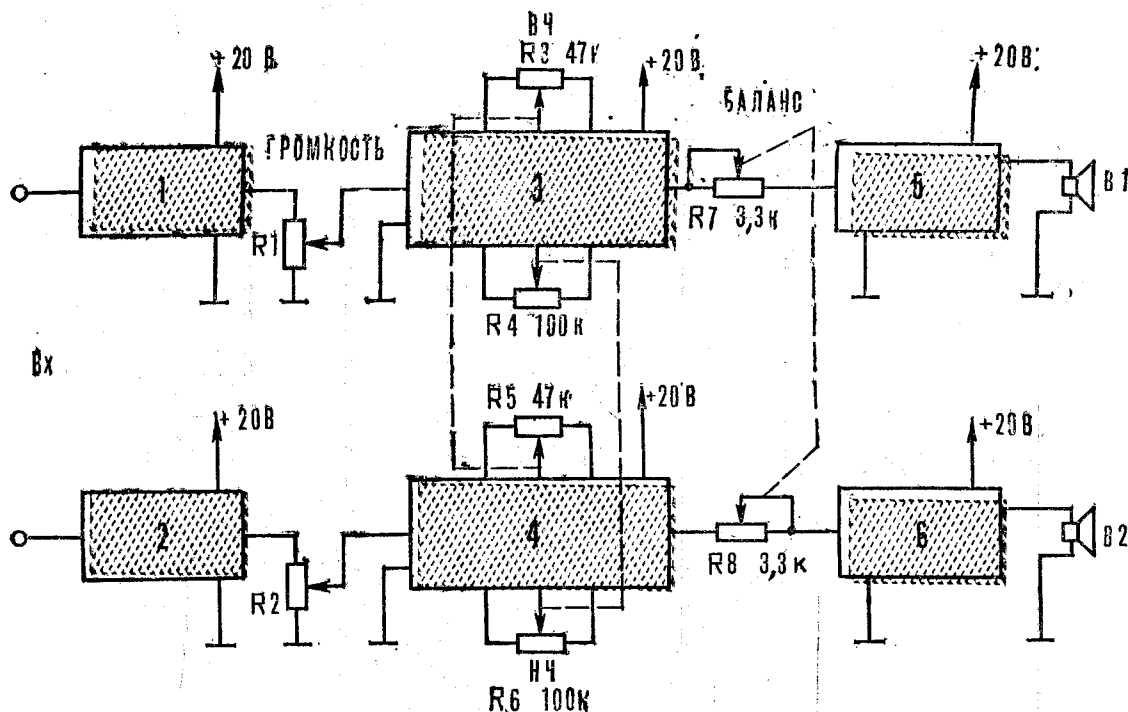


Рис. 2. Блок-схема стереоусилителя: 1 — правый предварительный усилитель, 2 — левый предварительный усилитель, 3 — правый темброблок, 4 — левый темброблок, 5 — правый усилитель мощности, 6 — левый усилитель мощности.

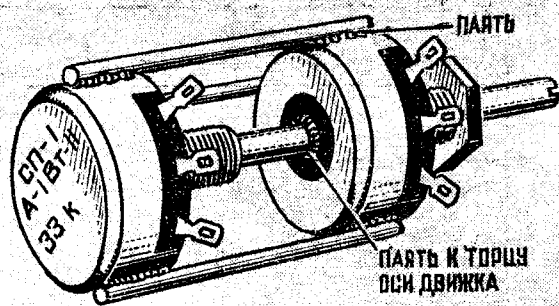


Рис. 3. Самодельный сдвоенный переменный резистор.



торый должен крепиться к передней панели, сверлят отверстие $\varnothing 10$ мм. Затем в него вставляют ось второго потенциометра и торец ее припаивают соосно с движком первого резистора (оси должны быть повернуты в одну сторону до упора). Защитный кожух устанавливают на место, а между обоими резисторами припаивают три отрезка медного провода $\varnothing 1,5-2$ мм (рис. 3). На этом работа окончена.

Рассказ о темброблоке будет незавершенным, если не показать, как включить его в схему стереоусилителя (блок-схема — на рисунке 2). Стереобаланс осуществляется с помощью сдвоенных переменных резисторов на 3,3 кОма. Их движки включены так, что увеличение сигнала по одному каналу сопровождается одновременным его уменьшением по другому. Глубина регулировки стереобаланса составляет ± 6 дБ.

ПАРАМЕТРЫ ТЕМБРОБЛОКА

Сопротивление нагрузки, кОм	3
Входное сопротивление, кОм	47
Максимальный уровень выходного сигнала при отсутствии искажений, В	1,3
Коэффициент передачи на частоте 1 кГц при среднем положении движков потенциометров	1
Уровень входного сигнала, мВ	50—100



ВНИМАНИЕ: НОВЫЙ БУКВЕННЫЙ КОД!

С 1 января 1976 года введен новый буквенный код на условные графические обозначения электро- и радиотехнических устройств и элементов.

В связи с этим в нашем журнале устройства и элементы на принципиальных схемах будут теперь обозначаться в соответствии с ГОСТом 2.710-75 [см. таблицу].

Буквенный код	Обозначаемые устройства или элементы
A	Схемы интегральные Агрегаты электромашинные Усилители: ламповые, полупроводниковые, магнитные, электромашинные Приборы квантовые
B	Преобразователи неэлектрических величин в электрические (датчики термоэлектрические, термопары, фотоэлементы, пьезоэлементы, микрофоны, звукосниматели) Преобразователи электрических величин в неэлектрические (элементы магнитострикционные, громкоговорители, сельсины, счетчики электрических величин, детекторы ионизирующих излучений)
C	Конденсаторы: постоянной и переменной емкости, проходные, опорные, электролитические (полярные и неполярные) Вариконды
D	Элементы логические двоичные (схемы интегральные цифровые, триггеры, одновибраторы, линии задержки)
DS	Устройства хранения цифровой информации (запоминающие оперативные устройства на магнитных сердечниках, на магнитных пленках, блоки памяти полупроводниковые, накопители с подвижными магнитными носителями: магнитными лентами, дисками, барабанами)
E	Элементы разные (для которых не установлено специальных буквенных кодов)
F	Элементы и устройства защитные (предохранители, разрядники, реле защиты, автоматы защиты)
G	Генераторы: вращающиеся, постоянного и переменного токов, гармонических колебаний, импульсные, кварцевые; преобразователи частоты вращающиеся, осцилляторы Источники питания: электрохимические, термоэлектрические, стабилизированные
GB	Батареи аккумуляторные
H	Приборы световой сигнализации (лампы сигнальные, индикаторы ионные и полупроводниковые) Индикаторы символьные оптические Приборы звуковой сигнализации (звонок, сирена, гудок)

Буквенный код	Обозначаемые устройства или элементы
K	Реле, искатели, контакторы
KP	Реле поляризованные
L	Катушки индуктивные, дроссели
M	Двигатели
P	Приборы и устройства измерительные Аппаратура испытательная
PA PU	Амперметры Вольтметры
Q	Устройства механические коммутационные для силовых цепей (выключатели силовые, разъединители, токосъёмники)
R	Резисторы (постоянные, переменные, подстроечные) Терморезисторы Тензорезисторы
S	Устройства коммутационные (выключатели, кнопки, переключатели, комmando-контроллеры)
T	Трансформаторы, автотрансформаторы Трансформаторы вращающиеся
U	Преобразователи электрических величин Устройства связи (модуляторы, демодуляторы, дискриминаторы, преобразователи частоты, фазовращатели, инверторы, конверторы, передатчики телеграфные, телефоны)
V	Приборы электровакуумные и полупроводниковые (лампы электронные, трубки электронно-лучевые, приборы газоразрядные, диоды полупроводниковые, диодные столбы, транзисторы, тиристоры)
W	Линии и элементы СВЧ Антенны
X	Гнезда, клеммы, зажимы, планки, колодки, разъемы
Y	Устройства механические с электрическим приводом (тормоза, муфты сцепления, пневматические клапаны, электромагниты)
Z	Устройства оконечные Трансформаторы гибридные Фильтры Ограничители

Лыжи упрямо соскальзывали... Опираясь на палки, он делал неуверенный шаг вперед, но только пытался подтянуть ногу — соскальзывал, и все приходилось начинать заново.

Я махнул ему рукой и, собираясь помочь, стал быстрее перебирать ногами, сменив неторопливую «лесенку» на «елочку». Но в этот момент его нога опять соскользнула, и, едва не ткнувшись носом в снег, он съехал с середины горы.

— Больше я кататься не поеду! Так, наверное, никогда и не научусь взбираться на гору...

— Ничего, Витька, — засмеялся я, — все это пустяки. Научись. Все мы так начинаем — носом в снег.

— А голова человеку на что? — вдруг вспылил Витька. — Ты посмотри на эти деревянные, — он кивнул на свои новенькие лыжи, — они до нас от царя Гороха дошли почти без изменений... А ведь можно было что-то придумать, чтобы не скатываться с горы против воли...

— Погоди, погоди, — во мне вдруг заговорило возмущение явной Витькиной некомпетентностью в данном вопросе, — как это без изменений? А пластик? А жесткие крепления? А горнолыжные ботинки? Кстати, чтобы не скатываться с горки, еще, наверное, тысячу лет тому назад охотники использовали мех, которым подбивали подошвы лыж, — вот тебе и решение проблемы.

— Мех, говоришь? — хмыкнул Витька. — Ну что же, для некоторых, — он ядовито посмотрел на меня, — это, может, и выход.

На следующий день он куда-то исчез сразу после уроков. Я искал его и во дворе, и в школьной мастерской, звонил домой. То же самое повторилось и во вторник и в среду... На мои недоуменные вопросы отвечал уклончиво. Только в четверг сам поймал меня за рукав в школьном коридоре:

— Ну что, поедим в Серебряный бор?

— Ты же больше туда ни ногой! Пропадаешь где-то всю неделю. В оправдание бормочешь невесть что...

— Ну поедим.

Не могу я на Витьку сердиться. Не могу, да и все... И утром в воскресенье мы встретились на конечной остановке троллейбуса.

Как всегда, я справился с креплениями раньше Витьки и первый стал взби-



Невыдуманные истории про Витьку-изобретателя

РАССКАЗ ПЕРВЫЙ

«ВИТЬКОХОДЫ»

раться на гору. Дойдя до середины, я вспомнил вдруг Витькину похвалу и оглянулся в уверенности, что он копаётся где-то у подножия. Не тут-то было! Витька был почти рядом, он поднимался гораздо быстрее меня, и, что самое уди-

вительное, не «лесенкой», не «елочкой», а напрямик — так ходят по ровному месту! — не оскальзываясь и не оступаясь...

Так и протопал мимо, даже не повернув головы. Первым поднялся на вершину. А я был настолько

ошарашен Витькиными успехами, что опомнился, только когда он съехал с горы и эффектно затормозил, подняв облако снежной пыли. Я развернулся прямо на склоне и неуклюже ссыпался вниз.

Витька ждал меня, победно улыбаясь.

— Ну как, — встретил он меня, — это тебе не «носом в снег»?..

— Витька, — перебил его я, — что за чудеса? Ты что, в самом деле лыжи мехом подбил?

— Да где его возьмешь, этот мех, — вздохнул Витька, — от меха я взял только сам принцип, а остальное пришлось придумывать самому.

Он нагнулся, отстегнул крепление и, подняв лыжу, показал ее мне. Я увидел на ее заднике какую-то железку, напоминающую обренок пилы. Потрогал рукой и понял, что она свободно болтается на оси, закрепленной на заднике лыжи.

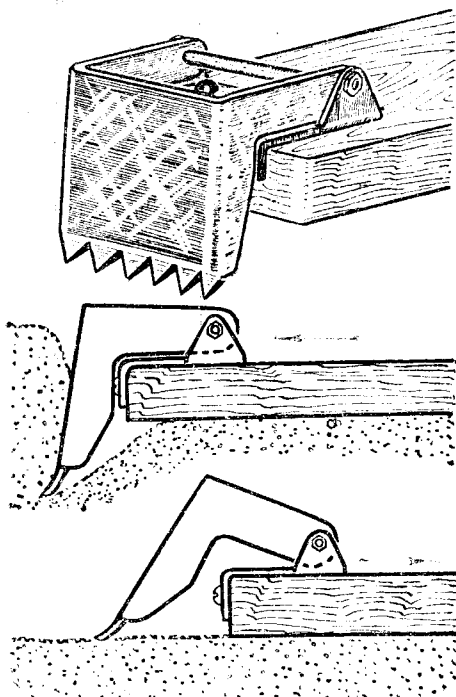
— Погоди, погоди, — заинтересовался я, — ведь этот упор и в самом деле работает как мех и даже лучше. Шкура-то трется о снег постоянно, а эта штука работает только при соскальзывании лыжи назад...

— Точно, — самодевульно улыбнулся Витька. — Впрочем, ты и сам можешь опробовать ее, я на всякий случай сделал пару для тебя.

Я быстренько стряхнул с себя лыжи, а Витька выудил из кармана четыре шурupa и пару самодельных упоров. Не прошло и пяти минут, как они были установлены на мои лыжи. Я попробовал сначала пройтись по ровному месту — лыжи шли удивительно легко, никакой отдачи назад не ощущалось. А когда стал взбираться на гору, ощущение легкости было такое, что я и не заметил, как оказался на вершине.

Вернулись мы домой поздно. И, конечно, устали. Я прогулкой остался доволен. Ну а Витька... Витька был просто счастлив.

В следующее воскресенье мы поехали в Серебряный бор всем классом. И почти у каждого на задниках лыж болтались новенькие, как их стали называть, «витькоходы». Не скрою, в этом была моя заслуга. Я, конечно, не удержался и рассказал о них всем нашим ребятам. Так же, в общем, как и вам.



...И ДОЛБЕЖНЫЙ СТАНОК

Далеко не в каждой мастерской — школьной, киевской или сютговской — есть долбежный станок, а необходимость в нем существует почти всегда. Шкивы, звездочки, шестерни закрепляются на валах с помощью шпонок, под которые в этих деталях требуется выполнять шпоночные канавки. И тут вполне сможет выручить токарный станок.

Для этого в резцедержатель станка зажимается особым образом заточенный резец — ширина его должна соответствовать ширине шпонки. Застопорив патрон, с помощью маховика продольной подачи снимаем первую стружку. Затем резец смещается маховичком поперечной подачи суппорта, и операция повторяется. Весь цикл обработки шпоночной канавки занимает не более трех-пяти минут в зависимости от материала заготовки.

...И К ТОМУ ЖЕ...

токарный станок — это практически готовая делительная головка. Стоит лишь разбить окружность патрона на определенное число частей (например, на 24 — поскольку это число кратно числам 2, 3, 4; 6, 8 и 12), нанести в местах деления точки керном — и вы будете иметь возможность размечать заготовки, не снимая их после токарной обработки со станка.

Собственно разметка производится остро заточенным резцом. Для этого следует совместить нужную вам точку керна со стрелкой-указателем, подвести к детали резец и прочертить по детали риску, вращая маховичок продольной или поперечной подачи.

ТОКАРНЫЙ СТАНОК — ЭТО...

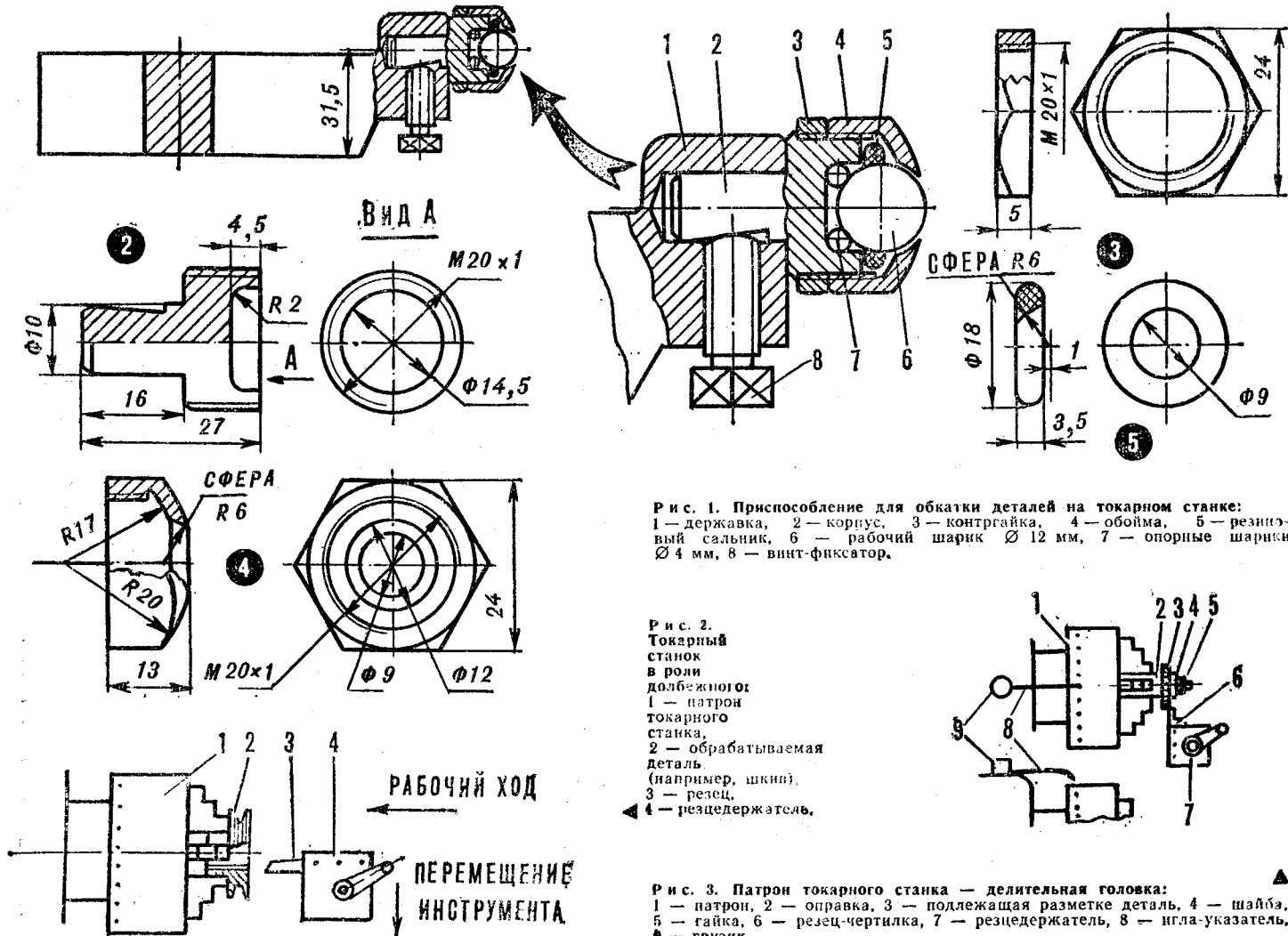
...ШЛИФОВАЛЬНЫЙ

Резец токарного станка прошелся по шершавой необработанной заготовке. Токарь остановил станок, замерил диаметр и, прибавив пару «десяток», еще раз прошелся начисто. Еще один замер: все в порядке.

Но токарь не торопится вынимать деталь из патрона. Он достает из тумбочки какой-то инструмент, закрепляет его в резцедержателе и вновь нажимает кнопку «пуск». Включен самоход, и необычный инструмент двинулся вдоль заготовки, оставляя за собой практически зеркальную поверхность.

Такая операция называется обкаткой. Инструментом здесь служит закаленный шарик, который прижимается к обрабатываемой детали оправкой. Помимо повышения класса чистоты поверхности, обкатка упрочняет поверхностный слой металла: шарик, деформируя поверхностный слой заготовки, нагартовывает его.

Сделать такой инструмент не слишком сложно даже в школьной мастерской. На рисунке 1 изображены сборочный чертеж и деталировка приспособления. Оно состоит из державки (ее размеры соответствуют резцедержателю станка 1А62) с фиксирующим винтом и корпуса, в котором закреплен рабочий инструмент — стальной шарик $\varnothing 12$ мм. Он вращает-



ТОЧНОСТЬ 0,1 — БЕЗ МИКРОМЕТРА И ШТАНГЕНЦИРКУЛЯ



Рис. 1.

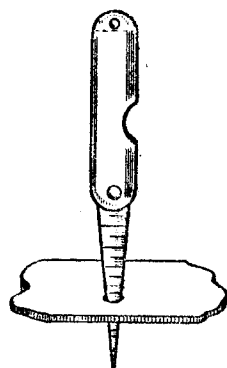


Рис. 2.

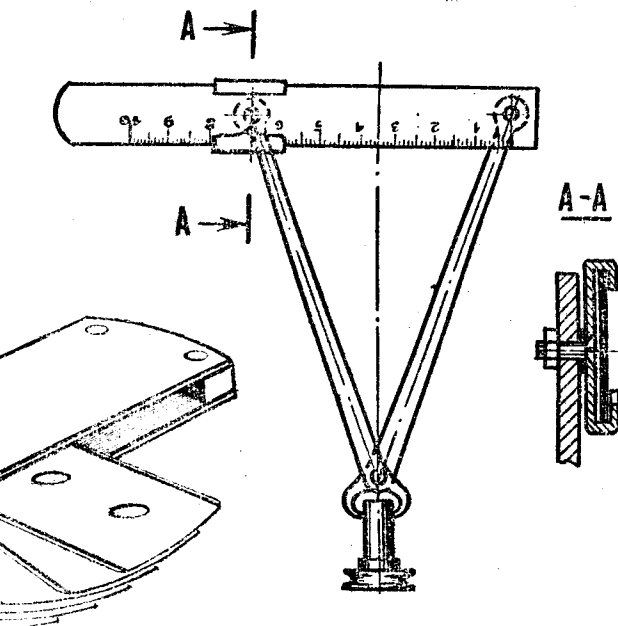
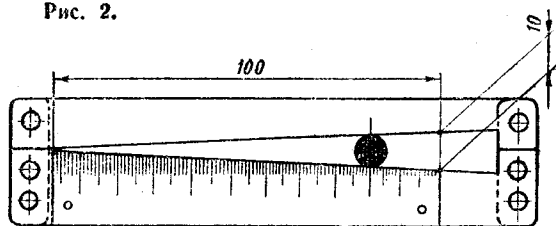
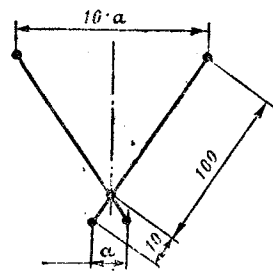


Рис. 3.

Рис. 4.



Измерить диаметр отверстия или валика, определить величину зазора с точностью до 0,1 мм можно не только с помощью микрометра, штангенциркуля или щупа. Каждый из предлагаемых здесь измерительных инструментов легко сделать дома буквально за час.

Первый инструмент из этой серии — для определения диаметра отверстия. Это плоский треугольный клин с соотношением высоты и основания образующего его равнобедренного треугольника 10:1. Лучше всего вырезать его из металлической линейки или угольника, но можно и нанести миллиметровые деления на какую-либо пластинку. Как пользоваться таким приспособлением, ясно из рисунка 1.

На том же принципе основан инструмент для определения

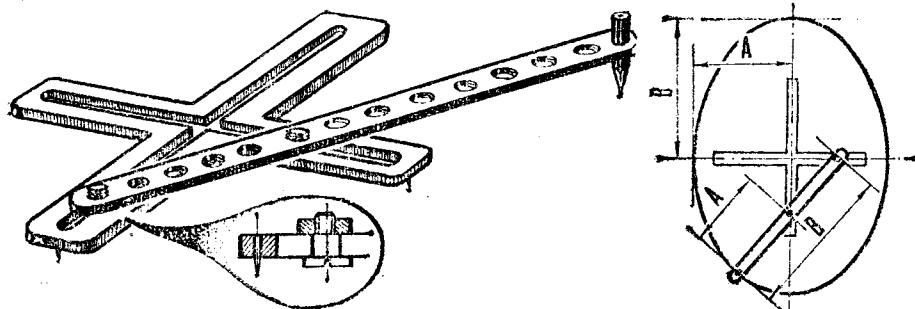
внешних размеров (рис. 2). Он обеспечит вам ту же точность, что и штангенциркуль.

Ну а если вам необходимо узнать точную величину зазора между двумя деталями, сделайте приспособление, показанное на рисунке 3. Это два десятка притупленных на мелком наждаке лезвий безопасной бритвы, собранных в пакет. Толщина каждого известна — или 0,08, или 0,1 мм.

И последнее — измерительный кронциркуль (рис. 4). Внешне инструмент напоминает кусачки: те же короткие губки и длинные ручки. Соотношение короткого и длинного плеча — 1:10. Металлическая линейка с миллиметровой шкалой автоматически изменяет масштаб ровно в десять раз — каждое ее деление становится равным 0,1 мм.

ЭЛЛИПСОГРАФ — так называется этот несложный прибор. С его помощью можно нарисовать эллипс с любым соотношением полуосей. Для этого достаточно установить в соответствующие отверстия на линейке направляющие штыри, совместить центр эллипсографа с центром будущего эллипса и повернуть линейку на 360° .

Детали прибора можно сделать из листового дюралюминия, направляющие штыри — из стали.



ДОМАШНЯЯ ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА

В. БУШУЕВ,
А. НОВИКОВ,
Г. ВОРОНЕЖ

Гальванопластика — техника электролитического осаждения металлов на поверхности различных предметов (матриц) с целью получения точных металлических копий — впервые была разработана и применена на практике в

Ток подводится с помощью двух металлических пластин — электродов, помещенных в электролит. Пластина, соединенная с положительным полюсом источника тока, называется анодом. Другая пластина, соединенная с

виде нейтральных атомов или групп атомов.

Гальванопластика широко применяется в промышленности для изготовления прессформ, полых тонкостенных трубок, сложных деталей с толщиной

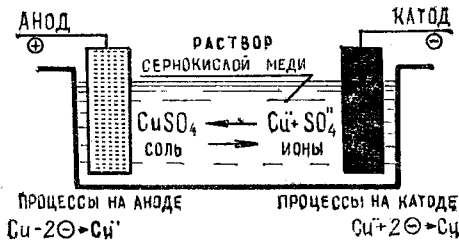


Рис. 1.
Схема электролиза.

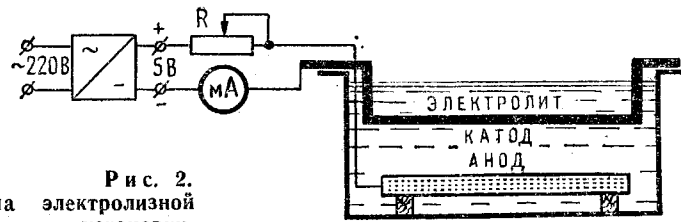


Рис. 2.
Схема электролизной установки.

1838 году русским ученым, академиком Б. С. Якоби. При его непосредственном участии было изготовлено много замечательных произведений искусства, статуи и барельефы для Исаакиевского собора, Эрмитажа, Зимнего дворца, Петропавловского собора, в том числе знаменитая квадрига для фронтона Большого театра в Москве.

Гальванопластика основана на кристаллизации металлов из водных растворов их солей при пропускании через них постоянного электрического тока. Этот процесс называется электролизом.

отрицательным полюсом источника тока, — катод.

В гальванопластике катодами служат предметы (матрицы), на которые осаждается металл, а анодами — пластины или прутки металла, которым этот предмет (матрицу) покрывают.

Схематически процесс электролиза представлен на рисунке 1. При прохождении тока через электролит анод притягивает к себе отрицательно заряженные ионы, а катод — положительно заряженные ионы. Когда ионы достигают электродов, они теряют заряд, выделяясь в

стенку от нескольких микрон до десятков миллиметров. Габариты деталей ограничиваются только объемом электролитных ванн.

Матрицы изготавливают из пластмасс, стекла, нержавеющей стали, алюминия, различных легкоплавких сплавов, свинца. На поверхность матрицы из изоляционного материала предварительно наносят электропроводный слой.

Матрицы бывают разрушаемые и постоянные. Первые изготавливают из легкоплавких металлов и из сплавов пластмасс. Материалом для изготовле-



В. ПЛЕНИН,
руководитель
авиамodelьного
кружка
Дома пионеров,
г. Павловск

ПИЛИТ... МАХОВИК

Авиамодель — конструкция нежная. И рейки для нее требуются в основном тонкие. Сечение 1×1 мм — пожалуй, самая ходовая заготовка. Их изготовление существенно облегчится, если воспользоваться нашей дисковой пилой с ручным приводом. Маленькой лесопилке «по зубам» самая тонкая рейка, причем чистота резания такова, что дальнейшей обработки практически не требуется. Это достигается благодаря особо тонкому режущему инструменту — дисковой фрезе толщиной 0,2 мм и диаметром 32, 40 или 50 мм.

Кинематика механизма проста: приводная рукоятка вращает ма-

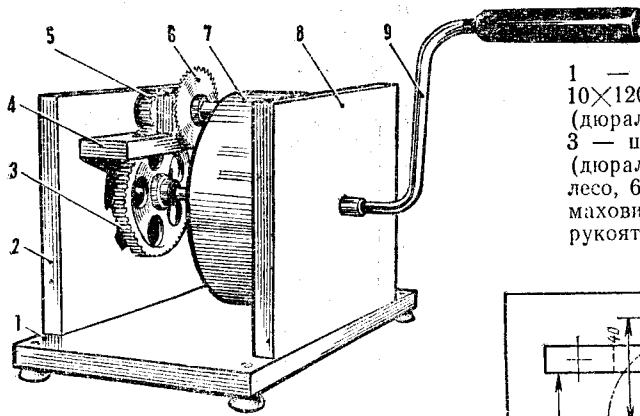


Рис. 2.
Маховик.

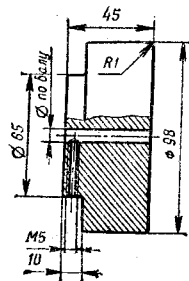
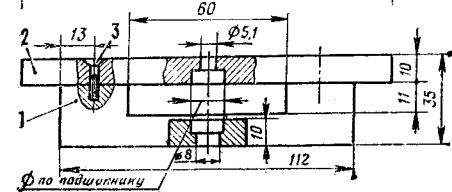
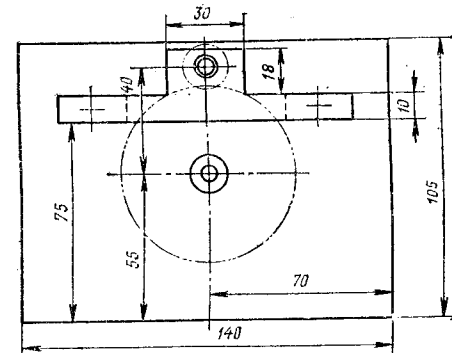


Рис. 3.
Стойка в сборе:
1 — кронштейн (дюралюминий),
2 — стойка (дюралюминий 10×105×140 мм),
3 — болт М5.

Рис. 1.
Дисковая пила с ручным приводом:
1 — основание (дюралюминий 10×120×230 мм), 2, 8 — стойки (дюралюминий 10×105×140 мм), 3 — шестерня, 4 — кронштейн (дюралюминий), 5 — зубчатое колесо, 6 — дисковая фреза, 7 — маховик (сталь), 9 — приводная рукоятка.



ния вторых служат сталь, медь, никель или алюминий и его сплавы.

Для изготовления металлических трубок в домашних условиях необходимы ванночка из стекла, керамики или виципласта, медный купорос, серная кислота, реостат на 20 Ом (максимальный ток 1 А), амперметр с током максимального отклонения стрелки 1 А, источник питания, проволока (медная, стальная или из легкоплавких материалов и их сплавов, например, оловянисто-свинцовых) в качестве матрицы.

Диаметр проволоки соответствует внутреннему диаметру изготавливаемой трубки, а длина первой должна быть вдвое больше длины второй.

Если нужны трубки с внутренним диаметром меньше 1 мм, в качестве матрицы используют стальную проволоку. При изготовлении трубочек с внутренним \varnothing 5 мм и более матрицу делают из легкоплавких металлов и их сплавов (например, прутковый припой).

Проволока должна быть гладкой и ровной. Для этого ее шлифуют мелкой наждачной бумагой, а затем доводят микрошкуркой («нулевкой»). Затем проволоку облуживают, излишки припоя снимают, протягивая нагретую проволоку через зажатую в кулаке тряпочку. Нерабочие участки матрицы покрывают пластилином.

В теплой воде (50—60° С) растворяют медный купорос (200—250 г соли на 1 л воды), воспользовавшись стеклянной посудой. Отстоявшийся электролит фильтруют и затем в него вливают серную кислоту из расчета 50—60 г на 1 л раствора.

Следует помнить, что вливать раствор в концентрированную серную кислоту

нельзя. Соприкасаясь с водой, она вызывает бурную реакцию с большим выделением тепла и парообразованием. В результате может произойти выброс кислоты из сосуда. Поэтому лить надо кислоту в раствор медного купороса тонкой струйкой, непрерывно помешивая деревянной палочкой.

Чтобы медный осадок был плотным и мелкозернистым, в электролит рекомендуются добавить немного этилового спирта (5—10 г на 1 л электролита).

Готовый электролит переливают в рабочую ванночку, куда уложены матрицы и медная пластинка или проволока.

Матрицы подключаются к «минусу», а медная пластинка или проволока к «плюсу» источника питания. Площадь анода должна быть в 5—10 раз больше площади катода.

Схема установки для домашней гальванопластики представлена на рисунке 2. Трансформатор блока питания имеет следующие данные: сердечник Ш20×20, обмотка I содержит 2200 витков провода ПЭВ-1 0,12 (на 220 В) или 1300 витков ПЭВ-1 0,15 (на 127 В), обмотка II — 35 витков ПЭВ-1 0,8.

Процесс электролиза и качество покрытия зависят в основном от состава электролита, его температуры и плотности тока.

Температура электролита 18—25° С.

Плотность тока — величина тока, приходящаяся на единицу поверхности, — рассчитывают по формуле:

$$j = \frac{i}{S},$$

где i — ток в цепи, А;

S — поверхность изделия, дм^2 .

На практике $j = 1—1,5 \text{ А/дм}^2$.

Пример 1. Определить величину рабочего тока электролиза для изготовления трубки с наружным \varnothing 5 мм и длиной 100 мм. Возьмем плотность тока равной 1 А/дм^2 , тогда

$$I = j \cdot S = 1,3, 14 \cdot 0,05 \cdot 1 = 0,16 \text{ А.}$$

Расчет времени выдержки деталей под током в гальванической ванночке для получения слоя толщиной δ мм определяется по формуле:

$$t = \frac{\delta \cdot d \cdot 1000}{j \cdot C \cdot \eta},$$

где t — время выдержки, ч;

δ — толщина трубки, мм;

d — удельный вес меди, г/мм^3 ;

j — плотность тока, А/мм^2 ;

C — электрохимический эквивалент меди, г/А-ч ;

η — расчетный выход по току.

Конкретно для нашего случая имеем $d = 8,95 \text{ г/мм}^3$, $j = 1 \text{ А/мм}^2$; $C = 1,186 \text{ г/А-ч}$; $\eta = 95$.

Пример 2. Определить время выдержки матрицы под током в гальванической ванночке для получения медной трубки с толщиной стенок 0,5 мм.

$$t = \frac{\delta \cdot d \cdot 1000}{j \cdot C \cdot \eta} = \frac{0,5 \cdot 8,95 \cdot 1000}{1 \cdot 1,186 \cdot 95} \approx 40 \text{ час.}$$

По истечении расчетного времени матрицу извлекают из гальванической ванночки и промывают водой. Конец проволоки на расстоянии 1,5—2 мм от трубочки обкусывают и после прогрева до температуры 200—250° С наращенная трубочка легко снимается с матрицы.

Таким же способом изготавливают трубки из никеля, хрома, железа.

маховик и сидящую с ним на одной оси шестерню (число зубьев — 80, внешний диаметр — 65,6 мм, модуль — 0,8). Далее вращение передается на меньшее зубчатое колесо (число зубьев — 19, внешний диаметр — 16,8, модуль — 0,8) и посаженную на ту же ось дисковую фрезу.

Обе оси — в шарикоподшипниках, посажены: ведущая — в вертикальные стойки станка, а ведомая — в стойку и дюралюминиевый «ронштейн». В торце ведущего вала имеется резьбовое отверстие М6, куда вворачивается приводная рукоятка.

Вертикальные стойки вырезаны из дюралюминиевого листа толщиной 10 мм. Их габариты — 105×140 мм. Основание станка — лист той же толщины с размерами 120×230 мм.

Маховик выточен из стали, его внешний диаметр 98 мм при толщине 45 мм. Он предназначен для обеспечения равномерности вращения ведущего вала.

Эксплуатация станка в нашем кружке показала, что он весьма удобен в работе, безопасен и, что немаловажно, безопасен, поскольку в критических ситуациях остановить его можно практически мгновенно.



Рис. 1. Светильник: 1 — элемент 373, 2 — лампочка, 3 — латунная пластина, 4 — нитки, 5 — футляр, 6 — основание.

С. ЕВДОКИМОВ, Ленинград

СВЕТИЛЬНИК... ЗА ЧЕТВЕРТЬ ЧАСА

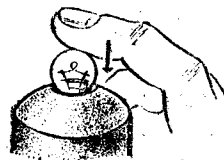


Рис. 2. Включение светильника.

Два элемента 373, лампочка накаливания на 3,5В×0,26А, полоска листовой латуни толщиной 0,5 мм (150×5 мм), отрезок картона (150×200 мм), хлопчатобумажные нитки, клей, паяльник и ножницы потребуются вам, чтобы в течение 15 мин изготовить ночник.

Пластину из латуни изогните так, как показано на рисунке 1. К ее верхнему концу припаяйте лампочку, а элемент 373 прикрепите нитками к пластине так, чтобы между доколом лампочки и центральным выводом верхнего элемента оставался зазор. Корпус склейте из цветного картона. Светильник готов. Его включают, нажимая указательным пальцем на лампочку (рис. 2).

Организатору технического творчества	
Ю. СТОЛЯРОВ, Г. ХАЛЕМСКИЙ. Учить творчеству!	1
ВДНХ — молодому новатору	
Караты качества	4
Общественное КБ «М-К»	
В. БУГРОВ. Дельтаплан клуба «Вымпел»	7
Г. МАЛИНОВСКИЙ. «Чук и Гек» — снегоход	9
Заочная выставка ТВП	
И. ЮВЕНАЛЬЕВ. Мотонарты: идеи и конструкции	11
На земле, в небесах и на море	
И. БОЕЧИН. От «Москвы» к «Азербайджану»	17
В мире моделей	
С. МАЛИК. Схематическая модель самолета	27
Знаменитые автомобили	
Л. ШУГУРОВ. Визитная карточка страны	28
Морская коллекция «М-К»	
Г. и В. СМИРНОВЫ. Накануне броненосной эры	33
Лаборатория конструктора	
В. ГУРЕВИЧ. Будем знакомы, тиристор!	35
Электроника на микросхемах	
Ю. ПРОКОПЦЕВ. Паровоз, паровоз, пар идет из-под колес...	37
И. НИКОЛАЙЧУК. На трассе «Мираж»	38
Техника оживших звуков	
А. ДЬЯКОВ. Темброблок	40
Радиосправочная служба «М-К»	42
Невыдуманные истории	
И. ГОРЕВ. «Витькоходы»	43
Справочное бюро «М-К»	44
Мастер на все руки	46

— С чего начинала первая СЮТ?
 — Где накоплен наиболее ценный опыт работы с самыми юными?

— Как лучше вводить ребят в сложный мир современной техники?

Если вы не знаете этого и многих других вещей, связанных с историей и с сегодняшним днем детского технического творчества, спросите у Александра Евгеньевича Стахурского.

Он по праву считается у организаторов технического творчества живой энциклопедией. И в этой характеристике нет тени преувеличения. Человек, беспредельно любящий детей, посвятивший их воспитанию всю жизнь без остатка, Александр Евгеньевич с самой юности — еще с далекого для нас 1925 года — определил свое единственное призвание: педагогика. Причем самая сложная, самая «первооткрывательская» ее ветвь — педагогика детского технического творчества.

Именно Саше Стахурскому, тогда еще старшекласснику, принадлежит честь создания в стране одного из первых радиокружков. И с тех пор — полвека с лишним, с небольшим перерывом на службу в армии в годы Великой Отечественной войны — все силы ума, весь талант пропагандиста техники Александр Евгеньевич отдает воспитанию будущих матросов и капитанов отечественной науки и промышленности.

Вот уже сорок лет А. Е. Стахурской неразрывно связан с Центральной станцией юных техников РСФСР. Многие годы станция эта была, по существу, всесоюзным методическим центром технического творчества

юных граждан нашей страны. Из разных уголков стекались сюда сведения о новых работах ребят, об интересных творческих начинаниях. Здесь накапливался и обобщался передовой опыт, который в процессе становления и развития системы детского технического творчества разрабатывали соратники Стахурского из Кирова и Йошкар-Олы, Ленинграда и Одессы, Воркуты и Хабаровска и еще многих и многих городов.

Этот опыт не оседал в «личных делах» станции, а тут же превращался в методические разработки, звучал с трибун конференций, апробировался в работе кружков ЦСЮТ. И практически каждое такое дело не обходилось без самого непосредственного участия А. Е. Стахурского.

С не меньшей энергией и настойчивостью ведет работу по собиранию и распространению этого опыта, в соответствии с требованиями наших дней, Александр Евгеньевич и сегодня. Полным сил, занятым кипучей работой, весь в планах встречает А. Е. Стахурской свое семидесятилетие. И хочется верить, что еще много лет и работники системы детского технического творчества, и журналисты будут обращаться к нему за советом и помощью.

В день семидесятилетия А. Е. Стахурского редакционная коллегия журнала «Моделист-конструктор» и коллектив редакции шлют доброму другу и учителю сотен юных техников свои поздравления и пожелания долгих лет жизни, здоровья и творческих успехов.

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — Сани В. Мальшевского. Рис. Б. Каплуненко; 2-я стр. — Конструируют сельские школьники. Фото Ю. Степанова; 3-я стр. — Фотопанорама; 4-я стр. — Зимние старты. Конструктор аэросаней К. Вшивцев. Фото Л. Дранкера,

ВКЛАДКА: 1-я стр. — Основные типы мотонарт. Монтанж М. Симанова; 2-я стр. — Лайнер «Азербайджан». Рис. В. Барышева; 3-я стр. — ЗИЛ-114. Рис. Ю. Долматовского; 4-я стр. — Морская коллекция «М-К». Рис. В. Барышева.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

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

Оформление И. С. Наширина

Технический редактор В. И. Мещаненко

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. 4-46; иллюстративно-художественный — 251-15-00, доб. 4-01.

Рукописи не возвращаются

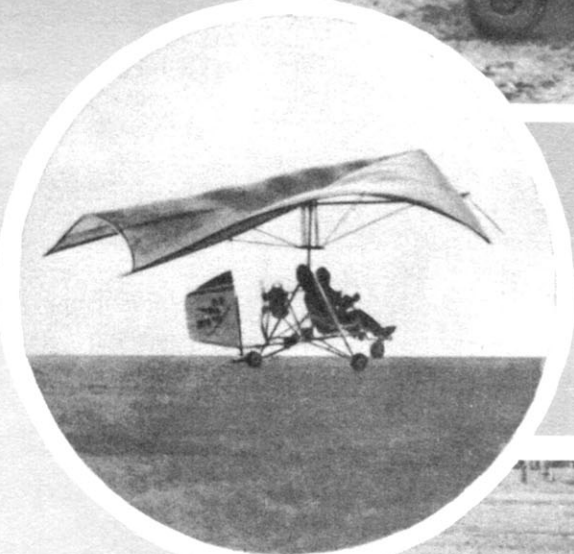
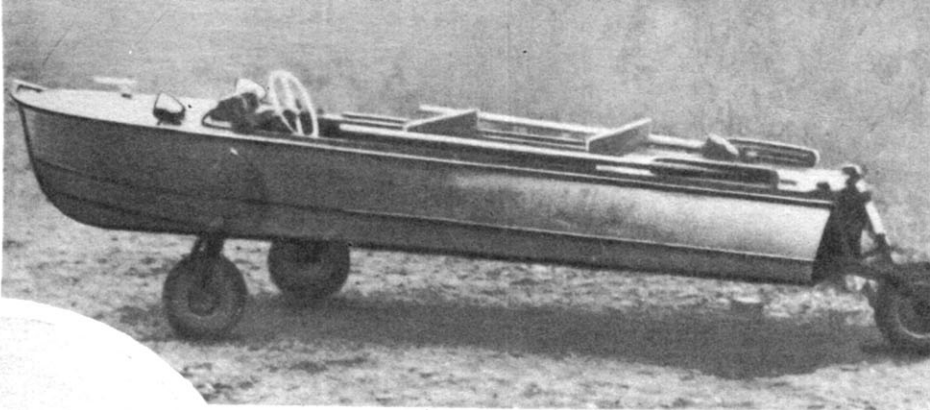
Сдано в набор 3/XI 1977 г. Подп. и печ. 15/XII 1977 г. А00809. Формат 60×90/4. Печ. л. 6,5 (учл. 6,5). Уч.-изд. л. 8. Тираж 581 300 экз. Заказ 2109. Цена 25 коп.

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

АМФИБИЯ ИЗ СТЕПНОГО КРАЯ

Построил ее на базе мотолодки «Казанка» П. Лардугин из г. Кочетава. Двигатель М-72 достаточно мощен для передвижения по суше (80 км/ч), а подвесной лодочный мотор «Москва» при испытаниях на водоеме позволял развить скорость 20 км/ч. Управление амфибией как на суше, так и на воде осуществляется рулевой колонкой.

Тормоза — гидравлические на два передних колеса. Колеса передние — убирающиеся вперед, вдоль лодки, задние — вверх.



ДЕЛЬТАПЛАН «СИНЯЯ ПТИЦА»

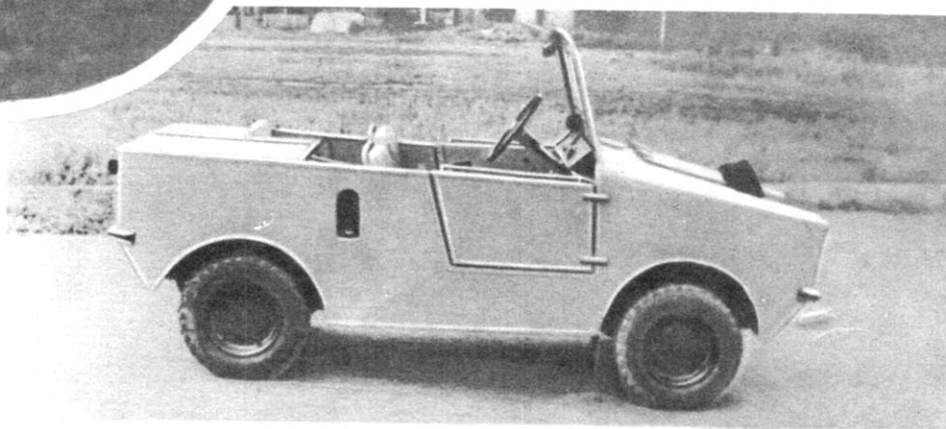
Е. Шевченко, руководитель клуба «Синяя птица» при таксопарке № 4 г. Ростова-на-Дону, сообщает нам о постройке моторного дельтаплана с двигателем «Ява-350». Этот летательный аппарат имеет указатель скорости, высотомер и компас.

«Он очень послушен в управлении, — пишет Е. Шевченко, — легко и быстро набирает высоту, мягко планирует. Сейчас мы приступили к изготовлению учебного моторного дельтаплана со спаренным управлением».

В САЛОНЕ — ТРИ МЕСТА

Г. Высоцкий из г. Саратова знакомит читателей журнала с построенным им микроавтомобилем для трех пассажиров. Двигатель М-72, передний и задний мосты взяты от мотоколяски, амортизаторы — от мотоцикла «Панония». Каркас кузова — из стальных труб, обшит дюралюминием.

«Наша семья очень довольна самоделкой, — заключает Г. Высоцкий, — особенное удовольствие доставляют нам поездки со снятым тентом в летнюю солнечную пору». Редакция разделяет мнение автора, однако, со своей стороны, рекомендует ему поставить воздухозаборники, которые предохранят двигатель от перегрева.



МИКРОТРАКТОР

«Мой брат Александр с детских лет увлечен техническим творчеством, — пишет Алексей Чеботарев из г. Сыктывкара. — Это помогло ему стать отличным специалистом, одним из лучших радионализаторов городского аэропорта, ударником коммунистического труда».

Микротрактор, который недавно построил Александр, имеет двигатель ПД-10 и снабжен множеством приспособлений для работы на приусадебном участке.

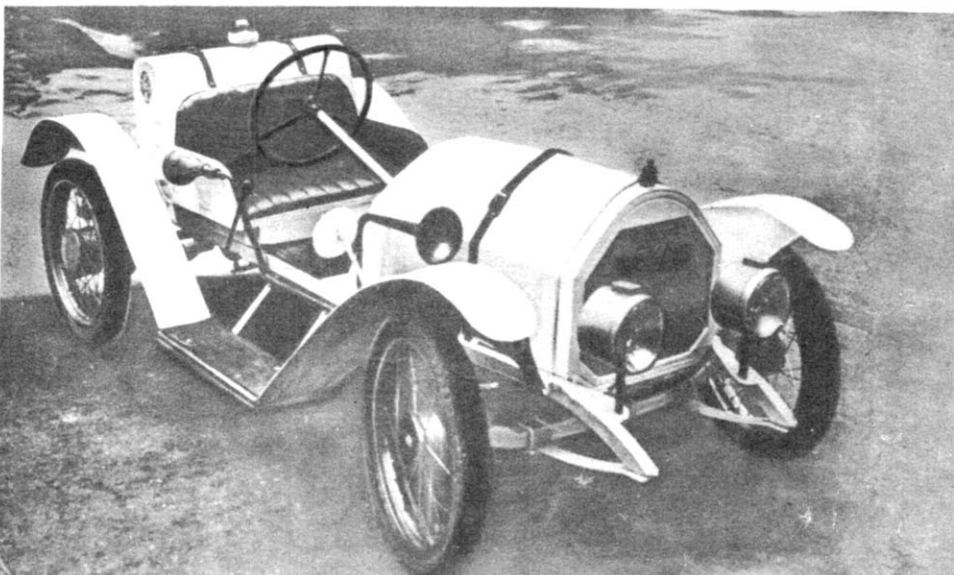


ДВУХМЕСТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ «МЕРКУРИЙ» ДЛЯ ШКОЛЬНИКА

Когда этот двухместный автомобиль выезжает из гаража, прохожие встречают его восхищенным взглядом. Еще бы, ведь это точная копия «Меркурия», который выпускался почти 70 лет тому назад!

Автомобиль куда меньше своего прототипа, а потому ему вполне хватает мощности двигателя «Ява-50». Киевлянин А. Самокиш построил его для обучения юных водителей правилам дорожного движения.

«От желающих сесть за руль «Меркурия» отбою нет, — сообщает он, — а инспектора ГАИ охотно помогают нашей детворе учиться водить машину».





Равнодушных к этой зимней транспортной технике трудно найти. Привлекает она своими скоростными и всевозможными возможностями. Сегодня аэросани и мотонарты строят не только в северных районах нашей страны, но и в Подмоскowie. Здесь каждый год проводятся смотры-конкурсы таких машин.

